

# GUIDA ALLA POSA DELLA CERAMICA



MAPEI opera da più di 75 anni nel settore dell'edilizia e può vantare la realizzazione di numerose opere la cui durabilità è testimonianza di affidabilità e di professionalità. La stessa serietà MAPEI la dedica ad ogni singolo progetto, dimostrandosi il partner ideale per la progettazione grazie ai suoi prodotti e sistemi all'avanguardia, nati dall'esperienza e dal supporto continuo dei laboratori di Ricerca e Sviluppo. Non va dimenticato che la durabilità di ogni intervento è sempre strettamente legata ad una corretta progettazione, ad un'accurata preparazione dei supporti e alla scelta dei materiali più adatti, per questo motivo l'Assistenza Tecnica Mapei è al servizio dei propri clienti per accompagnarli in tutte le fasi del progetto.

## MAPEI ED ECOSOSTENIBILITÀ IN EDILIZIA

Il 70% della Ricerca e Sviluppo in Mapei è dedicato allo sviluppo di prodotti ecosostenibili. L'adesione nel 2013 al "Bando pubblico per l'analisi dell'impronta di carbonio nel ciclo di vita dei prodotti di largo consumo", promosso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha permesso a Mapei di acquisire strumenti e competenze per misurare gli impatti ambientali dei suoi prodotti durante tutto il loro ciclo di vita. Grazie a questo percorso Mapei ha ottenuto nel 2016 da Certiquality la certificazione per il processo di emissione di EPD (Environmental Product Declaration). Le EPD sono documenti trasparenti, verificati e certificati da enti terzi, che descrivono gli impatti ambientali di un prodotto lungo tutto il suo ciclo di vita, misurando gli impatti ambientali di ogni fase di vita con la metodologia standardizzata LCA (Life Cycle Assessment).

L'impegno di Mapei si rivolge inoltre allo sviluppo di prodotti a bassa emissione di sostanze organiche volatili (VOC), in grado di migliorare la qualità dell'aria degli ambienti interni, testati sia internamente, grazie alle attrezzature all'avanguardia di cui dispongono i nostri laboratori di Ricerca e Sviluppo, che da laboratori esterni. Per identificare i prodotti a bassa emissione di VOC Mapei ha deciso di adottare il label tedesco volontario EMICODE, un criterio di classificazione particolarmente severo definito da GEV (Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte).



Sia le EPD che i valori di emissioni VOC contribuiscono ad ottenere crediti nei protocolli ambientali LEED e BREEAM. L'utilizzo del marchio viene concesso da GEV solo ad aziende che si sottopongono a severi controlli di qualità e verifiche periodiche da parte dello stesso istituto e consiste nella seguente classificazione:

	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ dopo 3 giorni TVOC	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ dopo 28 giorni TVOC	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ dopo 28 giorni TSVOC
EC1 PLUS	$\leq 750$	$\leq 60$	$\leq 40$
EC1	$\leq 1000$	$\leq 100$	$\leq 50$
EC2	$\leq 3000$	$\leq 300$	$\leq 100$



# Indice

## .1 Norme e tecnologie per la posa della ceramica

<b>1.1</b>	<b>I materiali di rivestimento</b> .....	3
1.1.1	La norma UNI EN 14411 .....	3
1.1.2	Le piastrelle sottili .....	5
1.1.3	I rivestimenti in vetro .....	6
<b>1.2</b>	<b>I materiali per la posa</b> .....	8
1.2.1	Adesivi .....	8
1.2.2	Fuganti .....	17
1.2.3	Sigillanti per giunti elastici .....	21
<b>1.3</b>	<b>Prodotti per la preparazione dei supporti</b> .....	22
1.3.1	Primer .....	22
1.3.2	Rasature.....	24
1.3.3	Sistemi impermeabilizzanti.....	28
<b>1.4</b>	<b>Normative di posa: UNI 11493-1</b> .....	31

## .2 I criteri di scelta del sistema di posa

<b>2.1</b>	<b>Ambiente di destinazione</b> .....	33
2.1.1	Giacitura.....	33
2.1.2	Esposizione.....	34
2.1.3	Destinazione.....	37
2.1.4	Situazioni di posa particolari .....	38
<b>2.2</b>	<b>Tipologia di supporto: condizioni necessarie per la posa</b> .....	42
2.2.1	Massetti .....	45
2.2.2	Rivestimenti preesistenti .....	48
2.2.3	Intonaci .....	50
2.2.4	Sistemi impermeabilizzanti sotto piastrella .....	52
2.2.5	Supporti particolari .....	54
<b>2.3</b>	<b>Formato e tipologia delle piastrelle</b> .....	58
2.3.1	Posa di grandi formati.....	58
2.3.2	Lastre di Grès porcellanato sottile.....	59
2.3.3	Rivestimenti in vetro e mosaico vetroso .....	59

## .3 Casi particolari di posa

<b>3.1</b>	<b>Posa di mosaico vetroso</b> .....	61
<b>3.2</b>	<b>Posa di piastrelle sottili</b> .....	64
<b>3.3</b>	<b>Posa di rivestimenti di facciata</b> .....	68
<b>3.4</b>	<b>Posa di pavimentazioni esterne</b> .....	72
<b>3.5</b>	<b>Posa di rivestimenti con effetto “faccia a vista”</b> .....	74
<b>3.6</b>	<b>Posa in ambienti commerciali ed industriali</b> .....	76
<b>3.7</b>	<b>Posa in piscine o aree wellness</b> .....	79
<b>3.8</b>	<b>Posa in bagni e cucine</b> .....	82
<b>3.9</b>	<b>Posa su massetti radianti tradizionali o a basso spessore</b> .....	84
<b>3.10</b>	<b>Posa su pavimenti/rivestimenti esistenti</b> .....	88
<b>3.11</b>	<b>Sistemi di posa rapidi</b> .....	92
<b>3.12</b>	<b>Posa di rivestimenti ceramici in galleria</b> .....	94

## 1

## Norme e tecnologie per la posa della ceramica

LE NORME SONO DOCUMENTI CHE DEFINISCONO LE CARATTERISTICHE (DIMENSIONALI, PRESTAZIONALI, AMBIENTALI, DI QUALITÀ, DI SICUREZZA, DI ORGANIZZAZIONE ECC.) DI UN PRODOTTO, PROCESSO O SERVIZIO, SECONDO LO STATO DELL'ARTE E SONO IL RISULTATO DEL LAVORO DI DECINE DI MIGLIAIA DI ESPERTI IN ITALIA E NEL MONDO. LA LORO ADOZIONE CONSENTE A TUTTI GLI OPERATORI UNA REFERENZA CHIARA IN TERMINI DI SPECIFICHE TECNICHE, QUALITÀ, RENDIMENTO E AFFIDABILITÀ. IL LORO OBIETTIVO È QUELLO DI ASSICURARE CHE I PRODOTTI E I SERVIZI SIANO APPROPRIATI AL LORO USO E CHE SIANO PARAGONABILI E COMPATIBILI. LE NORME DI PRODOTTO NEL SETTORE DELLA CERAMICA SONO NORME COGENTI, LA CORRISPONDENZA AI CRITERI DEFINITI DALLA NORMA È QUINDI FONDAMENTALE AI FINI DELLA LORO COMMERCIALIZZAZIONE E NE GARANTISCE REQUISITI DI QUALITÀ, REGOLARITÀ, PRESTAZIONE. LA NORMA DI POSA È INVECE UNA DIRETTIVA VOLONTARIA, SVILUPPATA SULLA BASE DELL'ESPERIENZA DEGLI SPECIALISTI, IN CUI SONO STATE INTRODOTTE DELLE INDICAZIONI RELATIVE A DIVERSE SITUAZIONI DI PROGETTO E DEI REQUISITI CONSIDERATI FONDAMENTALI PER LA REALIZZAZIONE CORRETTA DELLA POSA IN OGNUNA DELLE CASISTICHE PROPOSTE.





## 1.1 I materiali di rivestimento

La scelta di un sistema corretto di posa non può prescindere dalla conoscenza dei materiali da posare. I principali fattori da considerare in relazione ai materiali da rivestimento sono il loro assorbimento e la loro dimensione; in alcuni casi assume una certa importanza anche la valutazione del loro peso, soprattutto per la posa su superfici verticali, e la presenza di particolari finiture sia sulla superficie di posa che sulla superficie a vista. La maggior parte dei materiali da rivestimento ceramici è classificata in accordo alla norma UNI EN 14411, ad eccezione di alcune tipologie che non rientrano nelle specifiche definite da norma, come ad esempio le piastrelle sottili ed i rivestimenti in vetro.

Sono inoltre presenti sul mercato piastrelle con trattamenti antibatterici, in grado (tramite tecnologie che possono variare da produttore a produttore) di abbattere i principali ceppi batterici presenti sulla superficie del rivestimento. Tale tecnologia porta alla necessità di utilizzare prodotti fuganti compatibili ed idonei a garantire le medesime prestazioni superficiali.



Varie tipologie di piastrelle

### 1.1.1 La norma UNI EN 14411: “Piastrelle di ceramica - Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura”

La norma UNI EN 14411 è utilizzata per la classificazione delle piastrelle di ceramica e definisce i requisiti ai fini della marcatura CE di questi prodotti. La marcatura riporta delle caratteristiche che possono aiutare nella fase di scelta del prodotto in relazione alla sua destinazione finale, quali ad esempio la resistenza agli sbalzi termici, la resistenza al gelo/disgelo e la cessione di sostanze pericolose. Ai fini della posa il requisito più significativo definito da questa norma è quello relativo all'assorbimento d'acqua, rispetto al quale le piastrelle vengono suddivise in tre gruppi:

- Gruppo I: basso assorbimento d'acqua
- Gruppo II: medio assorbimento d'acqua
- Gruppo III: alto assorbimento d'acqua

Le stesse vengono poi classificate con una lettera che ne identifica la modalità di produzione:

- A: estrusione
- B: pressatura a secco
- C: altri processi

Prodotti ad alto assorbimento d'acqua offrono minori difficoltà di incollaggio rispetto a materiali poco o non assorbenti. Per questi ultimi, infatti, è solitamente necessario adottare adesivi più prestazionali.

In tabella 01 sono indicate alcune delle più comuni tipologie di piastrelle disponibili in commercio per le quali è riportato il valore percentuale di assorbimento d'acqua e il codice di classificazione in accordo a quanto definito dalla UNI EN 14411.

Tab. 01

Denominazione tecnico-commerciale	Assorbimento E (%)	Metodo di formatura		Gruppo UNI EN 14411
		Press.	Estrusa	
Maiolica	15 - 25	●		BIII
Monocottura chiara	2 - 7	●		BI - BIII
Clinker	0 - 6		●	AI - Alla
Cotto	3 - 15		●	AII - AIII
Grès porcellanato	0 - 0,5	●		Bla

A) Bicottura: La goccia d'acqua viene immediatamente assorbita dalla piastrella.

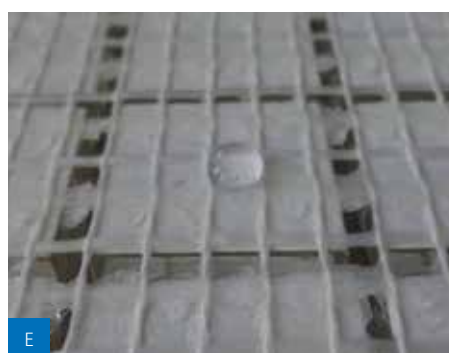
B) Monocottura: la goccia d'acqua si adagia sul retro della piastrella ma non viene subito assorbita.

C) Klinker: la goccia d'acqua si mantiene per tempi più lunghi senza essere assorbita.

D) Gres porcellanato: la goccia non viene assorbita dal retro della piastrella.

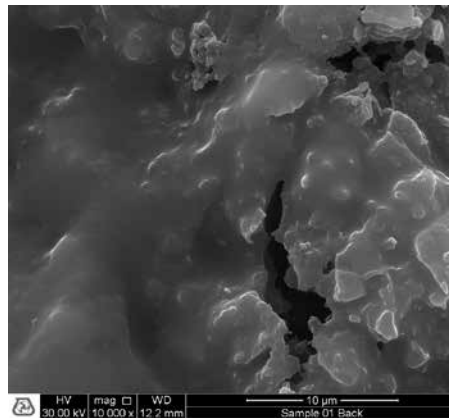
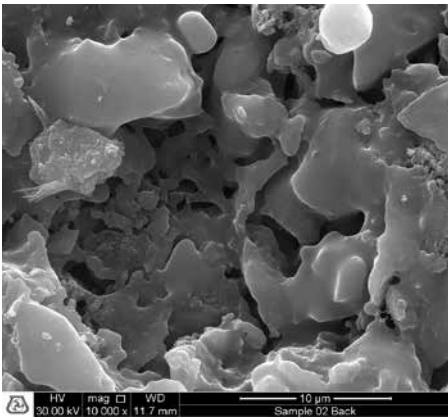
E) Mosaico di vetro: la goccia non viene assorbita, il vetro è completamente inassorbente.

F) Piastrella sottile con rete di rinforzo: la rete, fissata con resine al retro della piastrella, la rende completamente inassorbente.

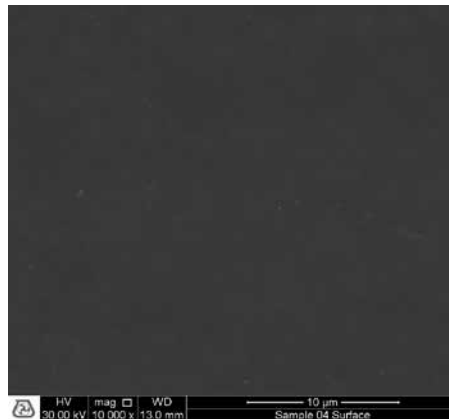
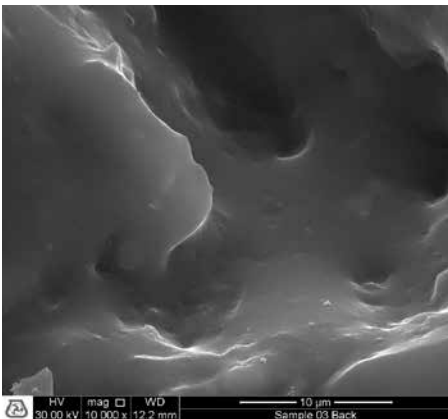


Guardando le immagini da A ad F relative ad una prova empirica di assorbimento su piastrelle di diverso tipo, il differente assorbimento mostra in modo evidente come per ogni tipologia sussistano esigenze diverse in merito all'adesivo più adatto per procedere all'incollaggio.

Alcune immagini al microscopio elettronico di piastrelle derivate da diversi processi di produzione mostrano chiaramente la differenza di porosità e, di conseguenza, di comportamento tra le varie tipologie di prodotto.



**Ingrandimento al microscopio elettronico del rovescio di una piastrella in Biccottura (a sinistra) e di una in Monocottura (a destra) (10 µm):** la superficie della bicottura mostra molte porosità che si riducono leggermente nella monocottura. Questo tipo di superficie permette di ottenere un aggrappo meccanico e quindi di avere ottimi risultati di incollaggio anche con adesivi cementizi poco ricchi in polimero.



**Ingrandimento al microscopio elettronico del rovescio di una piastrella in Gres porcellanato (sinistra) e di una in vetro (destra) (10 µm):** la superficie di queste piastrelle è molto più chiusa rispetto alle precedenti e l'utilizzo di adesivi cementizi normali può non essere sufficiente a garantire una buona adesione, si rende quindi necessario l'utilizzo di adesivi migliorati con polimero.

## 1.1.2 Le piastrelle sottili

Nel corso dell'ultimo decennio sono entrate in commercio, grazie allo sviluppo di nuove metodologie produttive, piastrelle sottili di dimensioni oltre a 1 metro per 3 metri. Tali prodotti non rientrano nei limiti dimensionali della normativa europea e non sono quindi classificabili in tal senso.

La posa di questa tipologia di piastrelle risulta particolarmente complessa sia per la scelta degli adesivi adatti che per la stessa movimentazione delle lastre. La movimentazione viene solitamente realizzata utilizzando ventose analoghe a quelle adottate per le lastre di vetro.



Doppia spalmatura della lastra sottile



Movimentazione lastre sottili

La notevole dimensione rende necessaria l'adozione di adesivi con elevata capacità bagnante che devono sempre essere applicati con doppia spalmatura (sia sul retro delle lastre che sul supporto di posa) per garantire una distribuzione uniforme e l'assenza di vuoti. Trattandosi, infatti, di piastrelle di spessore ridotto la presenza di vuoti porta al rischio di rottura nel caso di urti o caduta di oggetti. L'assorbimento di queste lastre è inoltre pressoché nullo, quindi è necessario adottare sistemi di posa ad alte prestazioni (paragrafo 3.2).



La gamma Ultralite

### 1.1.3 I rivestimenti in vetro

Un'altra tipologia di rivestimento comune e non contemplata dalla norma è quella dei rivestimenti in vetro. I prodotti in vetro maggiormente diffusi sono i mosaici, ma spesso si trovano anche piastrelle di dimensione maggiore.



Oriental steam bath, Costa Fascinosa. Ambiente rivestito con mosaico vetroso.



Le caratteristiche di questi rivestimenti che maggiormente influiscono sulla scelta del sistema di posa sono la loro completa inassorbenza e la loro trasparenza. Per quanto riguarda l'inassorbenza si adottano dei sistemi di posa cementizi ad alte prestazioni o sistemi reattivi a base di resine per i formati più grandi. Riveste invece una certa importanza l'aspetto della trasparenza: l'utilizzo di adesivi tradizionali, anche di colore bianco, rischia di modificare l'aspetto finale del rivestimento. Per questo motivo è importante l'utilizzo di adesivi con un elevato punto di bianco e con una granulometria fine, tali da mantenere inalterato il colore originario del vetro. Anche la stuccatura in questo caso riveste un ruolo molto importante e per questo sono stati messi a punto prodotti con un aspetto semitrasparente in grado di valorizzare l'effetto del rivestimento vetroso (paragrafo 3.1).



## 1.2 I materiali per la posa

La posa di piastrelle mediante l'utilizzo di un adesivo è denominata posa a letto sottile. Gli adesivi per la posa a letto sottile, così come i fuganti premiscelati, devono soddisfare dei requisiti specifici definiti dalle normative europee UNI EN 12004 e UNI EN 13888.

### 1.2.1 Adesivi

Gli adesivi per la posa dei rivestimenti ceramici sono sottoposti a numerosi test definiti dalla normativa UNI EN 12004 (e ISO 13007-1). Tale normativa ne permette una classificazione univoca che risulta essere di grande aiuto per identificarne le caratteristiche principali in fase di scelta del sistema di posa.

Per prima cosa gli adesivi vengono identificati sulla base della loro composizione chimica come:

- C: Adesivi cementizi
- D: Adesivi in dispersione
- R: Adesivi reattivi

Gli adesivi cementizi vengono quindi suddivisi in classi a seconda delle loro prestazioni di adesione e di deformabilità.

L'adesione viene testata in diverse condizioni e sulla base del risultato l'adesivo verrà classificato come C1 - adesivo normale (raggiunge i requisiti minimi necessari per la classificazione) o C2 - ad alte prestazioni di adesione (tab. 02).

Tutti gli adesivi cementizi devono garantire un tempo aperto di almeno 20 minuti, che si riduce a 10 minuti per gli adesivi rapidi.

Tab. 02

	Classe C1	Classe C2
Adesione dopo 28 giorni	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$
Adesione dopo immersione in acqua	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$
Adesione dopo azione del calore	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$
Adesione dopo cicli gelo-disgelo	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$



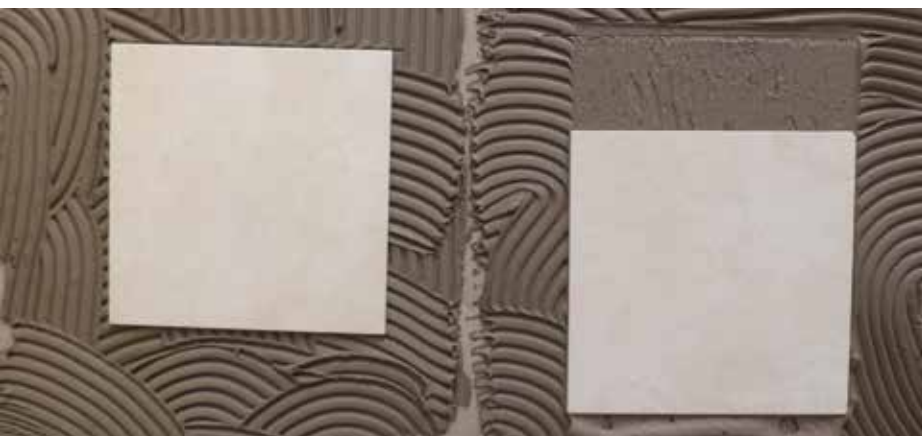
Prove di pull out per adesivi

Gli adesivi in dispersione sono anch'essi divisi in più classi a seconda dei risultati alle prove di strappo: vengono classificati come D1 quando mostrano un valore di  $1 \text{ N/mm}^2$  dopo condizionamento a secco e al calore, D2 se raggiungono anche un valore di  $0,5 \text{ N/mm}^2$  dopo immersione in acqua e  $1 \text{ N/mm}^2$  a temperature elevate. Gli adesivi in dispersione devono avere un tempo aperto di almeno 20 minuti.

Gli adesivi reattivi sono classificati come R1 quando raggiungono un valore di strappo di  $2 \text{ N/mm}^2$  dopo stagionatura asciutta e dopo immersione in acqua. La classe R2 indica i prodotti che ottengono valori di strappo pari ad almeno  $2 \text{ N/mm}^2$  anche dopo cicli al calore. Il tempo aperto minimo per tutti gli adesivi reattivi deve essere pari ad almeno 20 minuti.

Nel caso di adesivi rapidi, alla classificazione si aggiunge la lettera F che per i cementizi è associata ad una adesione di almeno  $0,5 \text{ N/mm}^2$  dopo sole 6 ore. Alla suddetta classificazione possono essere associate delle classi opzionali che indicano proprietà aggiuntive degli adesivi:

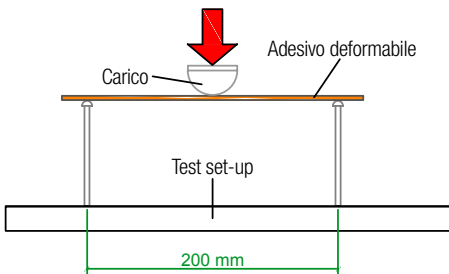
- T: scivolamento verticale nullo
- E: tempo aperto allungato



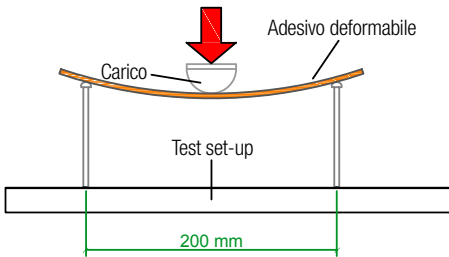
Verifica di scivolamento verticale



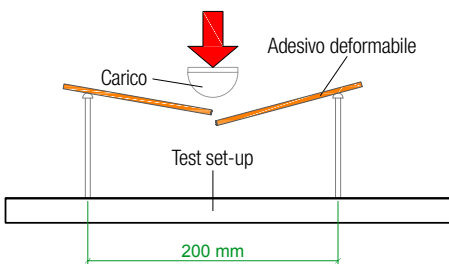
Verifica di tempo aperto



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



Macchina per la misurazione della deformabilità degli adesivi cementizi



Adesivi Mapei classe S1 e S2

Test di deformabilità per adesivi cementizi



Tab. 03

Natura chimica dell'adesivo		Classe C1	Classe C1	Classe C2
Classi fondamentali dell'adesivo	Adesivi normali	1	1	1
	Adesivi migliorati	2	2	2
	Adesivi rapidi	F		
Classi opzionali	Adesivi a scivolamento nullo	T		
	Adesivo a tempo aperto allungato	E		
Deformabilità adesivi cementizi	Adesivi deformabili	S1		
	Adesivi altamente deformabili	S2		

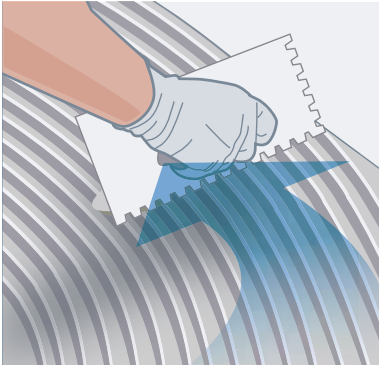
Oltre ai requisiti da norma, gli adesivi si differenziano anche grazie ad alcune specifiche tecnologie messe a punto per migliorarne le prestazioni e portare vantaggi all'utilizzatore, come ad esempio la tecnologia **ULTRALITE** e la tecnologia **LOW DUST** sviluppate dai laboratorio di Ricerca e Sviluppo Mapei.

Gli adesivi con tecnologia **ULTRALITE** sono caratterizzati da un peso specifico inferiore rispetto ai prodotti tradizionali. I vantaggi dei prodotti della linea **ULTRALITE** sono:

- Maggiore resa
- 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**.



# 1



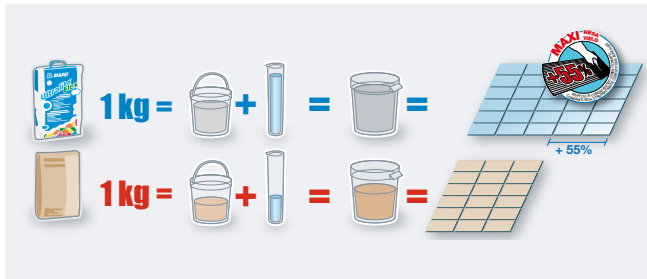
Più facile da applicare rispetto agli adesivi tradizionali



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 m<sup>2</sup> circa

Sacchi di adesivo tradizionale: n° 60  
Resa: 360 m<sup>2</sup> circa



Mapei ha inoltre introdotto in alcuni degli adesivi la tecnologia **LOW DUST**. Questi adesivi, rispetto ai prodotti tradizionali, sono caratterizzati da un notevole abbattimento della polvere rilasciata nell'ambiente durante le fasi di movimentazione e di miselazione. La riduzione della polvere si traduce in un miglioramento dell'ambiente di lavoro per l'utilizzatore e anche nella possibilità di utilizzare questi prodotti quando sia necessario realizzare interventi in ambienti abitati, dove la pulizia dei locali riveste un ruolo importante.



L'immagine riporta due barattoli agitati da pochi secondi, contenenti a sinistra un adesivo LOW DUST e a destra un adesivo tradizionale

Come anticipato in apertura di questa Guida, MAPEI ha ottenuto una certificazione che permette l'emissione delle EPD, ottenute misurando gli impatti ambientali di ogni fase di vita dei prodotti con la metodologia standardizzata LCA (Life Cycle Assessment).



Gli impatti ambientali considerati sono molteplici, grazie alla certificazione di processo ottenuta, Mapei è in grado, tramite software e banche dati dedicate, di misurare l'impatto del prodotto sul pianeta e di verificare e dimostrare che i calcoli siano corretti, pubblicando le EPD come certificati trasparenti, veritieri e con dati misurati e controllati. Le EPD sono pubblicate sulle piattaforme dei "Program Operator", enti che certificano che le dichiarazioni siano corrette e stilate secondo norme ISO.







**KERAFLEX MAXI S1 ZERO** è stato tra i primi prodotti Mapei ad essere oggetto di studi di ciclo di vita (LCA: Life Cycle Assesment), che ha permesso di misurare l'impronta di carbonio (Carbon Footprint) del prodotto "dalla culla alla tomba", dall'estrazione delle materie prime al fine vita.

La quantità misurata di CO<sub>2</sub> emessa da **KERAFLEX MAXI S1 ZERO**, è stata compensata integralmente con l'acquisto di "crediti" di CO<sub>2</sub>, certificati, per progetti di produzione di energia eolica negli stati del Gujarat, Rajasthan, Karnataka e Madhya Pradesh (in India), ottenendo quindi la "carbon neutrality".

**KERAFLEX MAXI S1 ZERO** è quindi il primo adesivo cementizio ad alte prestazioni con effetto climalterante azzerato.








Tab. 04

	  Classificazione secondo EN 12004	 GEV -Emicode	 Fast Track	 Low Dust	 Ultralite	Colori		Descrizione e principali campi di applicazione	Pedonabilità (ore)	Tempi per la messa in esercizio (ore)
						Bianco	Grigio			
<b>KERASET</b>	C1	EC1 R Plus				•	•	Adesivo cementizio per piastrelle ceramiche Confezioni: 25 kg	24	14
<b>KERABOND</b>	C1	EC1 R Plus				•	•	Adesivo cementizio per piastrelle ceramiche Confezioni: 5 e 25 kg	24	14
<b>TIXOBOND WHITE</b>	C1 TE	EC1 R Plus				•		Adesivo cementizio superbianco a scivolamento verticale nullo e con tempo aperto allungato, per piastrelle in ceramica (spessore dell'adesivo fino a 15 mm). Confezioni: 25 kg	24	14
<b>KERABOND PLUS</b>	C2 E	EC1 R Plus				•	•	Adesivo cementizio ad alte prestazioni, con tempo aperto allungato per piastrelle ceramiche e materiale lapideo di medio formato. Confezioni: 25 kg	24	14
<b>ADESILEX P9</b>	C2 TE	EC1 R Plus				•	•	Adesivo cementizio ad alte prestazioni a scivolamento verticale nullo e con tempo aperto allungato, per piastrelle ceramiche e materiale lapideo. La versione bianca presenta un elevato punto di bianco e ottima lavorabilità. Confezioni: 5 e 25 kg	24	14
<b>KERAFLEX</b>	C2 TE	EC1 R Plus				•	•	Adesivo cementizio ad alte prestazioni a scivolamento verticale nullo e con tempo aperto allungato, per piastrelle in ceramica e materiale lapideo di medi/grandi formati. Confezioni: 5 e 25 kg	24	14
<b>ULTRALITE FLEX</b>	C2 TE	EC1 R Plus		•	•	•	•	Adesivo cementizio monocomponente alleggerito ad alte prestazioni, a discreta deformabilità, a scivolamento verticale nullo e con tempo aperto allungato, con tecnologia Low Dust, ad altissima resa, facile spatolabilità, elevata capacità bagnante, per piastrelle in ceramica, materiale lapideo e piastrelle in grès porcellanato a basso spessore. Confezioni: 15 kg	24	14
<b>ADESILEX P10</b>	C2 TE	EC1 R Plus				•		Adesivo cementizio bianco ad alte prestazioni a scivolamento verticale nullo e con tempo aperto allungato, per rivestimenti in mosaico vetroso, ceramico e di marmo. Confezioni: 25 kg	24	14
<b>ADESILEX P10 + ISOLASTIC 50%</b>	C2 TE S1					•		Adesilex P10 miscelato al 50% con Isolastic diventa un adesivo cementizio deformabile.	24	14
<b>KERAFLEX EASY S1</b>	C2 E S1	EC1 R Plus				•	•	Adesivo cementizio ad alte prestazioni, a tempo aperto allungato, deformabile, con elevata capacità bagnante e di facile applicazione, per piastrelle in ceramica e materiale lapideo. Particolarmente indicato per la posa di grès porcellanato su grandi superfici a pavimento. Confezioni: 25 kg	24	14
<b>KERAFLEX MAXI S1</b>	C2 TE S1	EC1 R Plus		•		•		Adesivo cementizio ad elevato punto di bianco ad alte prestazioni a scivolamento verticale nullo, con tecnologia Low Dust, con tempo aperto allungato, deformabile, con ottima lavorabilità, per piastrelle in ceramica, particolarmente indicato per la posa di grès porcellanato e pietre naturali di grande formato (spessore dell'adesivo da 3 a 15 mm). Confezioni: 25 kg	24	14

I dati riportati in tabella sono indicativi, consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).








Tab. 04

	 Classificazione secondo EN 12004	 GEV -Eimicode	 Fast Track	 Low Dust	 Ultralite	Colori		Descrizione e principali campi di applicazione	Pedonabilità (ore)	Tempi per la messa in esercizio (ore)	
						Bianco	Grigio				
<b>KERAFLEX MAXI S1 ZERO</b>	C2 TE S1	EC1 R Plus		•				•	Adesivo cementizio grigio ad alte prestazioni, a scivolamento verticale nullo, a tempo aperto allungato, deformabile, con tecnologia Low Dust, speciale per piastrelle in ceramica e materiale lapideo di grandi formati, a bassissima emissione di sostanze organiche volatili e ad emissione residua di gas a effetto serra azzerata tramite compensazione. Confezioni: 25 kg	24	14
<b>ULTRALITE S1</b>	C2 TE S1	EC1 R Plus		•	•	•	•	•	Adesivo cementizio monocomponente alleggerito ad alte prestazioni, deformabile, a scivolamento verticale nullo e con tempo aperto allungato, con tecnologia Low Dust, ad altissima resa, facile spatolabilità, per piastrelle in ceramica e materiale lapideo e piastrelle in grès porcellanato a basso spessore. Confezioni: 15 kg	24	14
<b>ULTRALITE S2</b>	C2 E S2	EC1 R Plus			•	•	•	•	Adesivo cementizio monocomponente alleggerito ad alte prestazioni, altamente deformabile, a tempo aperto allungato, con elevata capacità bagnante, altissima resa, facile spatolabilità, per piastrelle in ceramica e materiale lapideo, ideale per la posa di grès porcellanato a basso spessore. Ideale su isolamento termico a cappotto rivestito con piastrelle, MATHERM TILE SYSTEM. Confezioni: 15 kg	24	14
<b>KERABOND + ISOLASTIC</b>	C2 E S2							• •	Kerabond miscelato con Isolastic puro diventa un adesivo cementizio ad alte prestazioni altamente deformabile.	24	14
<b>KERABOND PLUS + ISOLASTIC</b>	C2 E S2							• •	Kerabond Plus miscelato con Isolastic puro diventa un adesivo cementizio ad alte prestazioni altamente deformabile.	24	14
<b>ADESIVI CEMENTIZI A PRESA RAPIDA</b>											
<b>ADESILEX P4</b>	C2 F	EC1 R Plus	•					•	Adesivo cementizio grigio ad alte prestazioni autobagnante a presa rapida, per piastrelle ceramiche e materiale lapideo (spessore dell'adesivo da 3 a 20 mm). Confezioni: 25 kg	4	1
<b>GRANIRAPID</b>	C2 F S1	EC1 R Plus	•					• •	Adesivo cementizio bicomponente ad alte prestazioni, deformabile, a presa ed idratazione rapida, per piastrelle ceramiche e materiale lapideo anche sensibile all'umidità. Particolarmente indicato per l'incollaggio in ambienti soggetti a traffico pesante, per lavori di rifacimento che richiedono una messa in esercizio immediata, per la posa rapida di grandi formati anche in sovrapposizione. Confezioni: 30.5 kg	3-4	1
<b>KERAQUICK S1</b>	C2 FT S1	EC1 R Plus	•					• •	Adesivo cementizio ad alte prestazioni a presa rapida e scivolamento verticale nullo, deformabile, per piastrelle in ceramica e materiale lapideo stabile all'umidità. Indicato per lavori di rifacimento in ambienti sottoposti a traffico intenso e messa in servizio in tempi brevi. Per la posa di medi formati anche in sovrapposizione. Confezioni: 25 kg	2-3	1

I dati riportati in tabella sono indicativi, consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).

Tab. 04

	 Classificazione secondo EN 12004	 GEV -Emicode	 Fast Track	 Low Dust	 Ultralite	Colori		Descrizione e principali campi di applicazione	Pedonabilità (ore)	Tempi per la messa in esercizio (ore)
						Bianco	Grigio			
<b>ULTRALITE S1 QUICK</b>	C2 FT S1		•		•	•	•	Adesivo cementizio monocomponente alleggerito, ad alte prestazioni, deformabile, a presa ed idratazione rapida, scivolamento verticale nullo, ad altissima resa, facile spatolabilità, elevata capacità bagnante, per piastrelle in ceramica e materiale lapideo. Specifico per la posa di gres porcellanato a basso spessore specialmente su supporti non assorbenti. Confezioni: 15 kg	2-3	1
<b>ULTRALITE S2 QUICK</b>	C2 FE S2	EC1 R Plus	•		•	•	•	Adesivo cementizio monocomponente alleggerito ad alte prestazioni, altamente deformabile, a presa ed idratazione rapida, tempo aperto allungato, con elevata capacità bagnante, altissima resa, facile spatolabilità, per piastrelle ceramiche e materiale lapideo. Ideale per la posa in opera di grès porcellanato a basso spessore di grandi dimensioni in sovrapposizione. Ideale su isolamento termico a cappotto rivestito con piastrelle, MATHERM TILE SYSTEM. Confezioni: 15 kg	2-3	1
<b>KERAQUICK S1 + LATEX PLUS</b>	C2FTS2		•			•	•	Keraquick S1 miscelato con Latex Plus diventa un adesivo cementizio altamente deformabile, ad alte prestazioni e presa rapida. Confezioni: 25 kg	2-3	1
<b>ELASTORAPID</b>	C2 FTE S2		•			•	•	Adesivo cementizio bicomponente altamente deformabile ad elevate prestazioni, con tempo aperto allungato, a presa ed idratazione rapida e a scivolamento verticale nullo, per piastrelle ceramiche e materiale lapideo. Confezioni: 31.25 kg	3	1
<b>ADESIVI A BASE DI RESINE SINTETICHE</b>										
<b>ADESILEX P22</b>	D1 TE					•		Adesivo in pasta pronto all'uso a scivolamento verticale nullo e con tempo aperto allungato, per piastrelle ceramiche. Confezioni: 1, 5, 12, 25 kg	48	7-14
<b>ULTRAMASTIC III</b>	D2 TE					•		Adesivo in pasta pronto all'uso ad alte prestazioni, scivolamento verticale nullo e con tempo aperto allungato, per la posa di piastrelle ceramiche su pareti e pavimenti. Confezioni: 1, 5, 12, 18 kg	48	7
<b>ADESIVI REATTIVI</b>										
<b>KERALASTIC</b>	R2					•	•	Adesivo epossipoliuretano bicomponente ad alte prestazioni, per piastrelle ceramiche e materiale lapideo. Confezioni: 5, 10 kg	12	7
<b>KERALASTIC T</b>	R2 T					•	•	Adesivo epossipoliuretano bicomponente ad alte prestazioni, a scivolamento verticale nullo, per piastrelle ceramiche e materiale lapideo. Confezioni: 5, 10 kg	12	7
<b>ULTRABOND ECO PU 2K</b>	R2 T					•	•	Adesivo poliuretano bicomponente ad alte prestazioni, resistente allo scivolamento verticale, privo di solventi, per piastrelle in ceramica e materiale lapideo. Confezioni: 5, 10 kg	12	7
<b>KERAPOXY ADHESIVE</b>	R2 T					•	•	Adesivo epossidico bicomponente a scivolamento verticale nullo, per piastrelle in ceramica e materiale lapideo. Confezioni: 10 kg	24	4

I dati riportati in tabella sono indicativi, consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).



## 1.2.2 Fuganti

Così come gli adesivi, anche i prodotti per la fugatura devono soddisfare specifici requisiti, definiti dalla norma UNI EN 13888 (e ISO 13007-3).

I fuganti vengono identificati da un codice che ne identifica la natura:

- CG: Fuganti cementizi
- RG: Fuganti reattivi

I **fuganti cementizi** possono avere prestazioni aggiuntive e sono classificati come CG1 se soddisfano i requisiti minimi, CG2W, CG2A o CG2WA se raggiungono le prestazioni aggiuntive in termini di resistenza all'abrasione (A) e all'assorbimento d'acqua (W) (Vedi tab. 08).

CG1	
Resistenza all'abrasione	≤ 2000 mm <sup>3</sup>
Resistenza a flessione dopo 28 giorni	≥ 2,5 N/mm <sup>3</sup>
Resistenza a flessione dopo cicli gelo-disgelo	≥ 2,5 N/mm <sup>3</sup>
Resistenza a compressione dopo 28 giorni	≥ 15 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione dopo cicli di gelo-disgelo	≥ 15 N/mm <sup>2</sup>
Ritiro	≤ 3 mm/m
Assorbimento d'acqua dopo 30 minuti	≤ 5 g
Assorbimento d'acqua dopo 240 minuti	≤ 10 g

Tab. 05

CG2 A - CG2 W - CG2 WA	
Resistenza all'abrasione	≤ 1000 mm <sup>3</sup>
Assorbimento d'acqua dopo 30 minuti	≤ 2 g
Assorbimento d'acqua dopo 240 minuti	≤ 5 g

Tab. 06

I fuganti reattivi hanno, per la loro stessa natura, prestazioni particolarmente elevate ed hanno quindi una sola classe in accordo alla UNI EN 13888 (Vedi tab. 08).

RG	
Resistenza all'abrasione	≤ 250 mm <sup>3</sup>
Resistenza a flessione	≥ 30 N/mm <sup>3</sup>
Resistenza a compressione	≥ 45 N/mm <sup>3</sup>
Ritiro	< 1,5 mm/m
Assorbimento d'acqua dopo 240 minuti	≤ 0,1 g

Tab. 07

Tab. 08

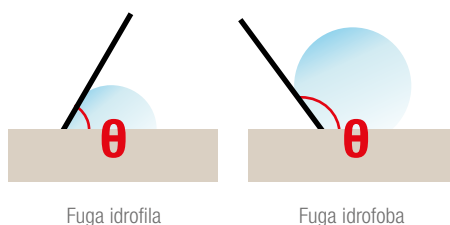
Natura chimica del fugante		CG cementizio		RG reattivo
Classi fondamentali del fugante	Normale	1		1
	Classi fondamentali del fugante	2	A	2
			W	

I fuganti possono comunque avere caratteristiche aggiuntive oltre ai requisiti prestazionali indicati dalla normativa, come ad esempio quelle fornite dalle tecnologie **DROPEFFECT** e **BIOBLOCK**.

La tecnologia **DROPEFFECT**, sviluppata dai laboratori di Ricerca e Sviluppo Mapei, fornisce un effetto idrofobizzante alle malte cementizie per la realizzazione delle fughe, permettendo di ottenere stuccature altamente idrorepellenti.

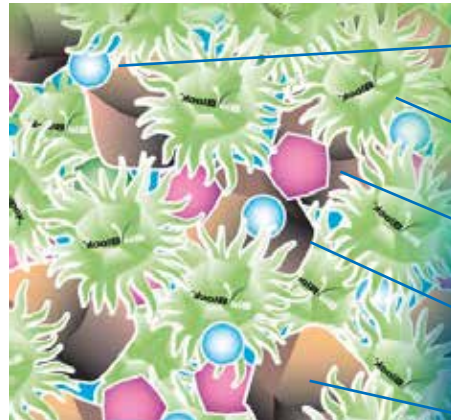


I liquidi cadono sulla superficie della fuga creando un effetto goccia e non vengono assorbiti immediatamente: rimane più tempo per poter procedere alla pulizia prima che la stuccatura possa macchiarsi, assicurando in questo modo una maggiore durabilità.



Il sistema **BIOBLOCK** è costituito da speciali molecole che si distribuiscono omogeneamente nella microstruttura della fuga.

Questa tecnologia fornisce enormi vantaggi in termini di igiene della superficie e dell'ambiente: lo speciale additivo presente nelle fughe impedisce, infatti, la formazione e la proliferazione di muffe superficiali in presenza di umidità.



Polimero

BioBlock

Pigmento

Speciale legante Mapei

Sabbia

La stuccatura cementizia **ULTRACOLOR PLUS**, che ha entrambe le tecnologie precedentemente descritte, si differenzia dai più tradizionali fuganti cementizi in quanto non contiene fonti di carbonato di calcio ed è quindi immune da fenomeni di efflorescenza, permettendo la realizzazione di fughe con una perfetta stabilità di colore.

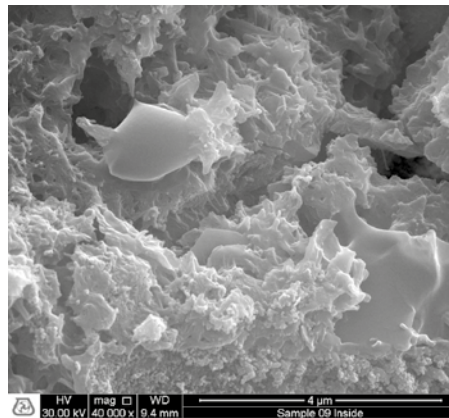
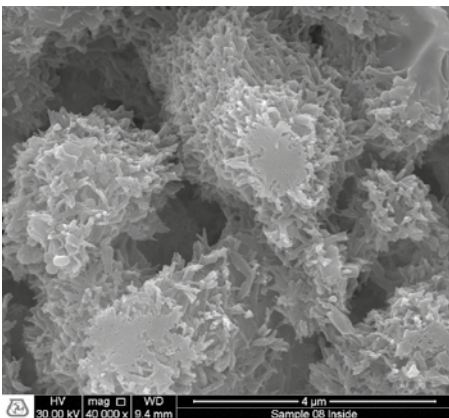


Immagine al microscopio elettronico di **KERACOLOR** (a sinistra) e **KERACOLOR con FUGOLASTIC** (a destra) ingranditi a 4 µm:

da questo ingrandimento è possibile vedere come i prodotti di idratazione del cemento Portland, ben visibili a sinistra come strutture aghiformi, nel prodotto additivato vengono avvolti dal polimero, aumentando la compattezza della fuga e diminuendone la porosità.

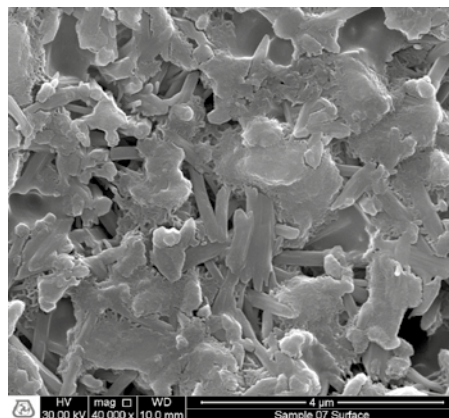


Immagine al microscopio elettronico

di **ULTRACOLOR PLUS** ingrandito a 4 µm: è possibile vedere come, a parità di ingrandimento, i prodotti di idratazione abbiano una dimensione maggiore legata alla differenza di legante. Il legante rapido di **ULTRACOLOR PLUS** permette il raggiungimento, senza necessità di additivi, di maggiori prestazioni meccaniche, di resistenza all'abrasione ed anche estetiche di tenuta del colore.

Certificati aggiuntivi sono disponibili anche per gli stucchi a base di resina, come ad esempio **KERAPOXY CQ**, Prodotto certificato dall'Università di Modena (Italia) secondo la norma ISO 22196:2007 come stuccatura protetta dalla formazione e proliferazione di microorganismi.

Tab. 09

	Classificazione secondo EN 13888	GEV -Emicode	DropEffect®	BioBlock®	Fast Track	Descrizione e campi di applicazione	Larghezza della fuga ammissibile (mm)	Pedonabilità (ore)	Tempi per la messa in esercizio (ore)
<b>FUGHE CEMENTIZIE</b>									
<b>ULTRACOLOR PLUS</b>	CG2WA	EC1 Plus	•	•	•	Malta ad alte prestazioni, modificata con polimero, antiefflorescenze, per la stuccatura di fughe da 2 a 20 mm, a presa ed asciugamento rapido, idrorepellente con DropEffect e resistente alla muffa con tecnologia BioBlock. Confezioni: 2, 5, 23 kg	da 2 a 20	24	3
<b>KERACOLOR SF*</b>	CG2WA	EC1 R Plus				Malta cementizia bianca superfine ad alte prestazioni, per la stuccatura di fughe fino a 4 mm. Confezioni: 5, 22 kg	fino a 4	24	7
<b>KERACOLOR FF*</b>	CG2WA	EC1 R Plus	•			Malta cementizia preconfezionata ad alte prestazioni, modificata con polimero, idrorepellente con DropEffect, per la stuccatura di fughe fino a 6 mm. Confezioni: 5 e 25 kg	fino a 6	24	7
<b>KERACOLOR GG*</b>	CG2WA	EC1 R Plus				Malta cementizia preconfezionata ad alte prestazioni, modificata con polimero, per la stuccatura di fughe da 4 a 15 mm. Confezioni: 5 e 25 kg	da 4 a 15	24	7
<b>FUGHE EPOSSIDICHE</b>									
<b>KERAPOXY</b>	RG	EC1 R Plus				Malta per fughe ed adesivo epossidico antiacido bicomponente ad alte prestazioni, a scivolamento verticale nullo, per la posa e la stuccatura di piastrelle ceramiche e materiale lapideo (larghezza minima delle fughe 3 mm). Confezioni: 2, 5, 10 kg	almeno 3	24	4
<b>KERAPOXY CQ</b>	RG	EC1 R Plus		•		Riempitivo epossidico bicomponente antiacido di facile applicazione ed ottima pulibilità, batteriostatico con tecnologia BioBlock®, ideale per la stuccatura di fughe tra piastrelle ceramiche e mosaici. Confezioni: 3 e 10 kg	almeno 2	12	3
<b>KERAPOXY DESIGN</b>	RG	EC1 R Plus				Malta epossidica bicomponente, decorativa, translucida antiacida per la stuccatura di mosaico vetroso, piastrelle ceramiche e materiale lapideo di particolare valore estetico da impiegare anche in combinazione con MAPEGLITTER. Confezioni: 3 kg	da 2 a 7	24	4
<b>KERAPOXY P</b>	RG					Malta epossidica bicomponente antiacida, di facile applicazione e buona pulibilità, per fughe di almeno 3 mm. Confezioni: 10 kg	almeno 3	24	4
<b>KERAPOXY IEG</b>	RG	EC1 R Plus				Malta epossidica bicomponente ad altissima resistenza chimica, per la stuccatura di fughe di almeno 3 mm. Confezioni: 10 kg	almeno 3	24	4
<b>FUGHE IN PASTA PRONTE ALL'USO</b>									
<b>FIX&amp;GROUT BRICK</b>	-	-		•		Adesivo in pasta, ad alte prestazioni, pronto all'uso, resistente alla muffa con tecnologia BioBlock®, per l'incollaggio in interno ed esterno di listelli in cotto ed elementi decorativi in conglomerato cementizio alleggerito ed in resina sintetica. L'adesivo che fuoriesce dalle fughe, opportunamente lisciato con l'aiuto di un pennello umido, svolge anche una funzione di stuccatura. Confezioni: 5 e 12 kg	-	-	-
<b>FLEXCOLOR</b>	-	-	•	•		Riempitivo polimerico in pasta per fughe da 2 a 10 mm, pronto all'uso, idrorepellente con DropEffect e resistente alla muffa con tecnologia BioBlock per la stuccatura di piastrelle ceramiche. Confezioni: 5 kg	da 2 a 10	48	7

\* Prodotti da miscelare con acqua o FUGOLASTIC

I dati riportati in tabella sono indicativi, consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).

## 1.2.3 Sigillanti per giunti elastici

La norma di riferimento per i prodotti sigillanti è la UNI EN ISO 11600. Per questa tipologia di prodotto non è prevista una classificazione ma alcuni fattori sono importanti per evidenziare le differenze tra i vari materiali ed individuare caso per caso quale sia il sigillante più adatto, come l'allungamento in esercizio, la tissotropia e la sovraverniciabilità.

Alcuni sigillanti, come i prodotti per la fugatura, sono arricchiti dalla tecnologia **BIOBLOCK** (Vedi tab. 10) e possono prevedere una certificazione ambientale GEV.

Tab. 10

	GEV -Ermicode	BioBlock®	Descrizione e campi di applicazione	Sovraverniciabile	Tipo di applicazione		Allungamento di lavoro	Confezione
					Colabile	Tissotropico		
<b>SIGILLANTI ELASTICI</b>								
<b>MAPESIL AC</b>	EC1 Plus	•	Sigillante siliconico acetico puro ideale per giunti di pavimenti e rivestimenti ceramici, ambienti umidi e piscine			•	25%	310 ml
<b>MAPESIL LM</b>	EC1 Plus	•	Sigillante siliconico neutro ideale per giunti di piastrelature in pietra naturale e posa in facciata			•	25%	310 ml
<b>MAPESIL Z PLUS</b>	EC1 Plus		Sigillante siliconico acetico puro ideale per raccordi tra apparecchi sanitari e ceramiche, box doccia, lavabi			•	20%	280 ml
<b>MAPEFLEX PU20</b>			Sigillante bicomponente epossipoliuretano ideale per pavimenti industriali, parcheggi, garage, piazzali, spazi commerciali		•		10%	5 e 10 kg
<b>MAPEFLEX PU21</b>			Sigillante bicomponente epossipoliuretano ideale per giunti interni di parcheggi coperti, supermercati, magazzini e depositi		•		5%	5 e 10 kg
<b>MAPEFLEX PU30</b>			Sigillante bicomponente epossipoliuretano ideale per giunti verticali ed orizzontali di parcheggi, garage, piazzali, spazi commerciali, magazzini			•	10%	5 e 10 kg
<b>MAPEFLEX PU40</b>			Sigillante monocomponente poliuretano ideale per giunti di dilatazione e raccordo di edifici prefabbricati, facciate tradizionali e ventilate	•		•	25%	300 e 600 ml
<b>MAPEFLEX PU45 FT</b>			Sigillante e adesivo monocomponente poliuretano ideale per sigillare i giunti di pavimenti civili e industriali	•		•	20%	300 e 600 ml
<b>MAPEFLEX PU50 SL</b>			Sigillante monocomponente poliuretano ideale per pavimenti civili e industriali, centri commerciali, parcheggi, piste aeroportuali	•	•		25%	600 ml o 12 kg
<b>MAPEFLEX MS45</b>	EC1 R Plus		Sigillante ed adesivo elastico ibrido ideale per la sigillatura di giunti di pavimenti civili ed industriali adatto anche per fondi umidi	•		•	20%	300 ml

I dati riportati in tabella sono indicativi, consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).

## 1.3 Prodotti per la preparazione di supporti

### 1.3.1 Primer

La prima categoria di prodotti per la preparazione dei supporti alla posa è quella dei primer. Nella categoria dei primer si possono distinguere tre principali tipologie di prodotto:

- promotori di adesione (da utilizzarsi per esempio nel caso di superficie polverosa e/o porosa o nel caso di superficie non assorbente)
- primer consolidanti (da utilizzarsi per esempio nel caso di superficie non adeguatamente resistente)
- primer impermeabilizzanti (da utilizzarsi per esempio nel caso di superficie umida)

Nella seguente tabella sono riportati alcuni primer della gamma MAPEI differenziati per la tipologia d'utilizzo.

Tab. 11

		GEV -Emicode	Fast Track	Caratteristiche e campi di applicazione	Promotori di adesione	Primer consolidanti	Primer impermeabilizzanti
<b>PROMOTORI DI ADESIONE E PRIMER</b>							
PRIMER G		EC1		Appretto a base di resine sintetiche in dispersione acquosa, a bassissimo contenuto di sostanze organiche volatili (VOC).	•		
ECO PRIM T		EC1 Plus	•	Primer acrilico esente da solventi, a bassissima emissione di sostanze organiche volatili (VOC), promotore di adesione per supporti assorbenti e non assorbenti.	•		
ECO PRIM GRIP		EC1 Plus		Primer a base di resine sintetiche acriliche ed inerti silicei, a bassissima emissione di sostanze organiche volatili (VOC), pronto all'uso, promotore di adesione per intonaci su supporti non assorbenti, rasature ed adesivi per ceramica.	•		



<b>PROSFAS</b>				Consolidante a base acquosa, esente da solventi per sottofondi cementizi, ad alto potere penetrante.				•	
<b>PRIMER MF</b>				Resina epossidica fluida per la riduzione dell'umidità ed il consolidamento dei supporti cementizi.				•	•
<b>PRIMER MF EC PLUS</b>		EC1 R Plus		Appretto epossidico bicomponente esente da solventi da utilizzare come promotore di adesione dei prodotti della linea MAPEFLOOR, per consolidare e impermeabilizzare, contro l'umidità residua, supporti cementizi e come impregnante antipolvere di pavimenti in calcestruzzo.				•	•
<b>ECO PRIM PU 1K</b>		EC1 R		Primer poliuretano monocomponente igroindurente, esente da solventi, a bassissima emissione di sostanze organiche volatili (VOC), per il consolidamento e l'impermeabilizzazione di massetti cementizi.				•	•
<b>TRIBLOCK P</b>				Primer epossicementizio tricomponente per l'impermeabilizzazione di sottofondi umidi non assorbenti.					•

I dati riportati in tabella sono indicativi, consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).



Applicazione di **ECO PRIM GRIP** su supporto non assorbente



Applicazione di promotore di adesione su supporto assorbente



Applicazione di primer consolidante-impermeabilizzante

### 1.3.2 Rasature

In tutti i casi menzionati nel paragrafo relativo alle tipologie di supporto, ove si debba ripristinare la regolarità del piano di posa, recuperare quota o creare una pendenza, è necessario realizzare una regolarizzazione della superficie mediante l'utilizzo di un prodotto rasante.

Esistono diverse tipologie di rasature, differenziabili secondo le seguenti caratteristiche:

- A presa normale o a presa rapida
- Tissotropiche o autolivellanti
- A basso, medio o alto spessore
- Diverse classi di resistenza e deformabilità
- Per ambienti interni o esterni

MAPEI dispone di un'ampia gamma di rasature di cui nel seguito verranno definite le principali caratteristiche e campi di applicazione.



Tab. 12

Certificazioni			CEV	
EN 13813	EN 1504-2	EN 998-1	GEV - Emissioncode	Fast Track

**Caratteristiche e campi di applicazione**

AUTOLIVELLANTI						
ULTRAPLAN		•			EC1 R Plus	<p>Lisciatura autolivellante ad indurimento ultrarapido per spessori da 1 a 10 mm.</p> <p>DATI TECNICI:</p> <p>Campi di applicazione: pavimenti interni.</p> <p>Tempo di lavorabilità: 20-30 minuti.</p> <p>Spessore di applicazione: da 1 a 10 mm.</p> <p>Pedonabilità: circa 3 ore.</p> <p>Tempo di attesa prima della posa: 12 ore.</p> <p>Colore: grigio rosato.</p> <p>Confezioni: sacchi da 23 kg.</p>
NOVOPLAN MAXI		•			EC1 R Plus	<p>Livellante cementizio ad elevata fluidità, alta conducibilità termica, fibrorinforzato a rapido indurimento per spessori da 3 a 40 mm.</p> <p>DATI TECNICI:</p> <p>Campi di applicazione: saturazione degli impianti di riscaldamento-raffrescamento a pavimento a basso spessore e per livellare pavimenti riscaldanti esistenti di ogni tipo.</p> <p>Tempo di lavorabilità: 30-40 minuti.</p> <p>Spessore applicabile per mano: da 3 a 40 mm. Pedonabilità: 3 h.</p> <p>Tempo di attesa prima dell'incollaggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pavimenti non sensibili a umidità 12-24 h;</li> <li>■ pavimenti sensibili all'umidità 2 gg per ogni cm di spessore.</li> </ul> <p>Confezioni: sacchi da 25 kg.</p>
ULTRAPLAN MAXI		•			EC1 R Plus	<p>Lisciatura autolivellante ad indurimento ultrarapido per spessori da 3 a 30 mm.</p> <p>DATI TECNICI:</p> <p>Campi di applicazione: pavimenti interni.</p> <p>Tempo di lavorabilità: 30-40 minuti.</p> <p>Spessore di applicazione: da 3 a 30 mm.</p> <p>Pedonabilità: circa 3 ore.</p> <p>Tempo di attesa prima della posa: da 12 a 72 ore.</p> <p>Colore: grigio.</p> <p>Confezioni: sacchi da 25 kg.</p>

I dati riportati in tabella sono indicativi, consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).

Tab. 13

<b>Certificazioni</b>   					<b>Caratteristiche e campi di applicazione</b>
EN 13813	EN 1504-2	EN 998-1	GEV -Ermicode	Fast Track	

LISCIATURE CEMENTIZIE TISSOTROPICHE						
PLANITOP FAST 330			•	•		<p>Malta cementizia fibrinforzata livellante a presa rapida per interni ed esterni, a parete e pavimento, per la regolarizzazione in spessori da 3 a 30 mm.</p> <p><b>DATI TECNICI:</b>            Campi di applicazione: a parete e pavimento, in interno ed esterno.            Tempo di lavorabilità: circa 20 minuti.            Spessore di applicazione: da 3 a 30 mm.            Tempo di attesa prima della posa:            ■ 4 ore per rivestimenti in ceramica;            ■ 24 ore per strati impermeabilizzanti.            Confezioni: sacchi da 25 kg.</p>
NIVORAPID		•			EC1 R Plus	<p>Rasatura cementizia tissotropica per applicazione anche in verticale ad asciugamento ultrarapido, per spessori da 1 a 20 mm e per ambienti interni.</p> <p><b>DATI TECNICI:</b>            Campi di applicazione: a parete e pavimento, in interno.            Tempo di lavorabilità: 15 minuti.            Spessore di applicazione: da 1 a 20 mm.            Pedonabilità: ca. 2 ore.            Tempo di attesa prima della posa: 4-6 ore            Colore: grigio.            Confezioni: sacchi da 25 kg.</p>
PLANIPATCH		•			EC1 R Plus	<p>Rasatura cementizia tissotropica a tessitura fine ad asciugamento ultrarapido per applicazione anche in verticale a spessore variabile da 0 a 10 mm.</p> <p><b>DATI TECNICI:</b>            Campi di applicazione: a parete e pavimento in interno.            Tempo di lavorabilità: ca. 10 minuti.            Spessore di applicazione: da 0 a 10 mm.            Pedonabilità: ca. 2 ore.            Tempo di attesa prima della posa: 4-6 ore.            Confezioni: sacchi da 25 kg.</p>
LATEX PLUS						<p>Lattice elasticizzante da miscelare con NIVORAPID o PLANIPATCH per livellare all'interno supporti in lamiera, lignee, gomma, PVC, ecc.</p>

<p><b>ADESILEX P4</b></p>					<p>EC1 R Plus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li> <p>Rasatura cementizia a rapido indurimento per pavimentazioni in ambienti interni ed esterni, in spessori da 3 a 20 mm.</p> <p><b>DATI TECNICI:</b>                      Campi di applicazione: solo a pavimento.                      Tempo di lavorabilità: oltre 60 minuti.                      Spessore di applicazione: da 3 a 20 mm.                      Pedonabilità: ca. 4 ore.                      Colore: grigio.                      Confezioni: sacchi da 25 kg.</p> </li> </ul>
<p><b>NIVOPLAN</b></p>				<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>		<p>Malta livellante per pareti e soffitti all'interno e all'esterno per spessori da 2 a 20 mm.</p> <p><b>DATI TECNICI:</b>                      Campi di applicazione: solo a parete.                      Tempo di lavorabilità: 2-3 ore.                      Spessore di applicazione: da 2 a 20 mm.                      Tempo di attesa prima della posa: 24 ore.                      Colori: grigio e bianco.                      Confezioni: sacchi da 25 kg.</p>
<p><b>PLANICRETE</b></p>						<p>Lattice di gomma sintetica per malte cementizie per migliorare l'adesione e le resistenze meccaniche per l'esecuzione di boiacche per l'aderenza di massetti cementizi.</p>

I dati riportati in tabella sono indicativi, consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).



Applicazione di rasatura tissotropica a pavimento



Applicazione di rasatura autolivellante



Applicazione di intonaco







Applicazione di rasatura tissotropica a parete

## 1.3.3 Sistemi impermeabilizzanti

Per quanto riguarda i prodotti citati al punto 2.2.4 (sistemi impermeabilizzanti sotto piastrella), la gamma MAPEI comprende diverse tipologie di prodotto, ognuna con specifiche caratteristiche, elencate qui di seguito:

Tab. 14

		Certificazioni		GEV	Fast Track	Caratteristiche e campi di applicazione
		EN 1504-2	EN 14891	GEV -Emicode	Fast Track	
<b>MAPELASTIC</b>		•	•			Malta cementizia bicomponente elastica per l'impermeabilizzazione di balconi, terrazze, bagni e piscine. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Può essere armato con rete in fibra di vetro resistente agli alcali <b>MAPENET 150</b>.</li> </ul>
<b>MAPELASTIC SMART</b>		•	•			Malta cementizia bicomponente ad elevata elasticità (con crack-bridging > 2 mm), da applicare a spatola o a rullo, per l'impermeabilizzazione di balconi, terrazze, bagni e piscine. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Può essere armato con rete in fibra di vetro resistente agli alcali <b>MAPENET 150</b> o in alternativa con tessuto non tessuto macroforato in polipropilene <b>MAPETEX SEL</b>.</li> </ul>
<b>MAPELASTIC TURBO</b>		•	•		•	Malta cementizia bicomponente elastica a rapido asciugamento, anche a basse temperature e con sottofondi non perfettamente asciutti, per l'impermeabilizzazione di terrazze e balconi. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Può essere armato con rete in fibra di vetro resistente agli alcali <b>MAPENET 150</b> o in alternativa con tessuto non tessuto macroforato in polipropilene <b>MAPETEX SEL</b>.</li> </ul>
<b>MONOLASTIC</b>			•			Malta cementizia monocomponente impermeabilizzante. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Può essere armato con rete in fibra di vetro resistente agli alcali <b>MAPENET 150</b> o in alternativa con tessuto non tessuto macroforato in polipropilene <b>MAPETEX SEL</b>.</li> </ul>

I dati riportati in tabella sono indicativi, consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).



Esempio di deformabilità di un campione di MAPELASTIC





Applicazione di MAPELASTIC TURBO



Applicazione di MAPELASTIC

Tab. 15

Certificazioni		CEV	Fast Track	Caratteristiche e campi di applicazione
EN 1504-2	EN 14891	GEV - Emicode		

SISTEMI IMPERMEABILIZZANTI CON MEMBRANE LIQUIDE ELASTICHE PRONTE ALL'USO				
<b>MAPELASTIC AQUADEFENSE</b>			•	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membrana liquida elastica pronta all'uso ad asciugamento estremamente rapido per impermeabilizzare all'interno e all'esterno.</li> <li>■ Può essere con tessuto non tessuto macroforato in polipropilene <b>MAPETEX SEL</b>.</li> </ul>
<b>MAPEGUM WPS</b>			•	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membrana liquida elastica a rapido asciugamento per impermeabilizzazioni all'interno.</li> <li>■ Può essere armato con rete in fibra di vetro resistente agli alcali <b>MAPENET 150</b> o in alternativa con tessuto non tessuto macroforato in polipropilene <b>MAPETEX SEL</b>.</li> </ul>

I dati riportati in tabella sono indicativi, consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).



Stesura a rullo di MAPELASTIC AQUADEFENSE

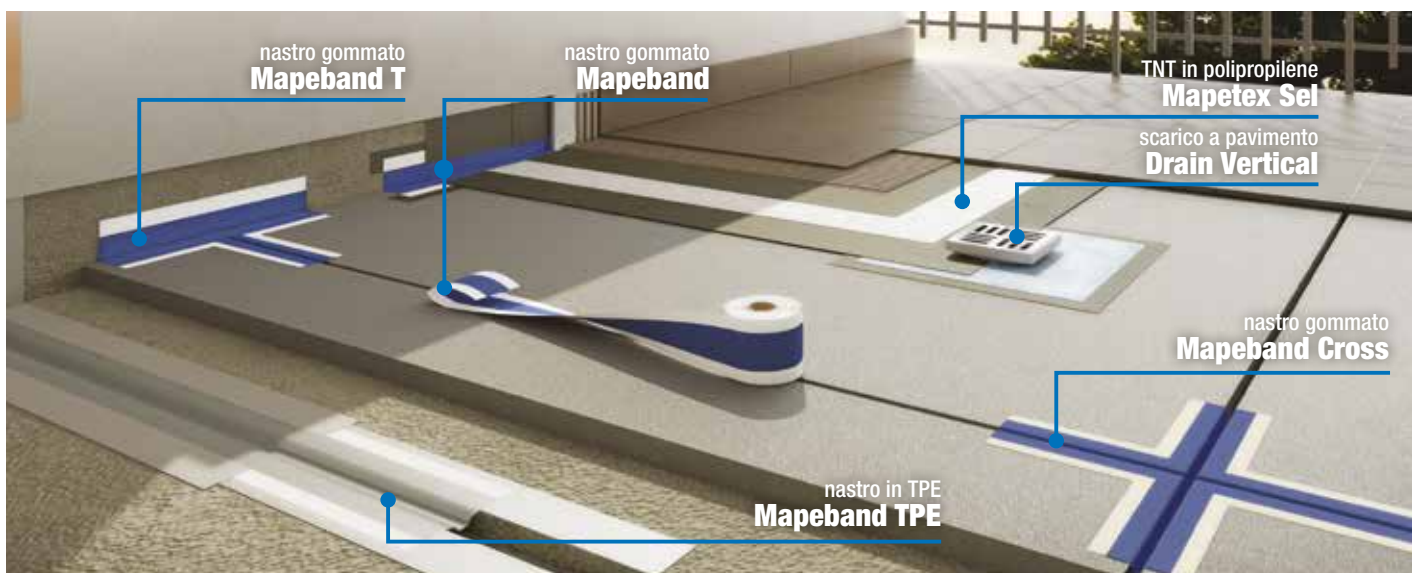


Applicazione a parete di MAPEGUM WPS



Applicazione di MAPELASTIC SMART

I sistemi impermeabilizzanti comprendono una serie di accessori, necessari ad assicurare la continuità dello strato impermeabilizzante anche in corrispondenza di giunti, raccordi tra superfici adiacenti, tra verticale ed orizzontale e comunque in corrispondenza di ogni possibile punto di discontinuità.



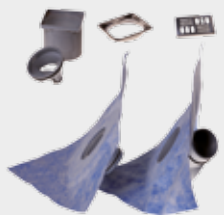

Tab. 16

## Caratteristiche e campi di applicazione

PRODOTTI PER L'IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE DISCONTINUITÀ ORIZZONTALE-VERTICALE DEI GIUNTI		
MAPEBAND		Nastro gommato con feltro resistente agli alcali per sistemi impermeabilizzanti cementizi e guaine liquide. A completamento del sistema, sono disponibili mascherine per fori passanti, angolari da 90° e 270°, raccordi a T e croci.
MAPEBAND TPE		Nastro in TPE per la sigillatura e l'impermeabilizzazione elastica di giunti di dilatazione e fessure soggette a movimenti.
MAPEBAND PE 120		Nastro in PVC per sistemi impermeabilizzanti realizzati con MAPELASTIC AQUADEFENSE o MAPEGUM WPS per l'impermeabilizzazione elastica di spigoli, giunti di dilatazione, attraversamento di tubazioni e di scarichi in bagni, docce, cucine, ecc.
MAPEBAND SA		Nastro autoadesivo in gomma butilica accoppiata ad uno strato di tessuto non tessuto alcali resistente.

Tab. 17

## Caratteristiche e campi di applicazione

LINEA DRAIN: PEZZI SPECIALI PER REALIZZARE SCARICHI A PAVIMENTO O A PARAPETTO		
DRAIN VERTICAL E DRAIN LATERAL		Per la realizzazione di uno scarico a pavimento costituito da: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pozzetto di scarico verticale o laterale in polipropilene disponibile in tre diametri (5070-100 mm), saldato con mascherina in polipropilene da 400x400 mm;</li> <li>■ prolunga telescopica;</li> <li>■ tappo "Anti-Odore";</li> <li>■ griglia asportabile in acciaio inox; ideale per lo smaltimento delle acque in terrazze, balconi, bagni, locali caldaia, lavanderie, ecc.</li> </ul>
DRAIN FRONT		L'impermeabilizzazione in corrispondenza degli scarichi a parapetto deve essere realizzata con DRAIN FRONT, bocchettone angolare in TPE per poggiosi.

I dati riportati in tabella sono indicativi, consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).





## 1.4

# Normative di posa: UNI 11493-1

Oltre alle normative che definiscono le prestazioni dei prodotti, che aiutano a distinguerli sulla base delle loro specifiche caratteristiche, dal 2013 è anche disponibile una norma di posa per le piastrelature ceramiche. Norme simili erano già disponibili in molti paesi quali ad esempio Germania, Francia, Gran Bretagna, Stati Uniti.

Tale norma assume un ruolo molto importante in quanto fino ad ora la piastrellatura è stata quasi sempre un elemento ignorato a livello progettuale, scelta solo sulla base di fattori di tipo estetico, delegando le definizioni dei dettagli tecnici a figure non necessariamente deputate a tale ruolo. La norma ha l'indubbio vantaggio di uniformare il linguaggio del settore, fornendo termini e definizioni univoci per tutti gli operatori coinvolti.

La norma UNI 11493-1 *"Piastrellature ceramiche a pavimento e a parete - istruzioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione"* si sviluppa principalmente sui seguenti punti:

- Definizioni dei ruoli e delle competenze degli operatori
- Caratteristiche e requisiti della piastrellatura
- Requisiti dei materiali costituenti la piastrellatura
- Definizione dei dati di progetto della piastrellatura
- Procedure di posa e collaudo della piastrellatura
- Modalità di manutenzione

La pubblicazione della UNI 11493-1 ha colmato un vuoto normativo e deve essere intesa da tutti come un valido strumento ed un ausilio alla progettazione. All'interno di questa guida verranno effettuati i richiami alla norma ove necessario: sebbene l'applicazione delle norme tecniche di principio non sia obbligatoria, quando queste vengono richiamate nei provvedimenti legislativi può intervenire un livello di cogenza. Sono numerosi infatti i provvedimenti di legge che fanno riferimento - genericamente o con preciso dettaglio - alle norme tecniche, a volte obbligatoriamente altre solo come via preferenziale (ma non unica) verso il rispetto della legge. Una importante novità prevista nella norma UNI 11493-1 è racchiusa nell'appendice D che riassume schematicamente i requisiti minimi a cui un adesivo deve rispondere (in conformità alla norma EN 12004) in funzione dei diversi dati di progetto come l'ambiente di destinazione, la tipologia e il formato della piastrella, il tipo di supporto. Altra novità è la scheda di tracciabilità (allegato A) che consiste in un rapporto tecnico predisposto dalla direzione lavori, o in alternativa dal posatore, che viene rilasciato al committente alla consegna dei lavori.

È stata inoltre recentemente pubblicata la norma 11493-2 che disciplina la figura professionale del posatore di piastrellature ceramiche: *"Requisiti di conoscenza, abilità e competenza per posatori di piastrellature ceramiche a pavimento e a parete"*.



# 2 I criteri di scelta del sistema di posa

LA SCELTA DEL SISTEMA DI POSA È UNA FASE FONDAMENTALE DELLA PROGETTAZIONE DELLA PIASTRELLATURA, INDISPENSABILE AL FINE DI ASSICURARE LA DURABILITÀ DELL'OPERA. LA SCELTA DIPENDE DA DIVERSI FATTORI, COME LA DESTINAZIONE D'USO, IL TIPO DI SUPPORTO, L'ESPOSIZIONE, ECC. PER QUESTO È IMPORTANTE CHE GIÀ IN FASE DI PROGETTO VENGA REALIZZATA UN'ANALISI ACCURATA DI TUTTI GLI ELEMENTI, AL FINE DI ELIMINARE I RISCHI CHE POSSONO DERIVARE DA UNA SCELTA ERRATA DEI MATERIALI.

AVVALENDOSI DI QUANTO INDICATO NELLA NORMA UNI 11493-1, I FATTORI PRINCIPALI DA CONSIDERARE IN FASE DI PROGETTO DELLA PIASTRELLATURA SONO I SEGUENTI:

- AMBIENTE DI DESTINAZIONE
- SUPPORTO DELLA PIASTRELLATURA
- FORMATO E TIPOLOGIA DELLE PIASTRELLE





## 2.1 Ambiente di destinazione

I rivestimenti ceramici non hanno vincoli di utilizzo, possono essere utilizzati in qualunque ambiente di destinazione, a patto che la scelta del rivestimento e del sistema di posa sia stata realizzata tenendo conto di tutti i dati di progetto e delle sollecitazioni legate alla sua destinazione di utilizzo finale.

È quindi necessario considerare:

- Giacitura della piastrellatura
- Ambiente interno o esterno
- Destinazione privata, commerciale o industriale. A seconda della giacitura, la destinazione influenza considerevolmente l'intensità dei carichi attesi, siano essi statici o dinamici
- Fattori connessi ad eventuali specifiche attività previste nell'ambiente, come ad esempio presenza d'acqua, presenza di agenti chimici o di altri aggressivi, ecc.

### 2.1.1 Giacitura

La giacitura può essere orizzontale, verticale ed in alcuni casi a soffitto. Per prima cosa la giacitura influenza la tipologia di carichi previsti: il tipo di sollecitazioni a cui è soggetto un rivestimento a parete è indubbiamente diverso rispetto a quello di una pavimentazione.

A livello di scelta del sistema di posa, inoltre, la posa su una superficie verticale o inclinata rende necessario l'utilizzo di prodotti resistenti allo scivolamento, quindi di lisciate tissotropiche ove sia necessario regolarizzare i supporti, ed adesivi a scivolamento verticale nullo (classe opzionale T).



Applicazione di rasatura tissotropica a parete



Posa di rivestimento in verticale con adesivo resistente allo scivolamento



## 2.1.2 Esposizione

La scelta del sistema di posa può essere fortemente influenzata dall'esposizione esterna o interna della piastrellatura. Per gli ambienti interni le esigenze sono solitamente ridotte alla valutazione dei carichi statici o dinamici attesi. Per gli ambienti esterni, invece, esistono numerosi fattori da considerare, quali il clima, l'esposizione al sole, la tipologia di traffico previsto, ecc.

Tali fattori devono essere considerati sia al momento della posa che in relazione alle condizioni di esercizio.

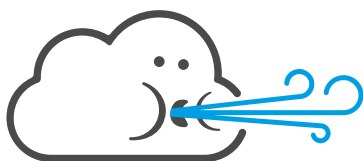
Al momento della posa devono essere valutate principalmente:

- la temperatura: in condizioni di bassa temperatura è sempre consigliabile l'utilizzo di adesivi a presa rapida (classe F) per evitare tempi di messa in esercizio troppo lunghi; al contrario la posa effettuata ad alte temperature porta ad evitare adesivi a presa rapida e ad orientarsi sull'utilizzo di adesivi a tempo aperto allungato (classe opzionale E);



Posa effettuata in condizioni di esposizione al sole, le superfici devono essere protette dall'irraggiamento diretto in condizioni di temperatura elevata

- la presenza di vento: in presenza di vento l'adesivo tende più velocemente a creare una pelle superficiale che può compromettere la bagnatura della piastrella, per questo motivo in tali circostanze è preferibile utilizzare adesivi a tempo aperto allungato (classe opzionale E)



Posa effettuata in condizioni di esposizione al vento. L'adesivo ha formato la pelle e non si è trasferito sul rovescio della piastrella

In relazione invece alle condizioni di esercizio, gli elementi più significativi da considerare per la scelta del sistema di posa sono:

- carichi statici o dinamici previsti, sia per l'interno che per l'esterno. In presenza di elevati carichi, ad esempio, l'utilizzo di adesivi rapidi (classe F) porta al raggiungimento di resistenze meccaniche più elevate. La durabilità di rivestimenti soggetti a carichi intensi è inoltre legata alla continuità del letto di posa: per questi ambienti è sempre consigliabile la posa con doppia spalmatura per evitare la formazione di vuoti sul retro delle lastre.



Pavimentazione sottoposta a carichi dinamici



Rottura di piastrellatura sottoposta a carico concentrato



Pavimentazione di un supermercato sottoposta a elevate sollecitazioni legate al continuo passaggio di carichi concentrati che necessita di posa a letto pieno



- esposizione al sole: una superficie esposta al sole è soggetta a deformazioni legate alla dilatazione termica, è quindi influenzata anche dalla scelta del colore del rivestimento, per tale motivo è sempre preferibile prediligere tonalità chiare. In presenza di superfici soggette a irraggiamento solare, diretto o indiretto, è necessario prevedere l'utilizzo di adesivi deformabili (classe opzionale S1) / altamente deformabili (classe opzionale S2). In presenza di queste sollecitazioni è necessaria la posa a fuga larga, la cui dimensione dovrà essere definita in modo proporzionale alle dimensioni della piastrella; ed è sempre necessaria un'accurata progettazione dei giunti di dilatazione delle piastrellature.



Posa di piastrelle su superfici esposte a irraggiamento solare mediante utilizzo di adesivi deformabili (classe opzionale S1-S2)

L'esposizione della piastrellatura, oltre ad influenzare la scelta dell'adesivo, influenza notevolmente anche il dimensionamento delle fughe e dei giunti di dilatazione e di frazionamento. Maggiori sono le sollecitazioni a cui la piastrellatura può essere soggetta, maggiore dovrà essere la larghezza delle fughe al fine di evitare il rischio di incorrere in fenomeni di compressione.

La norma di posa UNI 11493-1 stabilisce una larghezza minima di fuga pari a 2 mm per piastrellature regolari, in ambienti interni, su supporti stabili, che deve essere convenientemente ampliata ad almeno 6-8 mm nel caso di posa in ambienti esterni o ove siano previste maggiori sollecitazioni.

Per quanto riguarda il dimensionamento dei giunti la norma UNI 11493-1 suggerisce la realizzazione di giunti secondo maglie quadrate o rettangolari di circa 25 m<sup>2</sup> in interno e di 9-16 m<sup>2</sup> in ambienti esterni (campiture ridotte proprio per le maggiori sollecitazioni termiche). I giunti devono sempre essere predisposti anche perimetralmente alla piastrellatura ed in corrispondenza di angoli, spigoli, punti di discontinuità. La determinazione della larghezza deve essere effettuata considerando l'estensione delle maglie, le sollecitazioni a cui la piastrellatura è soggetta e il coefficiente di dilatazione termica del rivestimento (vedi paragrafo 3.3 posa di rivestimenti in facciata). Indicativamente la larghezza dei giunti è compresa tra 5 mm per condizioni poco gravose e 10-12 mm in situazione di forte sollecitazione.

### 2.1.3 Destinazione

La posa in ambienti soggetti ad una destinazione privata solitamente non genera sollecitazioni intense. Al contrario, la posa in ambienti commerciali o addirittura industriali, porta ad avere esigenze di resistenza e di sicurezza superiori. Oltre al traffico pedonale ed al carico statico a cui può essere soggetta la piastrellatura, infatti, devono essere considerati i carichi dinamici derivati, per esempio, dalla movimentazione di materiale su carrelli, sia manuali che meccanizzati. In alcuni casi può esservi anche la necessità di avere una superficie carrabile. L'incremento delle sollecitazioni porta alla scelta di prodotti con resistenze meccaniche superiori, come adesivi di classe 2 ad alte prestazioni o rapidi (classe F) che, come accennato in precedenza, portano al raggiungimento di valori di resistenza più elevati. La presenza di carichi intensi anche pedonali, può rendere necessario l'utilizzo di adesivi deformabili (classe opzionale S1 o S2) in grado di assecondare meglio le sollecitazioni a cui è soggetta la piastrellatura.

In caso di carichi intensi o di superfici carrabili la continuità del letto di posa gioca un ruolo fondamentale ai fini della durabilità del rivestimento, è quindi fortemente consigliata la posa con tecnica della doppia spalmatura, così come suggerito nella norma UNI 11493-1, e l'utilizzo di adesivi in grado di assicurare una bagnatura uniforme e quanto più completa sul retro delle piastrelle.



Destinazioni d'uso soggette a forti sollecitazioni

## 2.1.4 Situazioni di posa particolari

Esistono alcune destinazioni per le quali la scelta del sistema di posa rende necessario considerare fattori aggiuntivi, oltre a quelli più tradizionali, in quanto sono presenti specifiche azioni sollecitanti.

La stessa norma di posa UNI 11493-1 considera queste casistiche come “situazioni significative” fornendo alcune indicazioni che devono essere adottate, oltre a quelle più generali, per la definizione della soluzione progettuale.

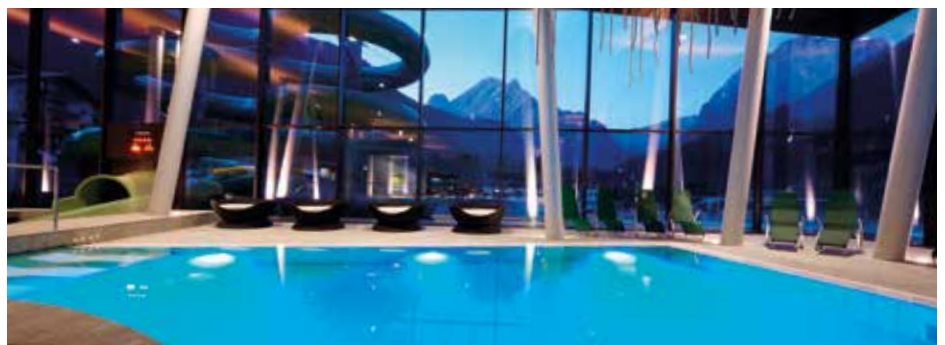
Vengono considerati, ad esempio:

- **Pavimenti radianti:** questi pavimenti sono soggetti a delle sollecitazioni termiche diverse rispetto a quelli tradizionali e a tale scopo sono spesso consigliati adesivi deformabili (classi opzionali S1 o S2). Il sistema deve inoltre contribuire alla funzionalità termica, per questo la continuità e la compattezza di tutti gli elementi costituenti la piastrellatura svolge un ruolo importante.



Sottofondo con impianto radiante a pavimento

- **Piscine:** la posa di rivestimenti in piscina deve tenere in considerazione sia l’immersione continua in acqua che l’azione legata agli interventi di sanificazione obbligatoriamente applicati. Per questo motivo i supporti devono essere impermeabilizzati, i prodotti di posa devono avere elevate caratteristiche prestazionali e la posa deve essere effettuata a letto pieno.



Dalaondes, Canazei. Posa di ceramica in piscina





- **Stabilimenti termali:** in questo tipo di ambienti si deve considerare l'azione continua di acqua e calore, nonché la presenza di agenti chimici anche legati alla natura stessa delle acque termali. Anche in questo caso i supporti devono essere impermeabili sia all'acqua che al vapore e la scelta del sistema di posa deve essere effettuata caso per caso considerando tipologia ed intensità delle sollecitazioni.



Centro termale, Bormio. Posa di ceramica in Aree Wellness

- **Terrazze e balconi:** in questi ambienti sono da considerare le sollecitazioni igro-termiche e la necessità di garantire una superficie impermeabile. La soluzione migliore ai fini della durabilità è l'impermeabilizzazione realizzata immediatamente sotto il letto di posa, tale da proteggere il supporto sottostante. La posa è sempre consigliata con adesivi ad alte prestazioni (classe 2) e deformabili (classe opzionale S1 o S2), così da assicurare sia la tenuta dell'incollaggio nel tempo che la capacità di assecondare dilatazioni/contrazioni del rivestimento e del supporto.



Hilton Imperial, Dubrovnik. Posa di ceramica su terrazze e balconi

- **Superfici sottoposte ad attacco acido:** rientrano in questa categoria le piastrelature industriali in cui è previsto un contatto prolungato con sostanze chimiche potenzialmente aggressive. La progettazione di queste superfici rende necessaria la scelta di materiali in grado di resistere ad aggressivi chimici senza subire danneggiamenti o perdere funzionalità, ad esempio prodotti a base di resine epossidiche.



Posa di ceramica in ambienti soggetti ad aggressioni chimiche

- **Facciate:** la particolarità di tale applicazione risiede soprattutto nel rischio di sicurezza determinato dalla possibilità di distacco degli elementi. Tale rischio può essere accentuato dalle sollecitazioni termo-igrometriche a cui la superficie può essere soggetta e richiede quindi precauzioni aggiuntive quali la verifica della resistenza del supporto ( $>1\text{N/mm}^2$ ), l'utilizzo della doppia spalmatura, la scelta di adesivi ad alte prestazioni (classe 2), deformabili (classe opzionali S1 o S2) e l'adozione, da valutarsi in funzione della dimensione delle piastrelle e dell'altezza da terra, di ganci meccanici di sicurezza.



Posa di ceramica in facciata

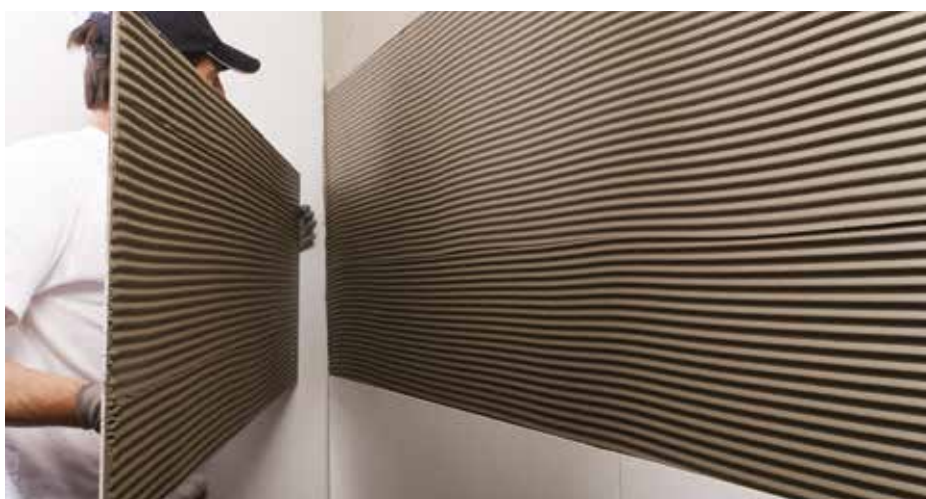


- **Piastrelle di grande formato:** ferme restando le prescrizioni generiche, piastrelle di grande formato determinano una maggiore rigidità della piastrellatura ed una più difficile applicazione dell'adesivo in strato uniforme. Per questi motivi è opportuno aumentare la dimensione delle fughe (tale accortezza permette anche di migliorare la regolarità del rivestimento finito), progettare con cura la distribuzione dei giunti di dilatazione, adottare la tecnica della doppia spalmatura o, in alternativa, utilizzare adesivi in grado di garantire una ottima bagnatura del retro delle lastre.



Nuova funivia Monte Bianco, Courmayeur. Posa di piastrelle di grande formato

- **Piastrelle sottili:** la posa a letto pieno per questo tipo di lastre assume una notevole rilevanza. La presenza di vuoti in questo tipo di piastrellature porta infatti al rischio di rottura della piastrella. È quindi fondamentale la posa a letto pieno con doppia spalmatura o mediante l'utilizzo di adesivi specifici. Trattandosi di lastre solitamente di grandi dimensioni, per queste piastrelle sono ancora più rilevanti le accortezze richieste per i grandi formati, soprattutto per quanto riguarda il corretto dimensionamento di giunti e fughe.



Posa di piastrelle sottili con doppia spalmatura

## 2.2

### Tipologia di supporto: condizioni necessarie per la posa

Il supporto di una piastrellatura ceramica è definito come la base su cui deve essere installato il rivestimento. Dalla sua corretta predisposizione dipende fortemente la buona riuscita nonché la durabilità della piastrellatura.

La norma UNI 11943-1 definisce le principali tipologie di supporto presenti in edilizia, classificandoli principalmente sulla base della loro composizione/natura chimica. Qui di seguito verranno descritti i requisiti fondamentali di alcune tra le principali e più comuni tipologie di supporto. Al momento della posa, a prescindere dal tipo, tutti i supporti devono soddisfare alcuni requisiti fondamentali:



- **Integrità:** deve presentarsi esente da fessurazioni o da parti in fase di distacco;



Sigillatura di fessure del sottofondo con EPORIP



- **Resistenza meccanica:** deve avere un valore di resistenza tale da resistere alle sollecitazioni previste in esercizio;



Sottofondo non idoneo alla posa del rivestimento



- **Stagionatura:** deve essere dimensionalmente stabile ed aver esaurito il ritiro igrometrico;



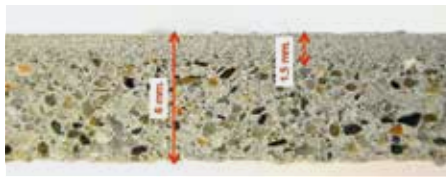
Realizzazione di massetto a ritiro controllato e veloce asciugamento con TOPCEM PRONTO



- **Compattezza ed omogeneità:** non deve presentare zone con caratteristiche meccaniche disomogenee, né sulla superficie né nel suo spessore;



Distacco di rasatura realizzato su massetto non sufficientemente omogeneo



Massetto soggetto a segregazione superficiale



- **Asciugatura:** il supporto deve essere asciutto, con livelli di umidità residua compatibili con la tipologia di rivestimento che deve essere posato e tali da non comprometterne la durabilità o causarne deterioramento;



Applicazione di primer impermeabilizzante su sottofondo umido



- **Pulizia:** qualsiasi sostanza contaminante o residuo superficiale può compromettere le adesioni dei materiali necessari per la messa in opera della piastrellatura;



Distacco di piastrellatura per mancata pulizia del piano di posa

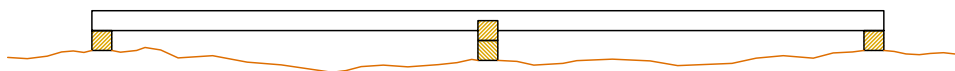


- **Planarità/regolarità:** sia a pavimento che a parete il piano di posa deve essere regolare in quanto la planarità del piano di posa influisce direttamente sulla regolarità della superficie finale.

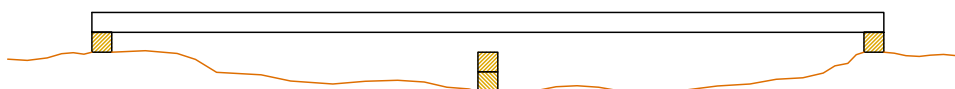


Applicazione di lisciatura autolivellante

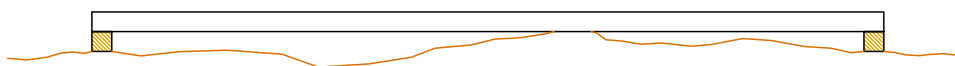




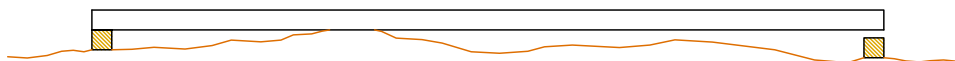
Deviazione negativa: entro la tolleranza



Deviazione negativa: fuori tolleranza



Deviazione positiva: entro la tolleranza



Deviazione positiva: fuori tolleranza

Limiti di tolleranza relativi alla planarità del piano di posa espressi nella UNI 11493-1

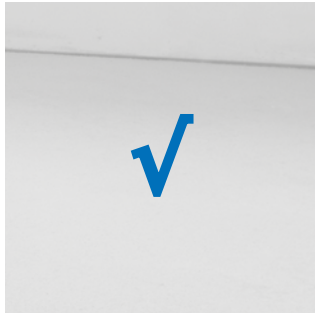

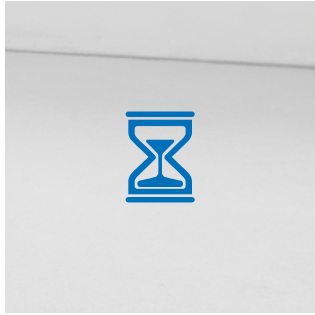
Ai fini della scelta del sistema di posa le caratteristiche più importanti da considerare sono la natura chimica del supporto e l'assorbimento dello stesso. Per ogni tipologia di supporto, inoltre, esistono particolari parametri e caratteristiche che devono essere verificate prima di poter procedere alla posa, descritte più in dettaglio nei paragrafi seguenti.

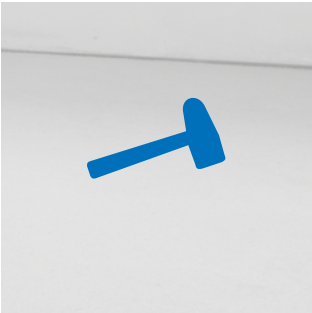
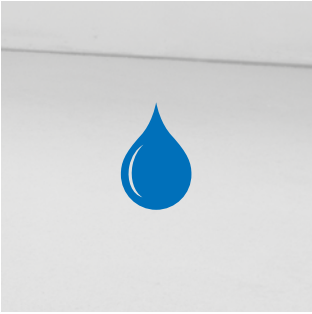

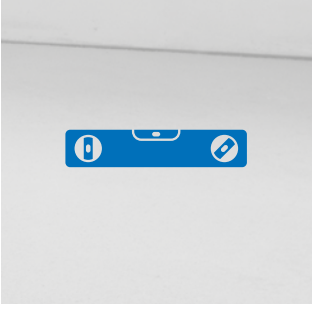
## 2.2.1 Massetti

Per tutte le modalità ed i materiali necessari per la realizzazione dei massetti è possibile fare riferimento al Quaderno Tecnico Mapei “Esecuzione di massetti e supporti radianti per la posa di pavimenti”.

Per essere idoneo alla posa un massetto deve essere realizzato secondo i criteri descritti nel summenzionato quaderno tecnico e soddisfare i criteri precedentemente definiti come descritto nella tabella seguente:

Tab. 18

LE REGOLE PER LA VALUTAZIONE DEL SUPPORTO	
CARATTERISTICHE NECESSARIE	DESCRIZIONE
Integrità	 <p>Il massetto deve essere integro e privo di fessurazioni. La continuità del massetto è condizione fondamentali per garantire la durabilità della pavimentazione posata che, in caso contrario, potrebbe a sua volta essere soggetta alla formazione di fessure o a distacchi.</p> <p>Eventuali parti mancanti devono essere ripristinate con malte rapide applicate fresco su fresco su boiaccia di adesione, realizzata con acqua, cemento e <b>PLANICRETE</b> o in alternativa con <b>EPORIP</b>. Il riempimento di tracce ove vi sia il passaggio di tubazioni deve inoltre avere uno spessore minimo di 2,5 cm sopra i tubi e prevedere il posizionamento di una rete leggera a cavallo del tubo. Le eventuali fessurazioni devono essere sigillate monoliticamente mediante colatura di resine epossidiche o poliestere (tipo <b>EPORIP</b>, <b>EPORIP TURBO</b> o <b>EPOJET</b> a seconda dell'ampiezza della fessura). La resina fresca deve essere cosparsa con sabbia asciutta per favorire l'adesione degli strati successivi.</p>
Resistenza meccanica	 <p>La resistenza meccanica richiesta per la posa delle piastrelature dipende dalla destinazione d'uso. La norma UNI 11493-1 definisce i requisiti che devono essere soddisfatti al variare delle sollecitazioni (es. 16 MPa per un massetto non radiante in ambiente residenziale, 40 MPa per un massetto in ambiente industriale).</p> <p>Nel caso in cui il massetto non risponda ai requisiti richiesti ma si presenti comunque sufficientemente compatto, in ambienti interni è possibile incrementare le resistenze meccaniche mediante l'utilizzo di primer consolidanti come <b>PRIMER MF</b>, <b>PRIMER MF EC PLUS</b>, <b>ECO PRIM PU 1K</b>, <b>PROSFAS</b>.</p>
Stagionatura	 <p>Massetti cementizi realizzati con impasti tradizionali necessitano di una stagionatura di circa 7-10 giorni ogni centimetro di spessore. Durante questo periodo si considera che il massetto esaurisca gran parte del ritiro igrometrico a cui può essere soggetto.</p> <p>Quando le tempistiche di posa sono molto ristrette è necessario che i sottofondi vengano realizzati con malte premiscelate o leganti speciali a ritiro controllato come <b>TOPCEM</b>, <b>TOPCEM PRONTO</b>, <b>MAPECEM</b> o <b>MAPECEM PRONTO</b>. In nessun caso è possibile ridurre i tempi di stagionatura per massetti tradizionali.</p>

<p>Compattezza ed omogeneità</p>		<p>La superficie del massetto deve essere compatta e resistente. In alcuni casi una superficie all'apparenza compatta può invece presentare un bleeding superficiale. Tale fenomeno porta ad avere resistenze ridotte della superficie rispetto a quelle di progetto e può causare fenomeni di distacco se non accuratamente verificato prima della posa.</p> <p>La compattezza può essere verificata empiricamente utilizzando una mazzetta gommata e la presenza bleeding si esamina incidendo la superficie con un punteruolo. Lo strato di bleeding eventualmente presente deve essere rimosso meccanicamente e la superficie deve quindi essere ripristinata mediante l'utilizzo di primer e rasature.</p>
<p>Asciugatura</p>		<p>Il massetto deve essere non solo stagionato ma anche asciutto. La norma UNI 11493-1 prevede che la posa del rivestimento ceramico possa essere effettuata su massetti con umidità residua inferiore al 3% (misurata con igrometro a carburo o elettronico).</p> <p>Nel caso di livelli di umidità residua superiori al 3% è necessario attendere il completo asciugamento. In alternativa il supporto può essere impermeabilizzato (per valori inferiori al 6%, su massetti di spessore massimo di 6 cm) mediante l'utilizzo di primer quali <b>PRIMER MF</b>, <b>PRIMER MF EC PLUS</b>, <b>ECO PRIM PU 1K</b>.</p> <p>In presenza di umidità di risalita continua è possibile solo la realizzazione di un nuovo massetto su barriera al vapore.</p>
<p>Pulizia</p>		<p>Il massetto deve essere pulito, privo di polvere, oli, elementi in fase di distacco o di qualsiasi sostanza che possa compromettere l'adesione del rivestimento (lattice di cemento, tracce di vecchi adesivi, vernici, ecc.)</p> <p>La pulizia del massetto deve essere effettuata meccanicamente o con interventi specifici, a seconda della tipologia di sostanza contaminante presente sulla superficie.</p>
<p>Planarità e regolarità</p>		<p>Le tolleranze massime delle superfici orizzontali dipendono dalla tolleranza ammessa per la pavimentazione finita. In mancanza di diversa specifica una superficie viene considerata sufficientemente piana quando sotto un regolo di 2 m non vengono rilevati dislivelli superiori a <math>\pm 3</math> mm.</p> <p>Nel caso in cui siano previste pendenze per il drenaggio dell'acqua sarà comunque necessario verificare la regolarità della superficie e la realizzazione di una pendenza di almeno 1% (secondo la norma UNI 11493-1).</p> <p>Qualora il massetto non presenti i requisiti richiesti di planarità/regolarità o pendenza, tali requisiti possono essere raggiunti mediante l'utilizzo di idonei prodotti livellanti da scegliersi sulla base della superficie interna o esterna, della necessità o meno di creare pendenze e dello spessore da ripristinare.</p>








In merito all'influenza del tipo di massetto sul sistema di posa, è necessario analizzare soprattutto la natura chimica del legante con cui il massetto è stato realizzato e la finitura superficiale dello stesso:

- **Natura chimica:** un massetto cementizio non richiede particolari accortezze per la scelta di prodotti per la rasatura o adesivi per l'incollaggio. Un massetto a base anidrite, al contrario, deve sempre essere primerizzato con prodotti filmanti, come **ECO PRIM T** o **PRIMER G** diluiti con acqua, per poter essere adatto all'utilizzo di adesivi o rasanti a base cementizia. Tali primer creano una separazione tra la superficie a base gesso ed il prodotto cementizio evitando che si possano sviluppare prodotti chimici espansivi di reazione all'interfaccia dei due materiali (che causerebbero il distacco della rasatura/adesivo dal massetto).
- **Finitura superficiale/assorbimento:** l'adesione al massetto di rasature ed adesivi è maggiore all'aumentare della sua porosità superficiale. Nel caso di superfici molto chiuse o poco assorbenti è necessario carteggiare o trattare preventivamente la superficie del massetto con prodotti che migliorino l'adesione delle rasature. Se è previsto un incollaggio diretto, al diminuire della porosità e dell'assorbimento del massetto è suggeribile utilizzare adesivi con caratteristiche ad alte prestazioni (classe 2).






## 2.2.2 Rivestimenti preesistenti

Nell'ambito delle ristrutturazioni ci si trova spesso a dover posare la piastrellatura su rivestimenti esistenti. L'idoneità alla posa è subordinata al soddisfacimento dei seguenti requisiti.

LE REGOLE PER LA VALUTAZIONE DEL SUPPORTO	
CARATTERISTICHE NECESSARIE	DESCRIZIONE
<p>Integrità</p> 	<p>Il rivestimento esistente deve essere ben ancorato al supporto. Parti in fase di distacco, danneggiate o fessurate devono essere rimosse.</p> <p>In presenza di elementi distaccati o rimossi è necessario valutare l'integrità del supporto sottostante ed intervenire al suo ripristino ove necessario (come descritto al paragrafo 2.2.1). Sarà in seguito necessario ripristinare gli spessori mancanti con adeguati prodotti rasanti.</p>
<p>Resistenza meccanica</p> 	<p>Il rivestimento esistente deve essere ben ancorato al supporto che, a sua volta, deve avere caratteristiche di resistenza meccanica adatte alla destinazione d'uso prevista.</p> <p>Se le resistenze meccaniche del supporto non sono ottimali è necessario rimuovere il rivestimento e ripristinare il supporto. A seconda delle condizioni dello stesso si potrà procedere ad un consolidamento o, in alternativa, alla sua demolizione e successiva ricostruzione.</p>
<p>Stagionatura</p> 	<p>Se sono presenti rappezzi, riempimenti di tracce, ecc. prima della posa sarà necessario verificare che il prodotto utilizzato per i ripristini sia stagionato.</p> <p>Per velocizzare i tempi di intervento si suggerisce l'utilizzo di prodotti rapidi quando sia necessario effettuare rappezzi o riparazioni.</p>







<p>Compattezza ed omogeneità</p>		<p>I rivestimenti esistenti devono essere in buone condizioni. Oltre ad essere ben ancorati non devono presentare elementi superficiali in fase di distacco o fessure.</p> <p>Se il rivestimento esistente si presenta ben aderente ma fessurato, per evitare possibili ripercussioni sulla nuova piastrellatura, è necessario procedere alla posa mediante il preventivo posizionamento di una membrana antifrattura (MAPETEX SYSTEM).</p>
<p>Asciugatura</p>		<p>Il rivestimento esistente deve essere asciutto .</p> <p>Supporti non assorbenti, come vecchie piastrelle e rivestimenti lapidei, possono essere impermeabilizzati mediante l'applicazione di TRIBLOCK P, primer epossicementizio impermeabilizzante.</p>
<p>Pulizia</p>		<p>Tutte le superfici esistenti devono essere ben pulite, prive di elementi in fase di distacco o di sostanze che possano compromettere l'adesione (lattice di cemento, oli, cere, ecc.)</p> <p>Si consiglia sempre prima della posa la pulizia mediante un trattamento adatto al tipo di contaminante presente sulla superficie: pulitori acidi per rimuovere tracce di cemento, acqua e soda caustica o specifici deceranti per rimuovere oli o cere, ecc.</p>
<p>Planarità e regolarità</p>		<p>Le tolleranze sulla planarità restano invariate rispetto a quelle richieste ai massetti. Anche per quanto riguarda la realizzazione di pendenze è necessario verificare la conformità delle pendenze esistenti o ripristinarle qualora non siano presenti o non siano sufficienti.</p> <p>I rivestimenti esistenti, dopo accurata pulizia, possono essere lisciati con prodotti rasanti idonei alla loro giacitura, all'ambiente ed allo spessore di applicazione necessario.</p>

I dettagli relativi alle casistiche ed alle modalità con cui procedere alla posa nei casi di sovrapposizione su pavimentazione esistente in ceramica o pietra sono descritti nel dettaglio al paragrafo 3.10.

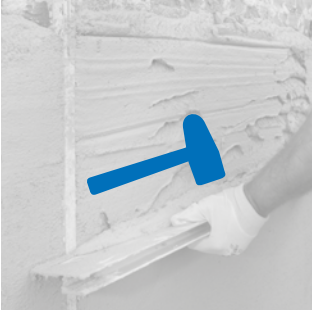



## 2.2.3 Intonaci

La posa a parete di un rivestimento ceramico deve essere realizzata spesso su intonaco.

L'idoneità alla posa è subordinata al soddisfacimento dei seguenti requisiti.

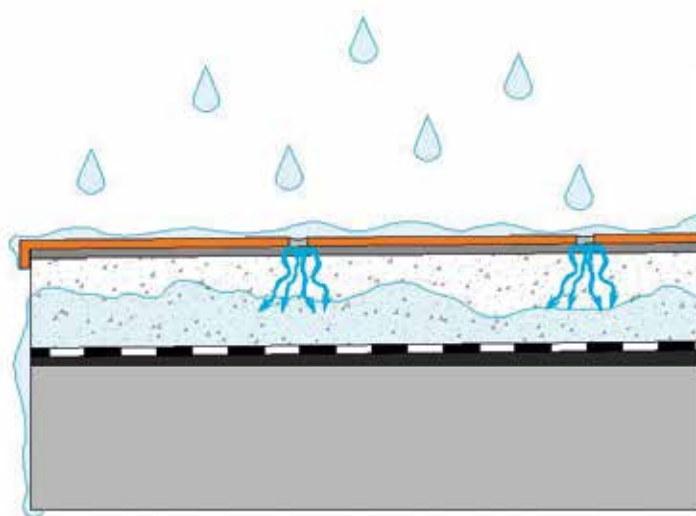
LE REGOLE PER LA VALUTAZIONE DEL SUPPORTO	
CARATTERISTICHE NECESSARIE	DESCRIZIONE
Integrità	 <p>L'intonaco deve essere integro e privo di fessurazioni. Le fessurazioni presenti nell'intonaco possono causare la formazione di fessure nel rivestimento o portare al suo distacco.</p> <p>Se l'intonaco presenta piccole fessurazioni ma è ben ancorato al supporto è possibile effettuare una rasatura di pochi millimetri armata con rete in fibra di vetro resistente agli alcali. Se l'intonaco presenta delle evidenti fessurazioni legate a discontinuità del supporto è preferibile eseguire un nuovo intonaco armato, soprattutto in corrispondenza di tali discontinuità (es. fasce marcapiano).</p>
Resistenza meccanica	  <p>L'intonaco deve essere in grado di sostenere la piastrellatura e le sollecitazioni a cui la stessa può essere soggetta. Per questo motivo la norma UNI 11493-1 definisce dei valori minimi di adesione del supporto all'intonaco che devono essere verificati prima della posa. Ad esempio un intonaco interno su supporto tradizionale dovrà avere una adesione di almeno 0,5 N/mm<sup>2</sup>, in esterno tale valore dovrà essere maggiore a 1 N/mm<sup>2</sup>.</p> <p>Le resistenze di adesione dell'intonaco devono essere verificate tramite prove di pull-off. Qualora i valori minimi suggeriti dalla norma non siano raggiunti è preferibile rimuovere l'intonaco e realizzare un nuovo intonaco con resistenze adeguate.</p>
Stagionatura	 <p>Prima della posa gli intonaci devono aver completato il loro ciclo di maturazione che può variare a seconda del tipo di legante utilizzato o delle condizioni ambientali. In generale, in condizioni normali, per un intonaco tradizionale a base di calce e cemento si considera un periodo di stagionatura pari a 7-10 giorni per ogni cm di spessore.</p> <p>Qualora l'intonaco non sia stagionato è necessario attendere i tempi di stagionatura. Se i tempi necessari per la posa sono limitati è opportuno utilizzare prodotti ad asciugamento veloce.</p> <p>Anche nel caso di riparazioni localizzate si consiglia l'utilizzo di rasature a presa rapida, come PLANITOP FAST 330, per evitare l'allungamento dei tempi di posa.</p>



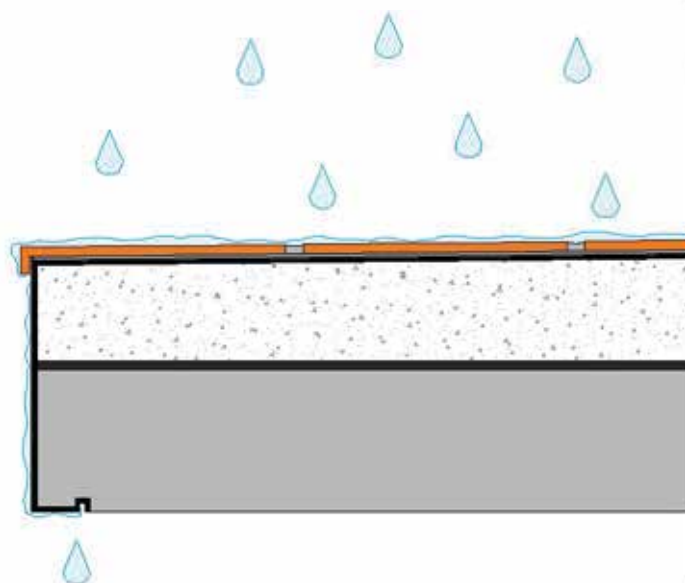
<p>Compattezza ed omogeneità</p>		<p>L'intonaco deve presentarsi compatto, omogeneo, privo di parti friabili su tutta la superficie.</p> <p>Il consolidamento di intonaci poco consistenti sui quali si debba procedere alla posa di un rivestimento è solitamente sconsigliato. In tal caso è necessario procedere al rifacimento dell'intonaco.</p>
<p>Asciugatura</p>		<p>L'intonaco deve essere asciutto prima della posa. La posa a parete su superfici umide o soggette a risalita di umidità è solitamente sconsigliata. Nel caso di fenomeni di risalita di umidità è possibile valutare l'intervento preventivo con prodotti che creino una barriera chimica come <b>MAPESTOP</b>.</p>
<p>Pulizia</p>		<p>L'intonaco deve essere pulito, privo di parti in fasi di distacco, pitture o sostanze che possano compromettere l'adesione del rivestimento.</p> <p>Tutte le possibili sostanze contaminanti devono essere rimosse prima della posa. In particolare non devono essere presenti vernici, oli o tracce di vecchi adesivi.</p>
<p>Planarità e regolarità</p>		<p>L'intonaco deve essere regolare. La regolarità deve essere verificata attraverso l'utilizzo di una staggia.</p> <p>Difetti di verticalità devono essere ripristinati con prodotti idonei a seconda degli spessori necessari come <b>PLANITOP FAST 330</b> o <b>NIVOPLAN</b>, eventualmente additivato con <b>PLANICRETE</b> per migliorarne le caratteristiche di adesione.</p>

## 2.2.4 Sistemi impermeabilizzanti sotto piastrella

Tra le superfici su cui è possibile realizzare la posa della piastrellatura sono frequenti i sistemi impermeabilizzanti sotto piastrella. Tali sistemi si differenziano dalle guaine più tradizionali in quanto permettono di realizzare una protezione impermeabile del supporto, che si mantiene quindi asciutto e meno soggetto a possibili danni derivanti dalla permanenza d'acqua, quali efflorescenze sulla superficie o distacchi dovuti a fenomeni di gelo.



Impermeabilizzazione sotto il supporto

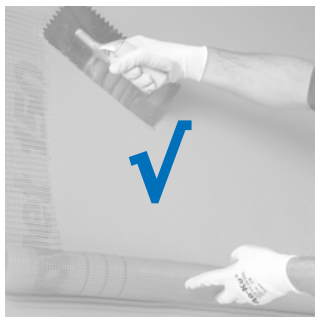
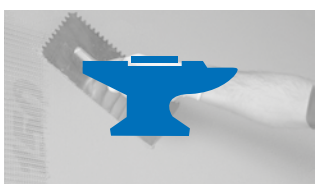







Impermeabilizzazione sotto piastrella

Questi sistemi impermeabilizzanti possono avere diversa natura chimica, come ad esempio cementizia, a base di resine sintetiche o poliuretanic.



## LE REGOLE PER LA VALUTAZIONE DEL SUPPORTO

CARATTERISTICHE NECESSARIE	DESCRIZIONE
<p>Integrità</p> 	<p>Il sistema impermeabilizzante deve essere integro e continuo per poter procedere alla posa. Possono essere realizzate prove di tenuta, se necessario, prima di procedere alla posa.</p> <p>A seconda della tipologia di impermeabilizzazione, punti critici in cui si verificano delle perdite dello strato impermeabilizzante devono essere ripristinati, prima della posa, con materiali della stessa natura.</p>
<p>Resistenza meccanica</p> 	<p>Lo strato impermeabilizzante deve essere ben ancorato al supporto sul quale è realizzato. Trattandosi di sistemi a basso spessore le resistenze meccaniche necessarie dovranno essere garantite dal supporto stesso.</p> <p>Qualora il supporto non abbia adeguate resistenze è necessario intervenire con il ripristino del supporto e il rifacimento dell'impermeabilizzazione.</p>
<p>Stagionatura</p> 	<p>I prodotti impermeabilizzanti hanno un loro tempo di maturazione che deve essere rispettato prima di procedere alla posa.</p> <p>La posa su materiali non completamente stagionati può compromettere l'efficacia dell'impermeabilizzazione nonché la tenuta della piastrellatura.</p>
<p>Compattezza ed omogeneità</p> 	<p>L'impermeabilizzante deve essere applicato in modo uniforme su tutte le superfici.</p> <p>In caso di punti di discontinuità, devono essere posti in opera prodotti compatibili col sistema adottato, idonei ad assicurare la continuità dello strato impermeabile.</p>
<p>Asciugatura</p> 	<p>Lo strato impermeabilizzante deve essere asciutto prima di procedere alla posa.</p> <p>Qualora la superficie di posa si presenti bagnata è necessario attendere la completa asciugatura e non è possibile procedere alla messa in opera della piastrellatura sulla superficie in cui si presentino ristagni d'acqua.</p>
<p>Pulizia</p> 	<p>La superficie di posa deve presentarsi pulita e coesa, priva di elementi o di sostanze che possano in qualunque modo compromettere l'adesione del rivestimento.</p> <p>Qualsiasi sostanza contaminante che possa essere presente sulla superficie dello strato impermeabilizzante deve essere rimossa prima della posa mediante l'utilizzo di prodotti idonei alla natura sia dello strato impermeabile che del contaminante.</p>
<p>Planarità e regolarità</p> 	<p>Gli strati impermeabilizzanti devono soddisfare gli stessi requisiti di planarità descritti per i supporti precedentemente descritti.</p> <p>Irregolarità della superficie in termini di planarità devono essere regolarizzate, con i prodotti adatti alla destinazione d'uso ed agli spessori necessari, prima di procedere alla messa in opera dello stesso sistema impermeabilizzante.</p>



Applicazione di rasatura su blocchi in calcestruzzo alleggerito



Rasatura e posa su pannelli in fibrocemento



Struttura realizzata con pannelli in OSB

## 2.2.5 Supporti particolari

Oltre ai supporti precedentemente descritti, che coprono la maggioranza delle situazioni di posa, vi sono altre tipologie di superficie meno comuni, ma che richiedono particolare attenzione e possono influenzare la scelta del sistema di posa.

- **Blocchi in calcestruzzo alleggerito:** questo tipo di materiale è caratterizzato da un elevato assorbimento e dalla continua tendenza ad un polverio superficiale. La posa in interno su tali supporti è consentita previa applicazione di un primer, come **PRIMER G**, che ne uniforma l'assorbimento migliorando la lavorabilità e l'adesione del rasante o dell'adesivo utilizzato per la posa della piastrellatura. In esterno non è possibile effettuare la posa diretta su questo supporto, è sempre necessario realizzare preventivamente un intonaco adeguatamente resistente che dovrà essere armato con rete zincata, a sua volta ancorata meccanicamente alla struttura.
- **Pannelli in fibro cemento:** questi tipi di pannello vengono spesso utilizzati per realizzare delle contropareti esterne, anche su supporti esistenti, allo scopo di raggiungere una buona regolarità superficiale sia per la successiva tinteggiatura che per la posa di rivestimenti. Nel caso in cui sia prevista la posa di una piastrellatura ceramica è necessario assicurare la continuità della superficie attraverso la rasatura ed il posizionamento, a cavallo delle giunte tra i pannelli, di una rete in fibra di vetro. Tale intervento può essere realizzato utilizzando **MAPEFINISH** e **MAPENET 150**. Sul supporto così predisposto è quindi possibile procedere alla posa utilizzando un adesivo ad alte prestazioni e deformabile di classe S1 o S2.
- **Pannelli in OSB:** queste tipologie di pannello trovano largo impiego nei sistemi di costruzioni a secco, sono ampiamente utilizzati per pavimentazioni, copertura di tetti e rivestimento di pareti. Si tratta di pannelli tecnici costituiti da scaglie di legno incollate con resina sintetica che sono successivamente pressate in diversi strati. Qualora si debba procedere all'incollaggio diretto su questi supporti è opportuno procedere ad una primerizzazione con **ECO PRIM T** o **ECO PRIM GRIP**, quindi procedere all'incollaggio del rivestimento con sistemi adesivi di classe C2F e deformabili di classe S1 o mediante l'utilizzo di adesivi reattivi. La posa andrà eseguita a fuga larga realizzando il maggior numero di giunti di dilatazione possibili.



- **Pannelli in cartongesso:** i pannelli in cartongesso per poter essere idonei alla posa devono essere rigidamente fissati ai telai che ne costituiscono la struttura. Qualora i pannelli mantengano una certa flessibilità è preferibile posare utilizzando adesivi deformabili di classe S1 o S2. Nel caso in cui i giunti tra i pannelli siano stati rasati con prodotti a base gesso è necessario, prima della posa, applicare sulla stuccatura **PRIMER G** o **ECO PRIM T** diluiti con acqua. In alternativa è possibile effettuare la posa diretta anche su rasature a base gesso utilizzando adesivi in pasta pronti all'uso (se i formati delle piastrelle e la destinazione d'uso sono compatibili).



Posa di rivestimenti su pannelli in cartongesso

- **Superfici metalliche:** i supporti metallici devono essere ben fissati, puliti e privi di sostanze distaccanti come oli, vernici, grassi, ruggine, ecc. La posa su questi supporti, caratterizzati da una totale inassorbibilità, è possibile solo con adesivi reattivi come **KERAPOXY ADHESIVE**, **KERAPOXY**, **ULTRABOND ECO PU2K**, **KERALASTIC** o **KERALASTIC T**. In ambienti interni, non soggetti a forti deformazioni, su superfici sufficientemente irruvidite è anche possibile valutare l'utilizzo di **KERAQUICK S1** additivato con **LATEX PLUS**. In ambienti esterni è consigliato l'utilizzo di prodotti epossipoliuretano o poliuretano come **ULTRABOND ECO PU2K**, **KERALASTIC** e **KERALASTIC T** in quanto la loro elevata deformabilità è in grado di assecondare maggiormente le dilatazioni a cui il supporto metallico può essere soggetto. Qualora sia necessario realizzare una rasatura su metallo in un ambiente interno, è possibile, su supporto adeguatamente pulito, realizzare una lisciatura deformabile e con elevate caratteristiche di adesione miscelando **NIVORAPID** con **LATEX PLUS**.



Posa di rivestimenti su supporti in metallo



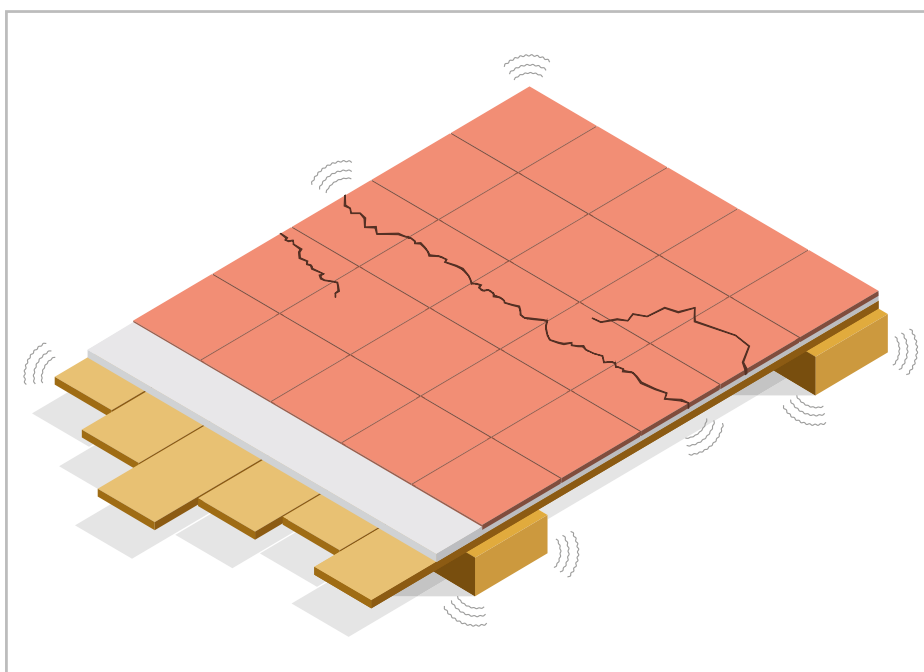
Getto in opera di una soletta in calcestruzzo



Posa di ceramica su pavimentazione in legno

- **Calcestruzzo:** la posa su calcestruzzo, gettato in opera o prefabbricato, richiede il rispetto di tutti i requisiti precedentemente descritti per i supporti cementizi: integrità, resistenza meccanica, stagionatura, compattezza ed omogeneità, asciugatura, pulizia, planarità e regolarità. In particolare è necessario verificare che la superficie non presenti residui di disarmante. Per evitare inconvenienti legati alla presenza di sostanze contaminanti è quindi consigliabile procedere prima della posa alla pulizia delle superfici mediante idrolavaggio o sabbatura fine. Eventuali fessurazioni o distanziatori a vista sulla superficie, richiedono apertura e rimozione con flessibile e successiva sigillatura con resina epossidica come **EPORIP**, **EPOJET** o **ADESILEX PG1** (da scegliersi a seconda della dimensione della fessura da sigillare). La rasatura della superficie per regolare la planarità può essere realizzata utilizzando **PLANITOP FAST 330** o **NIVOPLAN** additivato con **PLANICRETE**. L'applicazione dell'intonaco può rendere necessario un irruvidimento della superficie per migliorarne l'adesione o l'applicazione di un idoneo primer tipo **ECO PRIM GRIP**.

- **Superfici in legno:** la posa su legno (vecchi parquet, assiti in legno, multistrato marino, ecc.) richiede l'utilizzo di adesivi reattivi bicomponenti come **ULTRABOND ECO PU2K**, **KERALASTIC** o **KERALASTIC T**. Nel caso in cui il supporto sia stabile e poco soggetto a deformazioni è possibile valutare l'utilizzo di **KERAQUICK S1** miscelato con **LATEX PLUS**. La posa su legno è comunque consentita solo in ambienti interni, su supporti stabili, ben puliti. In caso di posa su parquet preesistenti è necessario assicurarsi che ogni traccia della vecchia vernice sia stata rimossa. Qualora sia necessario realizzare una rasatura, è possibile ottenere una lisciatura deformabile e con elevate caratteristiche di adesione miscelando **NIVORAPID** con **LATEX PLUS**.



Fessurazione della pavimentazione rigida posata su supporto deformabile

- **Supporti radianti a basso spessore:** nelle ristrutturazioni residenziali spesso può capitare di dover affrontare la posa di una piastrellatura su sistemi radianti a basso spessore. Questi sistemi possono essere realizzati anche con spessori disponibili di soli 1,5-2 cm. I pannelli che costituiscono questi sistemi possono essere in plastica autoadesivi o in fibrocemento/fibrogesso. Gli impianti realizzati con pannelli in plastica richiedono solitamente l'applicazione di **ECO PRIM T** come promotore di adesione, la successiva posa dei pannelli e il successivo riempimento di tutte le cavità del pannello mediante l'utilizzo di un prodotto autolivellante come **NOVOPLAN MAXI**, che dovrà arrivare fino a circa 3mm sopra le bugne del pannello. Gli impianti realizzati con pannelli in fibrocemento/fibrogesso richiedono invece l'incollaggio dei pannelli al supporto mediante **ULTRABOND MS RAPID** applicato sul retro dei pannelli a cordoli a distanza di circa 23-30 cm l'uno dall'altro. Successivamente alla presa dell'adesivo si procede al posizionamento dei tubi, all'applicazione di **ECO PRIM T** come promotore di adesione e al successivo livellamento della superficie dei pannelli con **ULTRAPLAN MAXI**, fino a 3 mm oltre all'altezza del pannello. Il basso spessore della rasatura sopra i pannelli radianti porta ad avere una maggiore sollecitazione termica sulla piastrellatura e richiede per la posa l'utilizzo di adesivi deformabili o altamente deformabili di classe S1 o S2.



Realizzazione di sottofondo su impianto radiante a basso spessore

## 2.3 Formato e tipologia delle piastrelle

Come descritto nel paragrafo 1.1, i rivestimenti per la piastrellatura possono avere delle caratteristiche molto differenti ed influenzare pertanto la scelta del sistema di posa. In linea generale per la posa di rivestimenti assorbenti e di piccolo formato è possibile assicurare ottimi valori di adesione anche con adesivi con prestazioni meno elevate. All'aumentare del formato ed al diminuire dell'assorbimento è invece necessario aumentare le prestazioni del sistema adesivo ed orientarsi verso la scelta di prodotti ad alte prestazioni. Oltre a queste prescrizioni di carattere generale esistono poi alcuni casi di posa particolari.

### 2.3.1 Posa di grandi formati

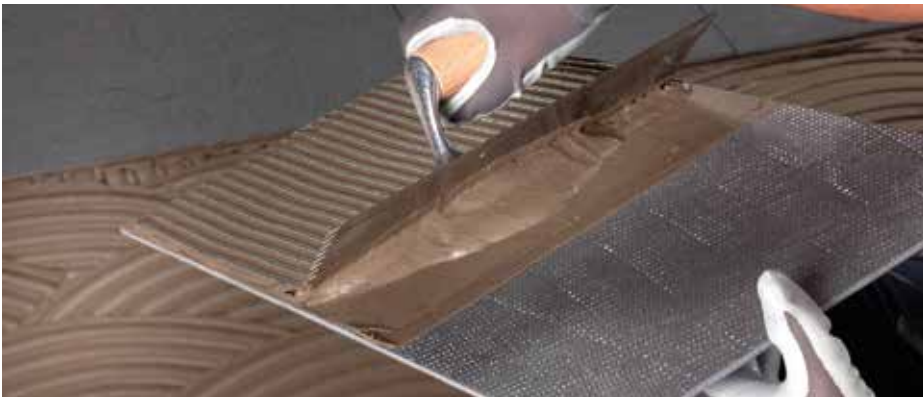
Si parla di grandi formati quando almeno un lato della piastrella supera i 60 cm. Piastrelle di grosso formato sono solitamente costituite di gres porcellanato, hanno dunque un bassissimo assorbimento, e richiedono l'utilizzo di adesivi cementizi ad alte prestazioni (di classe C2 secondo la norma UNI EN 12004). Spesso, inoltre, queste piastrelle, a causa delle dimensioni, possono presentare una superficie non perfettamente planare e rendere più difficile una distribuzione uniforme dell'adesivo. Per questo motivo si consiglia sempre la posa mediante la tecnica della doppia spalmatura, così come consigliato anche dalla norma UNI 11493-1.



Posa di piastrelle di grande formato effetto legno

## 2.3.2 Lastre di Grès porcellanato sottile

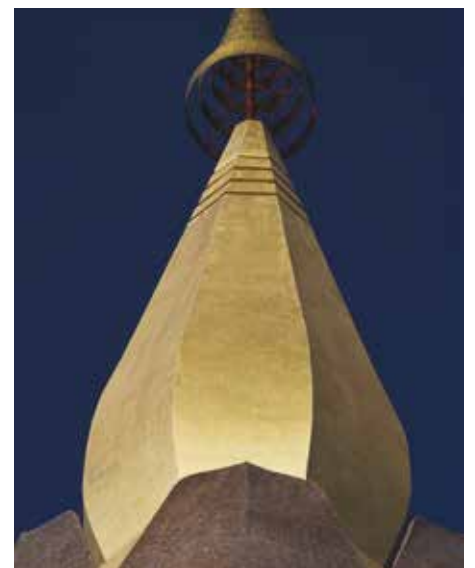
Una tipologia di posa particolarmente critica è quella delle lastre a basso spessore: si tratta di particolari piastrelle con spessori che partono da 3-5 mm e formati che raggiungono dimensioni anche di 1x3 m. Queste piastrelle possono essere rinforzate sul retro con una rete in fibra di vetro e, oltre a richiedere le stesse accortezze della posa dei grandi formati, rendono obbligatoria la posa mediante la tecnica di doppia spalmatura. Una non uniforme distribuzione dell'adesivo sul retro della lastra infatti può creare dei vuoti che a posa avvenuta diventano potenziali punti di debolezza della piastrellatura e possono essere più facilmente oggetto di rottura. Per maggiori e più dettagliate informazioni sulle tecniche di posa del gres porcellanato sottile si consiglia di consultare il Quaderno Tecnico Mapei "Sistemi per la posa del Gres porcellanato sottile".



Posa di piastrelle sottili con tecnica della doppia spalmatura

## 2.3.3 Rivestimenti in vetro e mosaico vetroso

Nel caso in cui sia prevista la posa di mosaico vetroso, nonostante le dimensioni ridotte delle tessere, non si può trascurare la completa inassorbibilità del vetro, il peso del foglio di mosaico, lo spessore ridotto, nonché la trasparenza delle piastrelle che diventano fattori di estrema rilevanza per l'individuazione del sistema di posa.



Doi Inthanon Royal Ghedi, Thailand.  
Posa di rivestimenti in mosaico vetroso

# 3

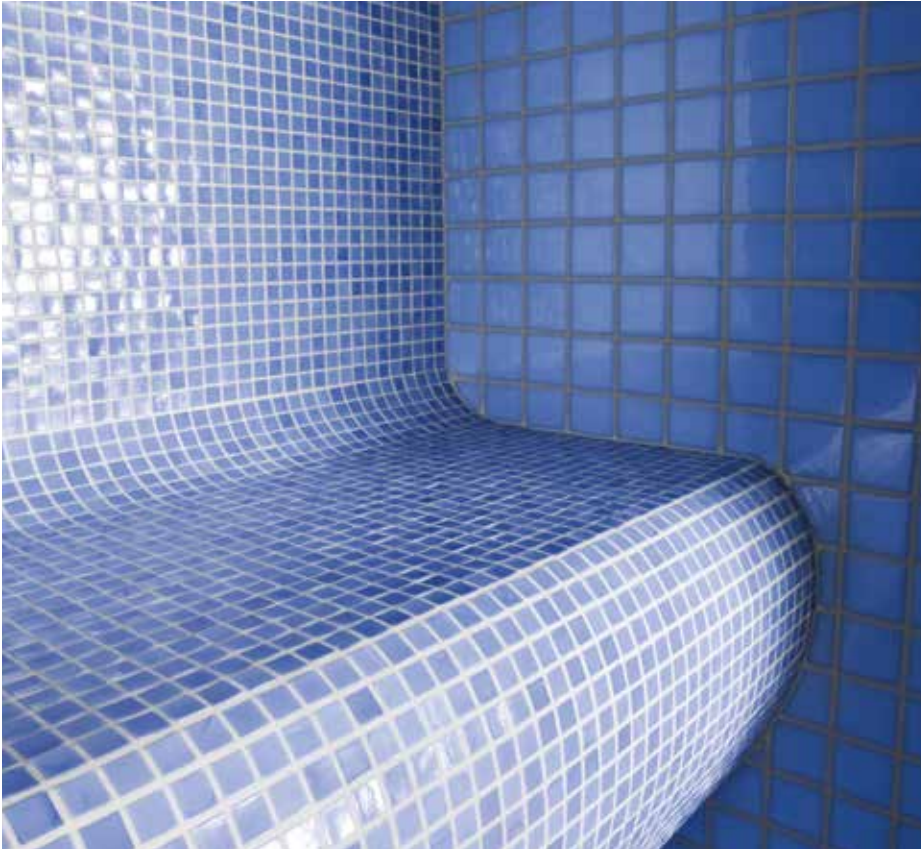
## Casi particolari di posa

FINO A QUESTO PUNTO LA PRESENTE GUIDA ALLA POSA DELLE PIASTRELLATURE HA DEFINITO LE PROPRIETÀ DEI MATERIALI, LE CARATTERISTICHE DEI SUPPORTI, DEI RIVESTIMENTI E I PRINCIPALI FATTORI CHE INFLUENZANO LA SCELTA DEL SISTEMA DI POSA. ORA SI VOGLIONO PRENDERE IN ANALISI ALCUNI CASI PARTICOLARI DI POSA, LE CARATTERISTICHE CHE LI DISTINGUONO PRINCIPALMENTE DALLE SITUAZIONI PIÙ COMUNI E LE SOLUZIONI CHE MAPEI PROPONE AI FINI DI UNA CORRETTA POSA E MAGGIORE DURABILITÀ.





## 3.1 Posa di mosaico vetroso



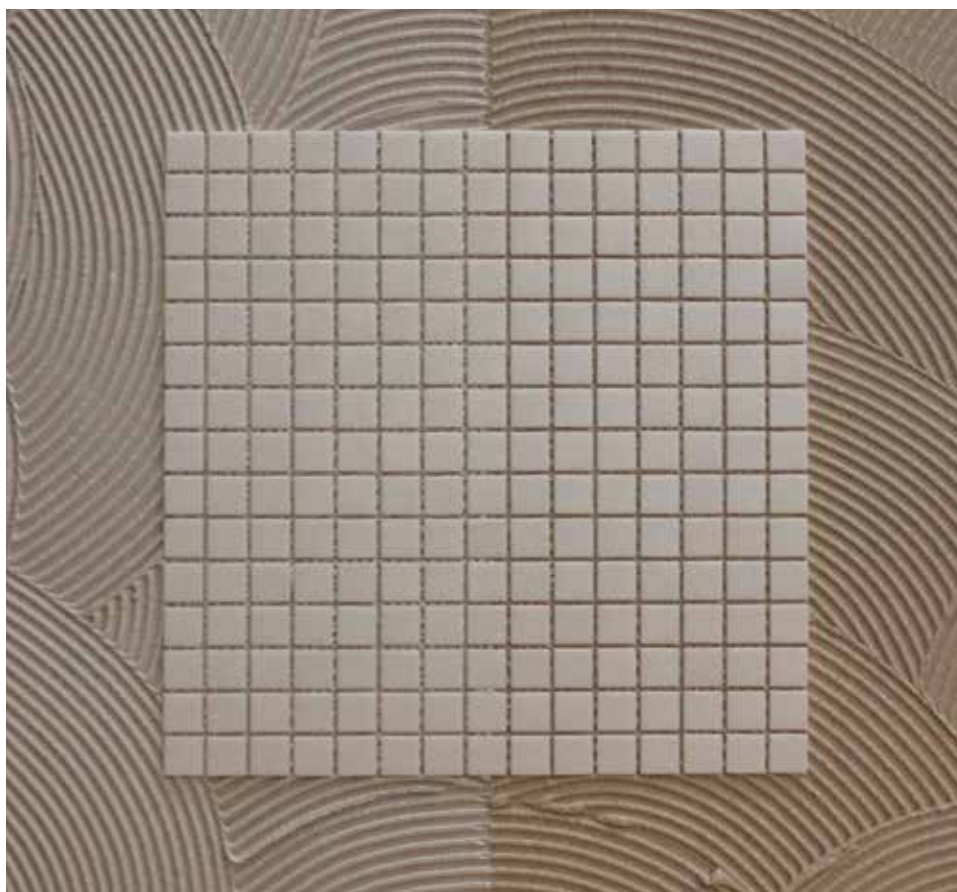
- **INASSORBENZA**
- **PESO** (scivolamento fogli di mosaico)
- **TRASPARENZA**
- **SPESSORE RIDOTTO**
- **ALLINEAMENTO DEI GIUNTI**

Nel caso di posa di mosaico vetroso, come accennato al paragrafo 2.3.3., il sistema adesivo deve essere scelto in funzione delle seguenti caratteristiche:

- **Inassorbenza:** è necessario posare i rivestimenti in vetro utilizzando adesivi con elevate caratteristiche di adesione, quindi di classe 2 secondo la UNI EN 12004 (ad alte prestazioni)
- **Peso:** la posa su superfici verticali di questi rivestimenti richiede l'uso di adesivi con elevata resistenza allo scivolamento (classe T).
- **Spessore ridotto:** lo spessore ridotto delle piastrelle e del mosaico in vetro portano ad una elevata possibilità che l'adesivo fuoriesca dalle fughe durante la posa. Per questo motivo la scelta di un prodotto che non abbia una granulometria adatta può generare un difetto estetico, a rivestimento finito, sulla superficie della fuga. È dunque importante la scelta di un prodotto con granulometria fine.
- **Trasparenza:** trattandosi di un rivestimento trasparente il colore del letto di posa acquista una rilevanza notevole. Il colore del supporto, infatti, può portare ad un viraggio del colore della superficie del rivestimento. Per questo motivo per la posa di rivestimenti vetrosi è molto importante scegliere un adesivo con un elevato punto di bianco.



Al fine di soddisfare tutti questi requisiti, per la posa dei rivestimenti in vetro Mapei ha sviluppato un adesivo specifico, **ADESILEX P10**, adesivo cementizio con elevato punto di bianco, ad alte prestazioni, a scivolamento verticale nullo ed a tempo aperto allungato (classe C2TE secondo la UNI EN 12004). Per la posa in situazioni critiche, come ad esempio in piscina, è possibile miscelare **ADESILEX P10** con **ISOLASTIC** in parziale sostituzione dell'acqua (1:1 parti in peso). **ADESILEX P10** miscelato con **ISOLASTIC** migliora le caratteristiche di adesione e di deformabilità ed ottiene una classificazione C2E S1 secondo la UNI EN 12004.

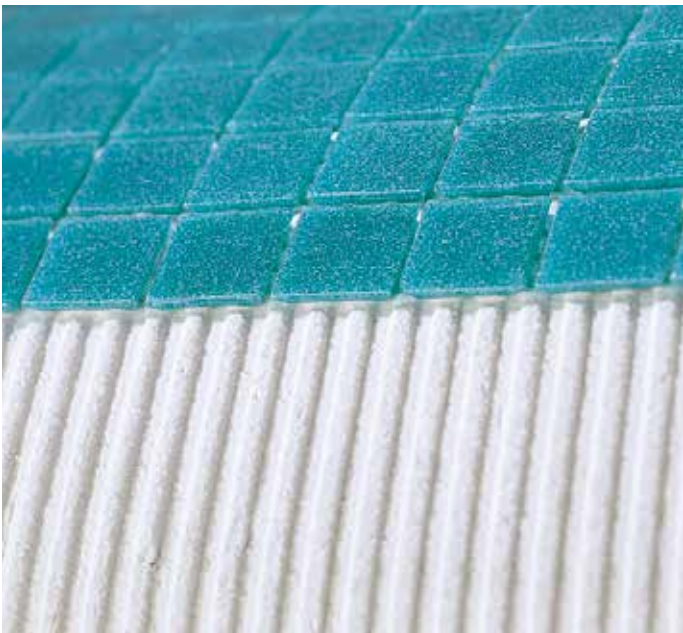


Confronto di posa mosaico con **ADESILEX P10** (a sinistra) e con adesivo bianco tradizionale (a destra): influenza sull'effetto estetico finale del rivestimento



Anche per la stuccatura delle fughe è importante considerare le caratteristiche peculiari del mosaico vetroso. La granulometria fine è fondamentale per permettere il corretto e completo riempimento della fuga.

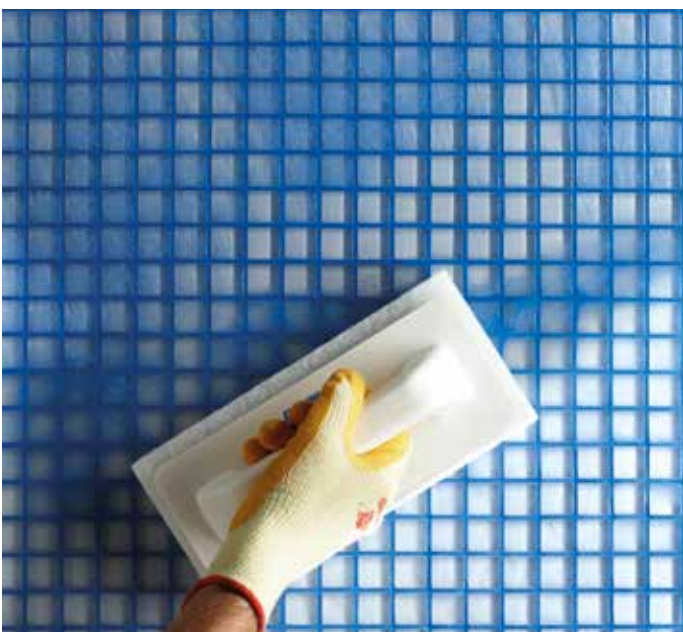
Per mettere in risalto la trasparenza del mosaico è stato messo a punto **KERAPOXY DESIGN**, malta epossidica specifica per la stuccatura di rivestimenti in vetro ed utilizzabile anche come adesivo, da impiegare anche in combinazione con **MAPEGLITTER**.



Posa di mosaico con adesivo **ADESILEX P10**



Miscelazione di **KERAPOXY DESIGN** con **MAPEGLITTER**



Pulizia del mosaico vetroso dopo la stuccatura



Mosaico vetroso stuccato con **KERAPOXY DESIGN** e **MAPEGLITTER**

## 3.2 Posa di piastrelle sottili



- **GRANDI DIMENSIONI**
- **PESO**
- **SPESSORE RIDOTTO**



Showroom Ferrari e Maserati, Arabia Saudita

All'interno della categoria delle piastrelle sottili rientrano diverse tipologie di prodotto:

- piastrelle con spessore di 3 mm o 5 mm (prodotte per compattatura su nastro) tal quali o con retro rinforzato tramite applicazione di rete in fibra di vetro;
- piastrelle accoppiate, costituite da due lastre da 3 mm (prodotte per compattatura su nastro) tra le quali è posizionata una rete in fibra di vetro, con spessore finale di 7 mm;
- piastrelle di spessore variabile da 4 a 5 mm (prodotte per pressatura) con o senza rinforzi sul retro.

Il basso spessore e i grandi formati di queste piastrelle si traducono in vantaggi soprattutto negli interventi di ristrutturazione, in quanto permettono di applicarle su rivestimenti preesistenti senza aumentare troppo gli spessori, diminuendo i costi di demolizione. Un altro grosso vantaggio è il minore peso di queste lastre rispetto alle piastrelle tradizionali, quindi anche il minore aggravio sulle strutture, caratteristica che le rende preferibili per la posa in verticale soprattutto sui rivestimenti di facciata. Al tempo stesso, tuttavia, gli spessori ridotti rendono necessarie particolari accortezze nelle fasi di movimentazione, di preparazione dei supporti e di posa.

La movimentazione dei formati più grandi richiede spesso la presenza di più persone e l'utilizzo di speciali ventose, simili a quelle utilizzate per la movimentazione delle lastre di vetro. Durante queste fasi è importante prestare attenzione agli angoli per evitare sbeccature.



Movimentazione di lastre sottili mediante l'utilizzo di specifici strumenti dotati di ventose

Il supporto di posa deve essere quanto più regolare possibile. La verifica della planarità per le piastrelle a spessore sottile richiede, secondo la norma UNI 11493-1, uno scostamento non maggiore di 1,5 mm sotto un regolo di 2 m. Ogni irregolarità deve quindi essere livellata prima di poter procedere alla posa.

La posa deve essere fatta realizzando uno strato di adesivo compatto (letto pieno). Tale requisito può essere raggiunto utilizzando adesivi studiati in modo specifico per questo tipo di utilizzo, come i prodotti della gamma **ULTRALITE**, ed utilizzando la tecnica della doppia spalmatura che prevede l'applicazione dell'adesivo sia sul supporto che sul retro del rivestimento. Per migliorare ulteriormente la distribuzione dell'adesivo sul retro della lastra, l'adesivo si stende su entrambe le superfici seguendo la stessa direzione.



Stesura dell'adesivo sul supporto



Stesura su adesivo su retro piastrella



Installazione della lastra sottile



Verifica della completa bagnatura della lastra

I prodotti della gamma **ULTRALITE** sono caratterizzati da un'elevata capacità bagnante che migliora la compattezza dello strato adesivo e minimizza la presenza di vuoti sul retro delle lastre.

La notevole dimensione delle piastrelle, inoltre, può portare durante la posa alla formazione di sacche d'aria tra il retro della piastrella ed il supporto. Per questo motivo è sempre necessaria un'accurata battitura delle lastre mediante l'utilizzo di una spatola di gomma, soprattutto nel caso di posa in esterno dove i vuoti possono portare alla formazione di ristagni d'acqua.

La scelta dell'adesivo in questi casi deve essere fatta considerando la reologia del materiale, la possibile presenza di sistemi di rinforzo sul retro delle lastre e la maggiore rigidità di tutto il rivestimento.

In generale, a seconda del formato della lastra, la scelta dell'adesivo si differenzia come segue:

- Per formati inferiori a 5000 cm<sup>2</sup> si suggerisce l'utilizzo di adesivi deformabili (di classe S1 secondo la norma UNI EN 12004); nel caso di posa su massetti con impianto di riscaldamento radiante o su intonaci in facciata esterna si consiglia l'utilizzo di adesivi altamente deformabili (di classe S2 secondo la norma UNI EN 12004).
- Per formati superiori a 5000 cm<sup>2</sup> si suggerisce sempre l'utilizzo di adesivi altamente deformabili (di classe S2 secondo la norma UNI EN 12004).



La gamma Ultralite



Posa di piastrelle sottili in facciata, condominio Sant'Anna, Bari

Per maggiori e più dettagliate indicazioni per la preparazione dei supporti e la posa di lastre in gres porcellanato sottile fare riferimento a quanto riportato nel Quaderno Tecnico Mapei "Sistemi per la posa del grès porcellanato sottile".

Questa tipologia di piastrelle può essere utilizzata anche come rivestimento di facciata su isolamento termico a cappotto secondo quanto previsto dalle indicazioni per il sistema **MAPETHERM TILE SYSTEM** (per maggiori indicazioni fare riferimento al quaderno tecnico "Mapetherm Tile System").

### 3.3

## Posa di rivestimenti in facciata



- **SOLLECITAZIONI TERMICHE**
- **PESO**
- **PULIZIA**
- **SICUREZZA**



Residenza Le Magnolie, Lodi

Nella realizzazione dei rivestimenti esterni di facciata (con altezza da terra maggiore di 3 m) è necessario considerare i movimenti differenziali che possono sorgere tra il supporto e il rivestimento ceramico, principalmente determinati dalle escursioni termiche e dunque dipendenti dall'esposizione solare, dall'area geografica ed anche dal colore delle piastrelle (piastrelle più scure hanno coefficienti di dilatazione termica più elevati).

Queste sollecitazioni unite alla necessità di sostenere il peso stesso del rivestimento, rendono fondamentale la valutazione delle resistenze meccaniche del supporto. La norma UNI 11493-1 indica alcune specifiche che lo stesso deve soddisfare:

- il supporto deve possedere una resistenza coesiva a trazione (misurata come adesione allo strato portante) pari ad almeno  $1 \text{ N/mm}^2$  e una resistenza alle sollecitazioni parallele al piano di posa  $\geq 1,2 \text{ N/mm}^2$ . Qualora il supporto non soddisfi questi requisiti deve essere realizzato un nuovo intonaco armato, fissato alla struttura, con le suddette caratteristiche.
- Nel caso di supporti in muratura (mattoni in laterizio, blocchi alleggeriti, ecc.) non è ammessa la posa diretta ma è necessario realizzare un intonaco con le caratteristiche di resistenza precedentemente indicate.
- La posa su un rivestimento preesistente è sconsigliata.
- È sempre suggerita la posa mediante la tecnica della doppia spalmatura, che diventa obbligatoria per piastrelle con lato maggiore superiore a 30 cm.
- Per piastrelle con lato maggiore superiore a 30 cm è opportuno valutare l'adozione di un fissaggio meccanico di sicurezza.
- L'adesivo per la posa in facciata deve essere un prodotto cementizio ad alte prestazioni (classe C2), deformabile o altamente deformabile (di classe S1 o S2), a seconda della sollecitazione a cui la superficie può essere soggetta e in base al formato della piastrella. Come previsto nel prospetto D7 dell'appendice D della norma UNI 11493-1 nel caso di posa di piastrelle in facciata con un lato maggiore di 30 cm si devono infatti utilizzare adesivi deformabili di classe S1 o S2. In alternativa possono essere utilizzati adesivi reattivi.
- La posa deve essere effettuata a fuga larga, la cui ampiezza deve essere valutata a seconda delle condizioni climatiche locali e della dimensione delle piastrelle.
- Devono essere previsti dei giunti di frazionamento, in grado di assorbire le dilatazioni del rivestimento. Il disegno dei giunti deve essere realizzato in fase progettuale in modo tale da individuare campiture massime di  $9\text{-}12 \text{ m}^2$ . I giunti di dilatazione devono inoltre sempre essere previsti in corrispondenza di fasce marcapiano, angoli, spigoli ed in corrispondenza di finestre e di aperture.



Dilatazione termica differenziale dipendente dal colore del rivestimento



Incollaggio di provino per realizzazione di test di pull-off su intonaco



Valutazione dell'intonaco in base al risultato del test di pull-off



Cedimento di intonaco non idoneo all'incollaggio di un rivestimento



Posa corretta in facciata con metodo della doppia spalmatura



Distacco di piastrella per incollaggio effettuato in modo errato (a toppe)

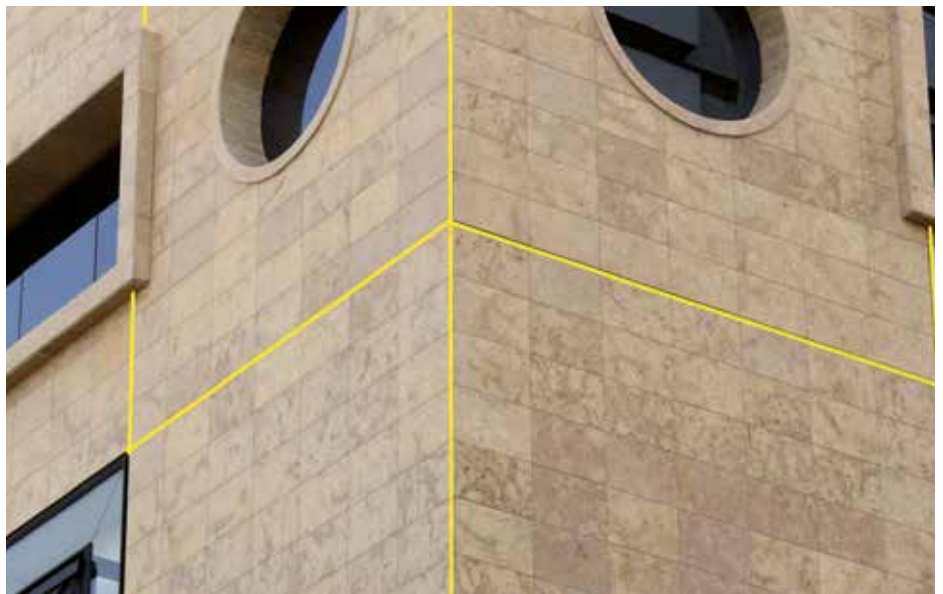


Distacco di rivestimento posato senza la realizzazione di giunti

La dimensione dei giunti elastici non può essere inferiore a 6 mm e deve essere adeguatamente progettata in funzione dei seguenti fattori:

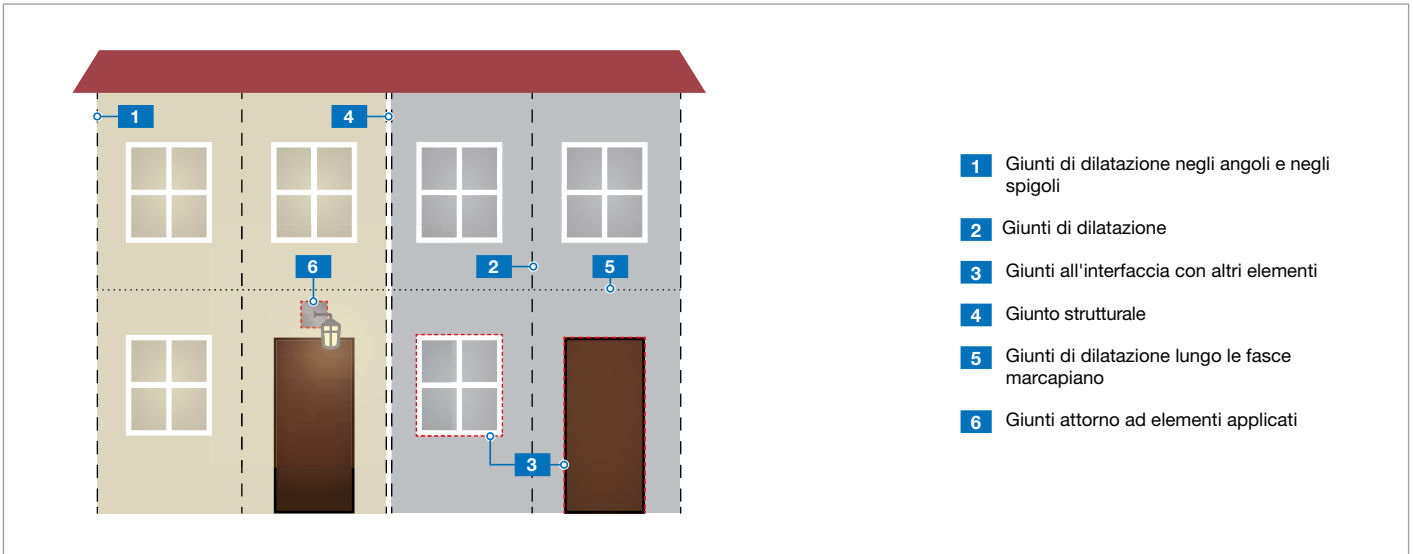
- Interasse tra i giunti (L)
- Variazione di temperatura massima prevista in esercizio ( $\Delta T$ )
- Capacità di allungamento del sigillante (E)
- Coefficiente di dilatazione termica della piastrella ( $\alpha$ )

Secondo la formula seguente:  $L_g$  (larghezza del giunto) =  $(\alpha \times \Delta T \times L) / E$



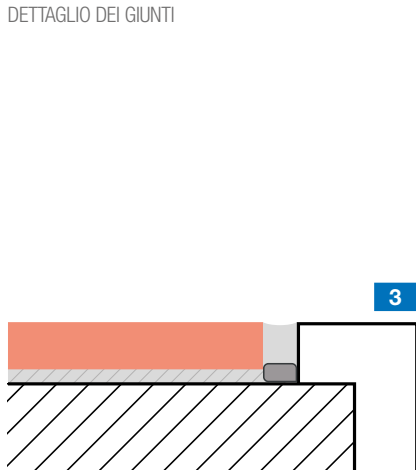
Schema esemplificativo dei giunti elastici da realizzare su rivestimenti in facciata



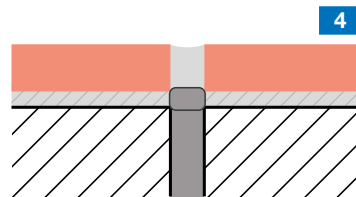


- 1** Giunti di dilatazione negli angoli e negli spigoli
- 2** Giunti di dilatazione
- 3** Giunti all'interfaccia con altri elementi
- 4** Giunto strutturale
- 5** Giunti di dilatazione lungo le fasce marcapiano
- 6** Giunti attorno ad elementi applicati

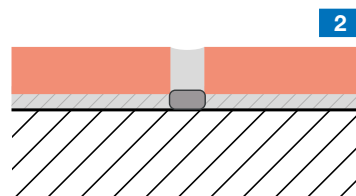
DETTAGLIO DEI GIUNTI



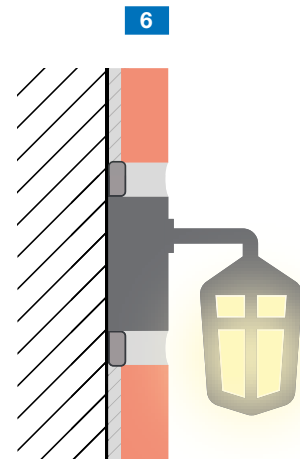
Giunti all'interfaccia con altri elementi



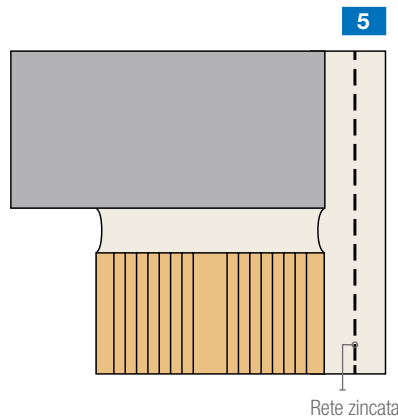
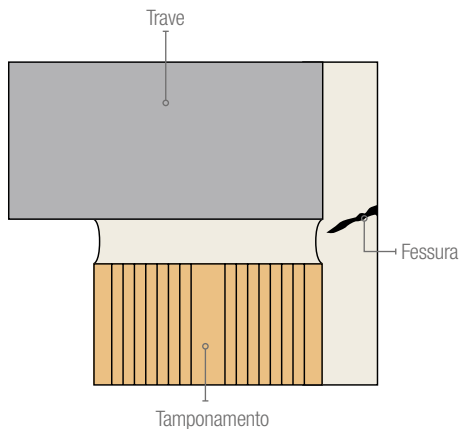
Giunto strutturale, solitamente sigillato con specifici profili e/o coprigiunti



Giunto di frazionamento



Elementi applicati



Per evitare la formazione di fessure nei punti di interfaccia tra diversi elementi, è opportuno che in corrispondenza di tali discontinuità l'intonaco venga armato in mezzaria con rete zincata.

## 3.4 Posa di pavimentazioni esterne



- **SOLLECITAZIONI TERMICHE**
- **AGENTI ATMOSFERICI**
- **RESISTENZE MECCANICHE**
- **RISALITE DI UMIDITÀ**



Centro commerciale Forum, Madeira



Centro Residenziale "Zelene Mesto", Repubblica Ceca

Quando ci si trova a posare una pavimentazione in esterno i problemi più frequenti sono legati agli agenti atmosferici a cui la pavimentazione è soggetta. La presenza d'acqua è sicuramente uno dei fattori che può maggiormente compromettere l'estetica e la sicurezza di una pavimentazione esterna, sia quando si tratti di acqua derivante da precipitazioni, sia umidità di risalita.

Un altro fattore estremamente importante da considerare è la temperatura.

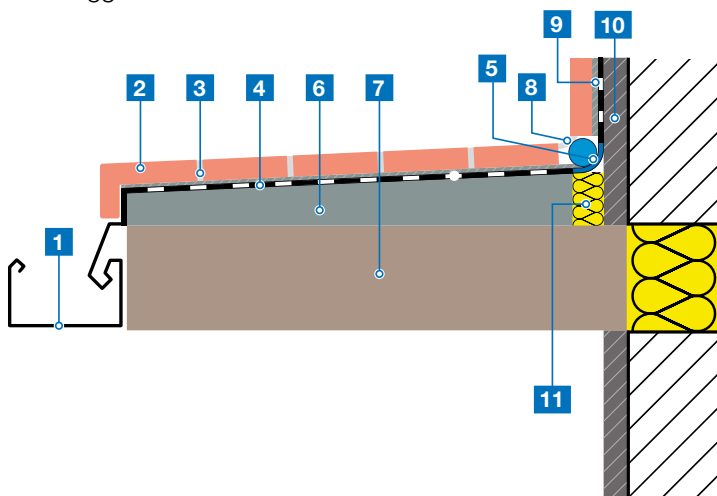
Per la posa delle pavimentazioni esterne è di fondamentale importanza valutare quali siano le sollecitazioni previste in esercizio in modo tale da definire le resistenze minime necessarie per il sottofondo.

In secondo luogo i piani di posa in esterno devono sempre essere adeguatamente impermeabilizzati. L'applicazione di uno strato impermeabilizzante e protettivo del sottofondo, come uno dei prodotti della gamma **MAPELASTIC**, prima della posa del rivestimento offre numerosi vantaggi quali:

- mantiene il massetto asciutto, soprattutto nella stagione fredda, evitando che la permanenza d'acqua possa portare a danni del sottofondo legati al gelo;
- protegge la superficie ed eventuali locali sottostanti da possibili infiltrazioni d'acqua;
- permette la realizzazione di una vasca impermeabile in quanto rende possibile il risvolto delle impermeabilizzazioni anche su pareti e frontalini, evitando il rischio di risalite sulle superfici verticali, di infiltrazioni in corrispondenza di angoli, spigoli, giunti o danni da dilavamento (es. su frontalini di balconi);
- protegge la pavimentazione dalla risalita di sali dal sottofondo che possono dare origine ad antiestetiche efflorescenze sulla superficie delle piastrelle o delle fughe.

Per maggiori informazioni sull'applicazione dei prodotti della gamma **MAPELASTIC** su superfici esterne è possibile consultare il "Quaderno tecnico per la realizzazione di terrazze e balconi".

Come per la posa in facciata, anche per le pavimentazioni esterne devono essere accuratamente valutate le sollecitazioni termiche a cui la superficie può essere soggetta. Queste sollecitazioni rendono innanzitutto necessario che la posa delle piastrellature venga effettuata con una fuga ampia (la norma 11493-1 definisce una larghezza minima aumentata rispetto a quella per gli ambienti interni). Le piastrellature devono inoltre prevedere dei giunti di frazionamento per ridurre il rischio di fenomeni di compressione che potrebbero portare al distacco delle piastrelle. Solitamente si suggerisce di prevedere un disegno di posa in modo tale da individuare campiture dei giunti elastici di circa 9 m<sup>2</sup>. Tali giunti devono essere sigillati con materiali elastici tali da poter assecondare le dilatazioni/contrazioni a cui la pavimentazione può essere soggetta.



- |  |  |
|--|--|
| <b>1</b> Grondaia  | <b>6</b> Massetto con strato di pendenza<br><b>Topcem Pronto</b> |
| <b>2</b> Piastrella  | <b>7</b> Soletta in calcestreuzzo                                |
| <b>3</b> Fugante cementizio <b>Ultracolor Plus</b>           | <b>8</b> Sigillante <b>Mapesil Ac</b>                            |
| <b>4</b> Impermeabilizzante cementizio<br><b>Mapelastich</b> | <b>9</b> Adesivo <b>Keraflex Maxi S1</b>                         |
| <b>5</b> Nastro gommato <b>Mapeband</b>                      | <b>10</b> Intonaco   |
|  | <b>11</b> Isolante   |



Fenomeni di distacco per compressione su pavimentazioni esterne dovute a mancanza di giunti

### 3.5

## Posa di rivestimenti con effetto “faccia a vista”



- **SOLLECITAZIONI TERMICHE**
- **SICUREZZA**



Un caso di posa particolare è quello di rivestimenti con effetto “faccia a vista” di rivestimenti in pietra ricostruita. Si tratta di elementi di rivestimento principalmente a base cemento, prodotti industrialmente legando sabbia, quarzo o materiali alleggeriti, al fine di riprodurre l’effetto di una muratura faccia a vista.

I presupposti per la posa di questa tipologia di prodotto sono analoghi a quelli per la posa in facciata. Le sollecitazioni a cui è soggetto questo tipo di rivestimento sono principalmente di tipo termico e dipendono fortemente dall’esposizione delle superfici, dall’area geografica e dal colore degli elementi. Il supporto su cui si deve effettuare la posa deve quindi avere resistenze meccaniche adeguate al tipo di sollecitazioni previste.

Gli elementi in pietra ricostruita devono essere posati adottando la tecnica della doppia spalmatura, stendendo cioè l’adesivo sia sul sottofondo che sul retro dell’elemento con idonea spatola dentata e garantendo che tutta la superficie della lastra sia omogeneamente bagnata dall’adesivo.

La scelta dell'adesivo deve essere effettuata sulla base delle condizioni di posa, del tipo e del formato della pietra ricostruita e dovrà avere caratteristiche prestazionali crescenti all'aumento delle criticità di posa.

Tra gli adesivi a presa normale la scelta potrà ricadere su prodotti come **ULTRALITE S1, KERAFLEX MAXI S1, ULTRALITE S2**. Nel caso in cui sia invece necessario orientare la scelta su prodotti a presa rapida sarà possibile utilizzare adesivi come **ULTRALITE S1 QUICK, ELASTORAPID, ULTRALITE S2 QUICK**.

Dopo la posa gli elementi devono essere accuratamente battuti per assicurare una corretta ed uniforme distribuzione dell'adesivo sul retro della lastra.

Gli elementi in pietra ricostruita devono essere posati prevedendo fughe di larghezza adeguata (circa 5 mm) e prevedendo dei giunti di dilatazione per campiture massime di 9 m<sup>2</sup>.

Questa tipologia di lastre è spesso posata senza realizzare la stuccatura delle fughe, è sempre comunque preferibile effettuare una sigillatura che, in base alle esigenze di cantiere e alle diverse colorazioni, potrà essere realizzata mediante l'utilizzo di **MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO, MAPE-ANTIQUE MC, MAPEWALL MURATURA FINE**.

Dovranno inoltre essere realizzati dei giunti elastici in corrispondenza degli angoli, spigoli, serramenti e di tutti gli elementi architettonici che costituiscono una discontinuità della superficie rivestita. Tali giunti possono essere sigillati utilizzando **MAPESIL LM** oppure **MAPEFLEX PU45 FT**.

Eventuali giunti strutturali presenti sul rivestimento dovranno essere rispettati sia nella posizione che nella dimensione.

Questo stesso rivestimento può essere realizzato anche su isolamento termico a cappotto secondo quanto previsto dalle indicazioni per il sistema **MAPETHERM TILE SYSTEM** (per maggiori indicazioni fare riferimento al quaderno tecnico "Mapetherm Tile System").



Posa di rivestimento con effetto "faccie a vista"

## 3.6 Posa in ambienti commerciali ed industriali



- **CARICHI STATICI/  
DINAMICI**
- **SUPERFICI ESTESE**
- **SOLLECITAZIONI  
CHIMICHE**
- **IGIENICITÀ**



Birrificio Cerna Hora, Repubblica Ceca



Centro commerciale "Il Centro", Arese

I rivestimenti in ambienti commerciali ed industriali devono rispondere a sollecitazioni meccaniche e chimiche superiori rispetto agli ambienti a destinazione civile. Tali sollecitazioni possono variare in modo significativo a seconda del settore a cui sono destinate (ad es. supermercati, magazzini, aeroporti, industrie chimiche, caseifici, ecc.). In tutti gli ambienti l'esigenza è quella di realizzare superfici resistenti, durevoli, di facile gestione e pulibilità. Tali caratteristiche non possono essere raggiunte con il solo sistema di posa, ma la scelta stessa delle piastrelle deve essere fatta in modo tale da raggiungere i requisiti necessari.



La durabilità di queste piastrellature, spesso soggette ad intensi carichi sia statici che dinamici, dipende in primo luogo dalla realizzazione del sottofondo che deve avere adeguate resistenze meccaniche; indicativamente per ambienti commerciali/industriali si consiglia la realizzazione di un sottofondo con resistenza a compressione di almeno 30 N/mm<sup>2</sup> a pavimento e con resistenza allo strappo di almeno 1 N/mm<sup>2</sup> a parete.

La scelta dell'adesivo deve permettere il raggiungimento di elevate resistenze meccaniche (in alcuni casi anche chimiche) e quindi devono essere scelti adesivi ad alte prestazioni (C2 o R2 secondo la UNI EN 12004); in linea di massima, inoltre, la scelta di adesivi a presa rapida (classe F) permette il raggiungimento di prestazioni meccaniche più elevate rispetto agli adesivi a presa normale.

Ai fini della durabilità del sistema deve essere assicurata la realizzazione di un allettamento compatto, per questo la posa deve essere sempre effettuata con la tecnica della doppia spalmatura o, in alternativa, si deve prevedere l'utilizzo di adesivi autobagnanti (come **ADESILEX P4**) o ad elevata capacità bagnante (come gli adesivi della gamma **ULTRALITE**).

Gli ambienti commerciali ed industriali sono spesso molto ampi e quindi la progettazione deve tener conto del corretto dimensionamento delle fughe, dei giunti di dilatazione e di frazionamento (in caso di posa in sovrapposizione devono essere rispettati quelli della pavimentazione preesistente).

In particolare, alla luce dell'estensione dei locali si consiglia sempre la posa a fuga larga perché:

- permette di rendere meno influenti le possibili irregolarità dimensionali della piastrellatura
- permette di ridurre la rigidità della piastrellatura e quindi i rischi di fenomeni di compressione del rivestimento che potrebbero portare a fessurazioni o distacchi.
- permette di controllare meglio il riempimento delle fughe, garantendo una maggiore resistenza e durabilità.

I giunti di frazionamento devono essere realizzati lungo il perimetro dei locali ed individuando campiture di 25 m<sup>2</sup> in intero, 9 m<sup>2</sup> in esterno.

Negli ambienti industriali, spesso, sono necessarie anche elevate resistenze chimiche. In questi casi è possibile effettuare la stuccatura delle fughe, e dove necessario anche la posa, con prodotti di natura epossidica della gamma **KERAPOXY**. Questi stessi prodotti permettono inoltre di garantire un altro importante requisito: quello dell'igienicità. Con le stucature epossidiche è infatti possibile realizzare superfici completamente inassorbenti e di facile pulibilità: il prodotto **KERAPOXY CQ**, in particolare, è stato sottoposto ad analisi da parte dell'Università degli Studi di Modena ottenendo una certificazione come prodotto ad elevata attività antibatterica.



La gamma Kerapoxy

I prodotti della linea **KERAPOXY** permettono di realizzare pavimenti, pareti, tavoli da lavoro, ecc. conformi al sistema HACCP ed ai requisiti del regolamento CE n. 852/2004, sull'igiene dei prodotti alimentari.

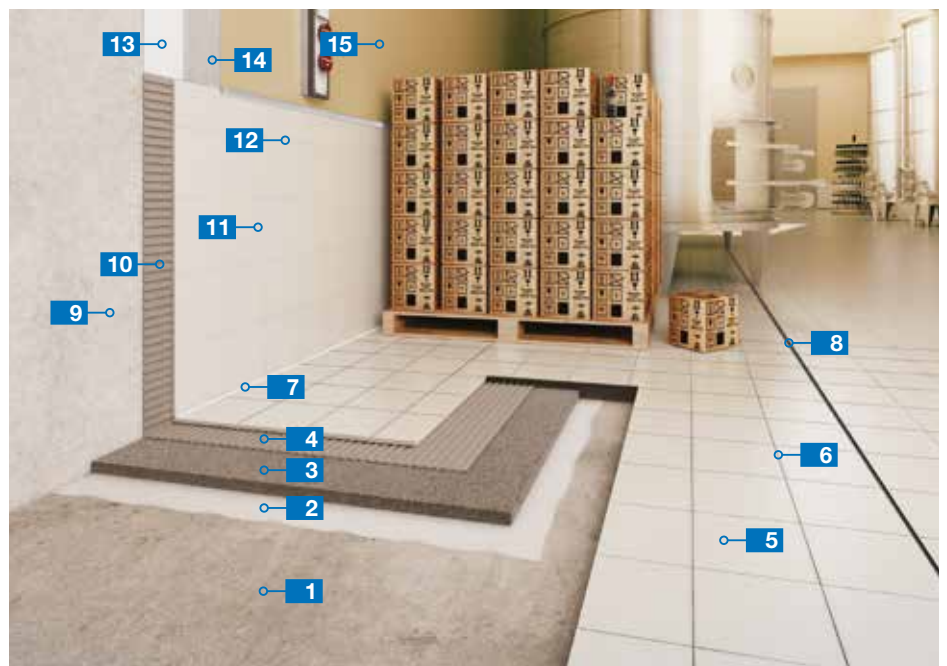
Un caso di posa molto particolare è quello di pavimentazioni soggette all'attacco dell'acido oleico e degli idrocarburi aromatici: in tal caso è necessario effettuare la stuccatura delle fughe utilizzando **KERAPOXY IEG**, malta epossidica bicomponente ad altissima resistenza chimica, idonea all'utilizzo nei pavimenti di salumifici, locali di cottura o rifilatura, dove la malta per fughe resta a lungo a contatto con grasso animale o con acido oleico ed è sottoposta a frequenti lavaggi con acqua calda in pressione.

Dove sia richiesta anche l'impermeabilizzazione antiacida del supporto è possibile applicare preventivamente alla posa **MAPEGUM EPX**, resina epossidica bicomponente per impermeabilizzazioni flessibili resistenti agli agenti chimici.

Un'esigenza frequente negli ambienti commerciali/industriali, soprattutto dove si proceda ad interventi di ripristino o rifacimento della piastrellatura, è quella di individuare sistemi rapidi poiché non è possibile chiudere a lungo l'accesso ai locali in cui è necessario realizzare la posa.

In questi casi Mapei è in grado di fornire sistemi rapidi dalla realizzazione del sottofondo alla stuccatura della piastrellatura che permettono la riapertura al traffico pedonale nell'arco di poche ore (si veda paragrafo 3.11).

- Solaio in cemento armato **1**
- Promotore di adesione **2**  
*Eporip*
- Massetto **3**  
*Topcem Pronto*
- Adesivo **4**  
*Elastorapid*
- Klinker maggiorato **5**
- Fugatura **6**  
*Kerapoxy CQ*
- Sigillante **7**  
*Mapeflex PU20*
- Sigillante **8**  
*Mapeflex PU45 FT*
- Intonaco **9**
- Adesivo **10**  
*Ultralite S1*
- Piastrelle / Grès porcellanato (20x20 cm) **11**
- Stuccatura **12**  
*Kerapoxy CQ*
- Rasatura **13**  
*Planitop 540*
- Primer **14**  
*Mapecoat I 600 W*
- Finitura **15**  
*Mapecoat I 24*



Sistema per la posa di ceramica in ambienti soggetti a traffico intenso ed aggressioni chimiche





## 3.7

# Posa in piscine o aree wellness



Borovika Hotel, Slovacchia



- **PERMANENZA D'ACQUA**
- **SOLLECITAZIONI MECCANICHE**
- **SOLLECITAZIONI CHIMICHE**
- **IGIENICITÀ**

In ambienti come piscine, ambienti wellness, SPA, le superfici sono soggette a forti sollecitazioni meccaniche (es. spinte idrostatiche), termiche (es. sbalzi di temperatura), chimiche (es. prodotti di pulizia, sanificazione, acque termali, ecc.) nonché alla presenza frequente o continua di acqua. La durabilità nel tempo della piastrellatura in questi ambienti rende necessario prevedere sempre una completa protezione dei supporti tramite l'applicazione di membrane impermeabilizzanti come **MAPELASTIC** o **MAPELASTIC SMART**. La scelta di tutto il sistema di posa, compresa quella del materiale di rivestimento, deve essere fatta in modo tale che i materiali siano in grado di resistere alle sollecitazioni previste.

La posa in questi ambienti deve essere realizzata utilizzando adesivi che abbiano i seguenti requisiti in accordo alla norma UNI EN 12004:

- Classe C2, al fine di garantire valori di adesione elevati anche su supporti non assorbenti ed anche in presenza continua di acqua
- Deformabili di classe S1 o S2 in modo da assecondare le possibili deformazioni indotte dalle sollecitazioni meccaniche o termiche a cui questi ambienti possono essere soggetti.

La norma UNI 11493-1 definisce per le piscine la necessità di procedere alla posa mediante la tecnica della doppia spalmatura in modo tale da assicurare la compattezza dello strato di adesivo ed evitare la formazione di vuoti.

Le sollecitazioni presenti in questi ambienti richiedono una particolare cura nella determinazione del disegno e della dimensione di fughe e giunti. I prodotti per la stuccatura devono essere scelti in funzione delle sostanze con le quali le fughe possono venire in contatto e della tipologia e frequenza degli interventi di sanificazione previsti. Nelle aree wellness o in contesti termali è necessario considerare i possibili prodotti chimici presenti nell'aria o nell'acqua a contatto con la piastrellatura. In alcuni casi sarà necessario prevedere la realizzazione della stuccatura (ed eventualmente la posa) mediante l'utilizzo di prodotti ad elevate resistenze chimiche della gamma **KERAPOXY**. Tali prodotti offrono alcuni vantaggi quali:

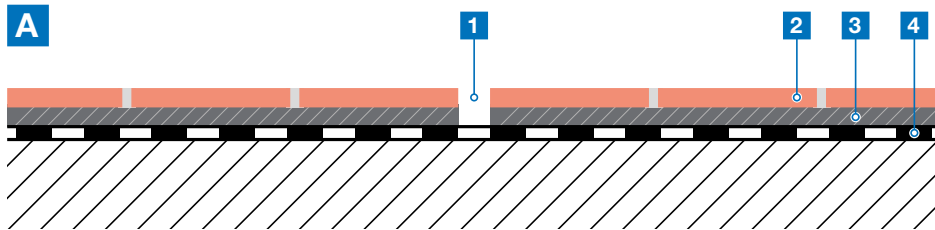
- Elevate resistenze chimiche e meccaniche
- Maggiore resistenza ad acque termali o salmastre ed in generale a prodotti chimici che si mostrino aggressivi nei confronti di malte cementizie, compresi i prodotti per la sanificazione dell'acqua
- Assenza di porosità, impermeabilità e dunque maggiore protezione del supporto
- Elevata igienicità

Nel caso di realizzazione di piscine la scelta dei prodotti di posa deve tenere in considerazione i tempi necessari per la messa in esercizio: prodotti a presa normale richiedono tempistiche relativamente lunghe. Per ridurre tali tempistiche è necessario utilizzare sistemi rapidi come ad esempio **PLANITOP FAST 330** per la regolarizzazione dei supporti, **GRANIRAPID** o **ELASTORAPID** per la posa dei rivestimenti, **ULTRACOLOR PLUS** per la stuccatura delle fughe. Per maggiori informazioni sulla posa in piscina è possibile consultare il Quaderno Tecnico "Impermeabilizzazione di vasche e piscine".

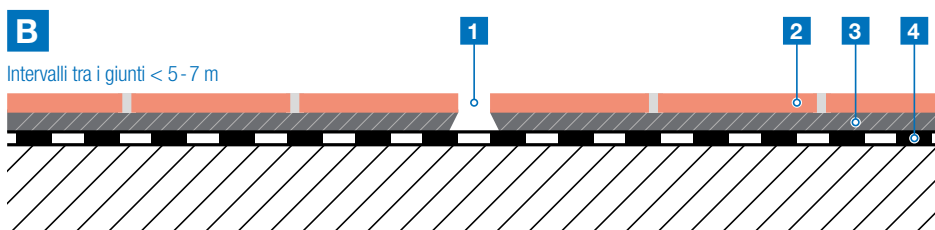


Prodotti MAPEI per un sistema rapido di posa in piscina

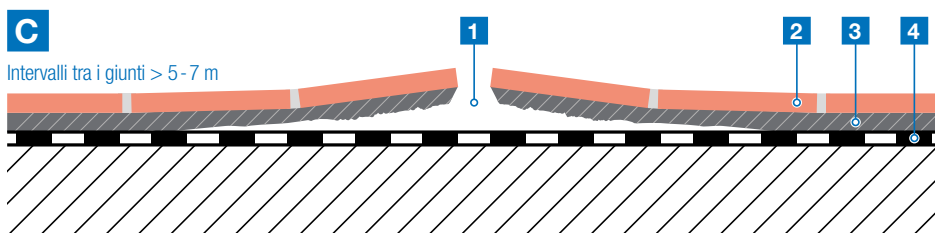
Anche nella realizzazione di piscine è estremamente importante la corretta progettazione ed il dimensionamento dei giunti del rivestimento.



Rivestimento nuovo con giunto di dilatazione



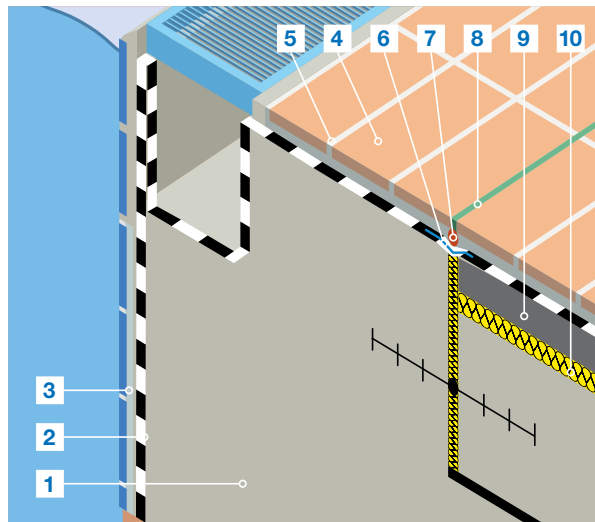
Grazie ai giunti di dilatazione le tensioni nel rivestimento trovano un punto di sfogo e non raggiungono livelli critici tali da causare fenomeni di compressione o distacco



Quando i giunti vengono realizzati con campiture troppo estese (es. ogni 8-10 m) si formano delle tensioni: le piastrelle ai lati del giunto entrano in compressione e si distaccano.

- 1 Giunto di dilatazione
- 2 Piastrella

- 3 Adesivo cementizio deformabile
- 4 Strato impermeabilizzante



- 1 Calcestruzzo
- 2 **Mapelastic**
- 3 Adesivo deformabile **Granirapid**
- 4 Piastrella
- 5 Fugante cementizio **Ultracolor Plus**
- 6 Nastro gommato **Mapeband**
- 7 Cordoncino di schiuma poliuretana **Mapefoam**
- 8 Sigillante elastico **Mapesil AC**
- 9 Massetto
- 10 Isolamento

Esempio di punto critico del sistema impermeabilizzante in piscina e dettaglio di corretta esecuzione

## 3.8 Posa in bagni e cucine



- **PRESENZA D'ACQUA**
- **SOLLECITAZIONI CHIMICHE**
- **SOLLECITAZIONI TERMICHE**
- **IGIENICITÀ**



Hotel Alpina Dolomites, Alpe di Siusi, Bolzano



La posa in ambienti come bagni e cucine può essere considerata come un caso, seppure meno critico, della posa trattata al paragrafo 3.7.

L'impermeabilizzazione dei piani di posa in questi casi è consigliata anche se non sempre necessaria. Possono essere utilizzati a questo scopo anche prodotti pronti all'uso come **MAPEGUM WPS** o **MAPELASTIC AQUADEFENSE**.

La scelta degli adesivi per la posa in questi ambienti dipende sostanzialmente dall'assorbimento del supporto e dalla tipologia di piastrella.



Alcuni tipi di supporto possono richiedere trattamenti particolari. Nei bagni con pareti in cartongesso, ad esempio, si consiglia sempre il trattamento con primer impermeabilizzanti all'acqua come **PRIMER S** al fine di aumentare la resistenza delle superfici alla presenza di acqua ed umidità.

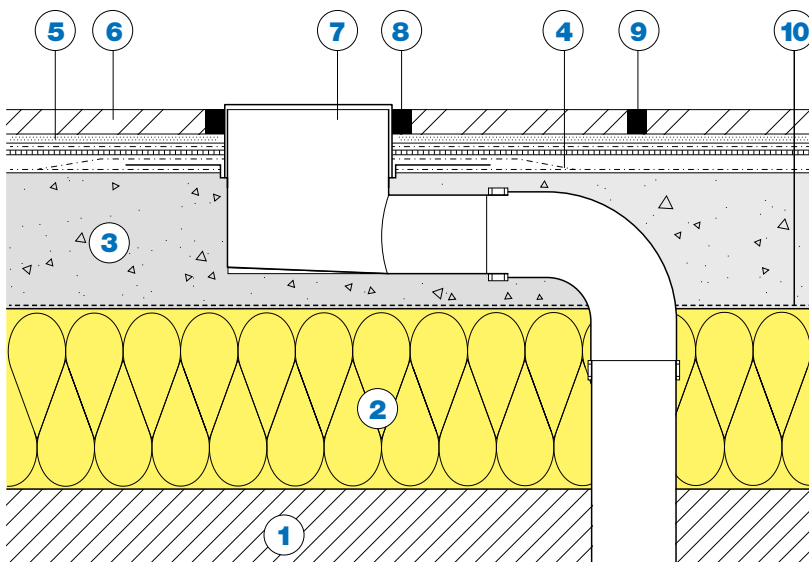
Per la realizzazione di piani di cucina con supporti il legno marino si suggerisce anche la posa dei rivestimenti mediante l'utilizzo di adesivi elastici reattivi come **KERALASTIC** o **ULTRABOND ECO PU 2K**: tale prodotto può essere utilizzato in questi campi applicando una prima mano a zero al fine di impermeabilizzare la superficie e proteggerla dalla presenza di acqua, una seconda mano con spatola dentata per l'incollaggio del rivestimento.

La pulibilità delle superfici in questi ambienti veste un ruolo molto importante e per questo la stuccatura delle fughe deve essere realizzata con prodotti specifici come stuccature cementizie con tecnologia **DROPEFFECT** e **BIOBLOCK**, tipo **ULTRACOLOR PLUS**, o stuccature epossidiche della gamma **KERAPOXY**.



Rifacimento di bagni con sistema di impermeabilizzazione e posa di mosaico vetroso

- 1** Vecchie piastrelle
- 2** Primer  
*Eco Prim T*
- 3** Lisciatura  
*Planitop Fast 330*
- 4** Impermeabilizzante pronto all'uso  
*Mapelastic AquaDefense*
- 5** Scarico a pavimento  
*Drain Vertical*
- 6** Impermeabilizzante pronto all'uso  
*Mapelastic AquaDefense*
- 7** Nastro gommato  
*Mapeband*
- 8** Adesivo  
*Elastorapid*
- 9** Mosaico vetroso
- 10** Fugatura  
*Kerapoxy Design + MapeGlitter*
- 11** Sigillante  
*Mapesil AC*
- 12** Fugatura  
*Kerapoxy Design*



- 1** Struttura in c.a.
- 2** Isolante termico
- 3** *Topcem Pronto*
- 4** *Mapelastic AquaDefense*
- 5** *Elastorapid*
- 6** Pavimentazione
- 7** *Drain Lateral*
- 8** *Mapesil AC*
- 9** *Kerapoxy Design*
- 10** Foglio di PE

Sezione Drain Lateral

## 3.9

### Posa su massetti radianti tradizionali o a basso spessore



- SHOCK TERMICO
- SOLLECITAZIONI MECCANICHE
- SOLLECITAZIONI TERMICHE



Un caso particolare di posa è quello su massetti riscaldanti, che siano tradizionali o a basso spessore.

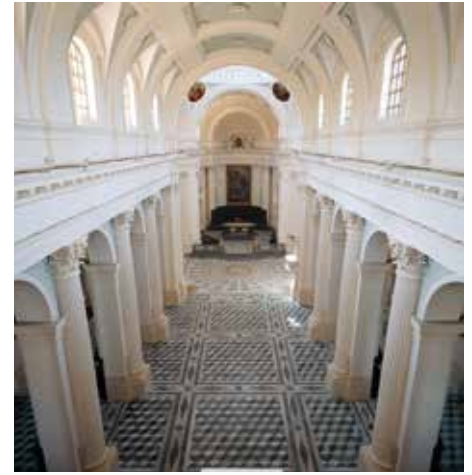
In entrambi i casi la realizzazione del piano di posa è di fondamentale importanza ai fini della durabilità della piastrellatura. Il sottofondo non ha uno spessore costante ma è periodicamente interrotto dal passaggio delle serpentine che creano punti di discontinuità e di debolezza. Per questo motivo è molto importante che i prodotti utilizzati per incorporare l'impianto siano ben compatti ed abbiano ottime resistenze meccaniche.



Installazione di tubazioni di un impianti radiante



Realizzazione di sottofondo inglobante le serpentine dell'impianto radiante con **TOPCEM PRONTO**



Pavimentazione finale con massetto radiante



Realizzazione di sottofondo radiante a basso spessore mediante l'utilizzo di **NOVOPLAN MAXI**

Per i massetti radianti tradizionali lo spessore del massetto sopra le serpentine e le bugne dell'impianto non può essere inferiore a 2,5 cm, entro i quali deve essere previsto il posizionamento di una rete metallica per aumentare le resistenze finali alla fessurazione.

Per i sottofondi radianti a basso spessore lo spessore sopra le bugne dell'impianto può essere di circa 3 mm ma il prodotto di riempimento deve essere scelto in modo tale da garantire idonee prestazioni finali (par. 2.1.9). Ad oggi questa tipologia di impianto trova larghi campi di applicazione in quanto offre la possibilità di realizzare sistemi radianti ex-novo anche in ambienti sottoposti a ristrutturazione senza che sia necessaria la rimozione della pavimentazione esistente.

Per entrambe le tipologie di impianto la posa non può essere effettuata se non dopo aver realizzato il ciclo di accensione dell'impianto, così come previsto dalle normative vigenti (UNI-EN 1264-4).

- Sottofondo in calcestruzzo **1**
- Membrana insonorizzante **2**  
*Mapesilent Comfort*
- Fascia insonorizzante **3**  
*Mapesilent Band R*
- Nastro insonorizzante **4**  
*Mapesilent Tape*
- Barriera al vapore **5**
- Sistema di riscaldamento a pavimento **6**
- Massetto **7**  
*Topcem Pronto*
- Adesivo **8**  
*Keraflex Maxi S1 zero*
- Sigillante **9**  
*Mapeflex PU45 FT*
- Fugatura **10**  
*Keracolor FF*
- Sigillante **11**  
*Mapesil AC*
- Rasatura **12**  
*Planitop 560*
- Primer **13**  
*Malech*
- Carta da parati in fibra di vetro **14**  
*EQ Dekor*
- Finitura **15**  
*Colorite Performance*



Sistema per la posa di ceramica su massetto riscaldante

Il ciclo di accensione dell'impianto si realizza solitamente mettendo in funzione l'impianto al minimo ed aumentando la temperatura di 5°C al giorno fino a raggiungere la temperatura massima di esercizio. Si mantiene quindi tale temperatura per circa 3 giorni per procedere poi a ritroso, diminuendo la temperatura di 5°C al giorno fino al raggiungimento della temperatura ambiente.

Tale ciclo permette di:

- Verificare la tenuta dell'impianto
- Generare uno shock termico tale da evidenziare prima della posa eventuali tensioni e la possibile formazione di fessurazioni che possono così essere riparate prima di procedere alla messa in opera della pavimentazione
- Aiutare il completo asciugamento del sottofondo.

La posa su questi sottofondi richiede l'utilizzo di adesivi deformabili, di classe S1 o S2 secondo la UNI EN 12004, in grado di assecondare le deformazioni dovute a fenomeni meccanici o termici a cui può essere soggetta la pavimentazione.

Come previsto nel prospetto D.2 dell'appendice D della norma UNI 11493-1 nel caso di posa di piastrelle all'interno di ambienti residenziali, su massetti cementizi o in anidride con riscaldamento, è richiesto in specifico l'utilizzo di adesivi deformabili di classe S1 o S2 quando un lato della piastrella è maggiore di 90 cm.

Più ancora che la scelta dell'adesivo, è estremamente importante che queste pavimentazioni vengano posate a fuga larga, con un idoneo dimensionamento dei giunti di dilatazione (oltre al rispetto dei giunti di impianto).

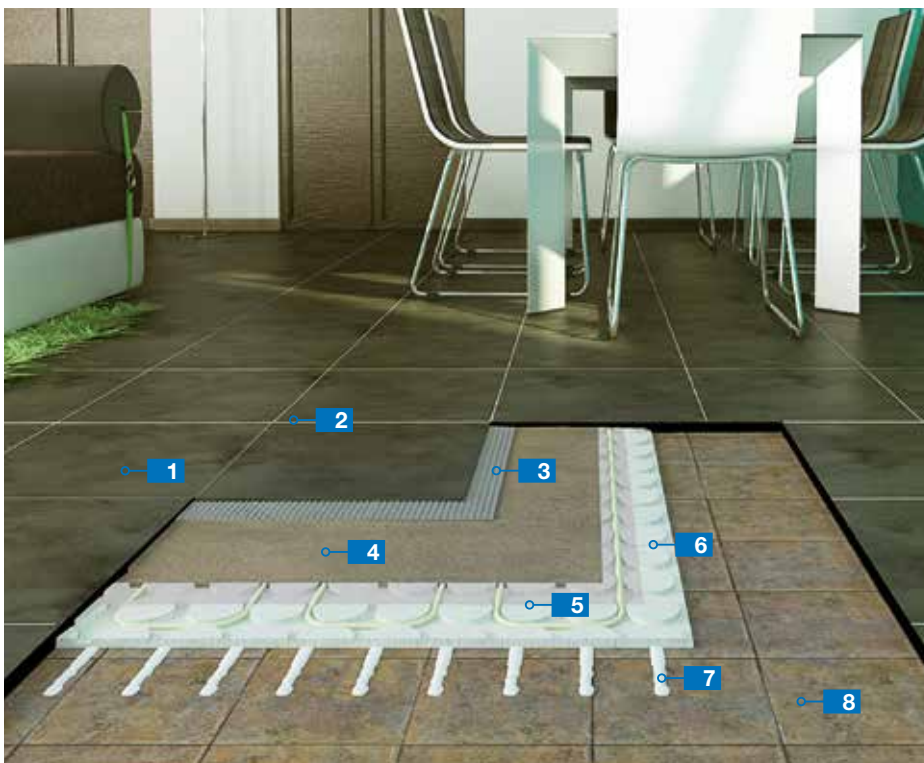


È preferibile realizzare la sigillatura delle fughe con prodotti di tipo cementizio di classe CG2 in accordo alla UNI EN 13888.

La scelta del materiale per la sigillatura dei giunti elastici deve essere fatta in funzione delle temperature di esercizio, valutando che il coefficiente di allungamento del prodotto sia compatibile con i movimenti previsti in esercizio.



- 1 Vecchia pavimentazione in ceramica
- 2 Primer  
**Eco Prim T**
- 3 Sistema di riscaldamento sottile a pavimento
- 4 Rasatura  
**Novoplan Maxi**
- 5 Adesivo  
**Ultralite S1**
- 6 Grès porcellanato sottile
- 7 Stuccatura  
**Keracolor FF**
- 8 Sigillante  
**Mapeflex PU45 FT**
- 9 Rasatura  
**Planitop 560**
- 10 Primer  
**Dursilite Base Coat**
- 11 Finitura  
**Dursilite**



- 1 Gres porcellanato sottile
- 2 Fugatura  
**Ultracolor Plus**
- 3 Adesivo  
**Ultralite S1**
- 4 Lisciatura  
**Ultraplan Maxi**
- 5 Primer  
**Eco Prim T**
- 6 Pannello in fibrogesso o fibrocemento
- 7 Adesivo  
**Ultrabond MS Rapid**
- 8 Pavimento esistente

Sistema di posa su sistema riscaldante a basso spessore

## 3.10

### Posa su pavimenti/rivestimenti esistenti



- CONDIZIONI SUPPORTO ESISTENTE
- INASSORBENZA
- PULIZIA
- POSIZIONAMENTO GIUNTI ESISTENTI

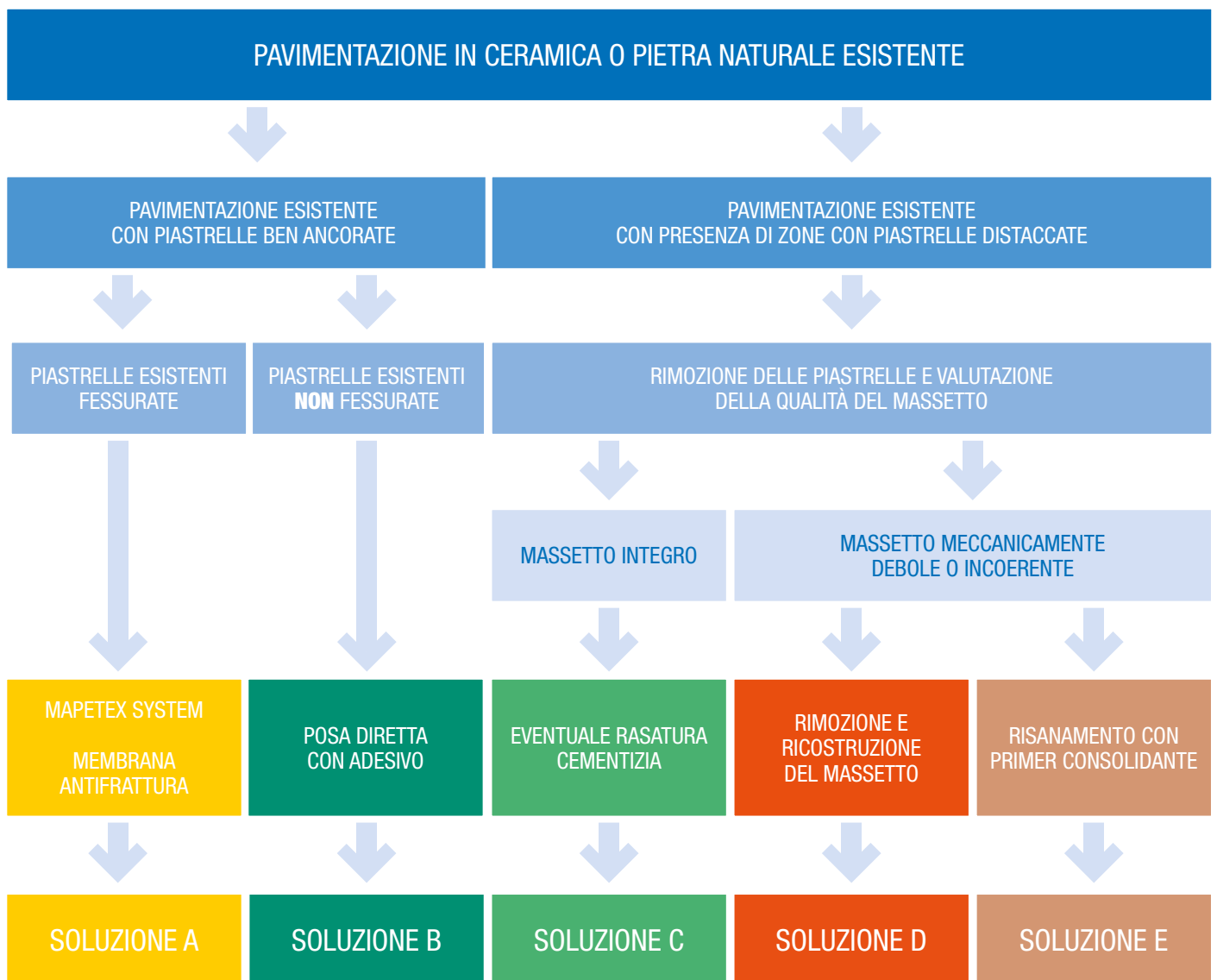


In caso di posa su pavimentazioni esistenti per prima cosa è necessario procedere ad un'accurata pulizia della superficie mediante lavaggi con acqua e soda caustica o con appositi deceranti. Pavimentazioni particolarmente lucide possono rendere necessaria una leggera carteggiatura o l'applicazione di primer promotori di adesione come **ECO PRIM GRIP** o **ECO PRIM T**.

La posa in sovrapposizione è equiparabile a posa su supporto non assorbente, richiede quindi l'utilizzo di adesivi ad alte prestazioni di classe C2 o reattivi di classe R2 qualora si vogliano raggiungere prestazioni più elevate.

È di estrema importanza in questi casi il rispetto dei giunti di dilatazione e di frazionamento presenti sulla pavimentazione preesistente. Questi giunti devono essere riproposti nella medesima posizione sulla nuova pavimentazione, a meno di posizionamento di membrane antifrattura tipo **MAPETEX SYSTEM**.

La valutazione della superficie esistente può portare a diverse soluzioni per la preparazione del supporto e la posa, schematicamente descritte qui di seguito.



## SOLUZIONE A

POSA SU VECCHIE PAVIMENTAZIONI CON PIASTRELLE BEN ANCORATE  
MA CHE PRESENTANO FESSURAZIONI

Qualora la piastrellatura esistente, sebbene ben ancorata al sottofondo, presenti micro fessurazioni superficiali (non dovute a cedimenti del substrato) si potrà effettuare la posa di una nuova pavimentazione mediante l'interposizione dello strato desolidarizzante/antifrattura **MAPETEX SYSTEM**.

Tale membrana è costituita da uno speciale tessuto non tessuto che può essere utilizzato come:

- **Membrana antifrattura** in grado di evitare che fessurazioni del supporto si ripropongano sulla nuova pavimentazione.
- **Membrana desolidarizzante** per la posa in ambienti interni senza dover rispettare i giunti di frazionamento esistenti.
- **Supporto removibile** per realizzare una nuova pavimentazione salvaguardando la pavimentazione esistente con la possibilità di riutilizzarla.

## SOLUZIONE B

POSA SU PAVIMENTAZIONI ESISTENTI CON PIASTRELLE BEN ANCORATE  
E PRIVE DI FESSURE

La posa di ceramica in sovrapposizione ad una vecchia piastrellatura (ben ancorata e non fessurata) dovrà essere effettuata a fuga larga, rispettando eventuali giunti di frazionamento e dilatazione presenti nella vecchia pavimentazione e comunque realizzando giunti almeno ogni 25 m<sup>2</sup>.

Prima di procedere alla posa diretta è sempre necessario effettuare un'accurata pulizia della pavimentazione mediante lavaggi con acqua e soda caustica, o appositi deceranti, eventualmente associati alla carteggiatura delle superfici.

La posa del nuovo pavimento dovrà essere effettuata con adesivo ad alte prestazioni (classe C2 secondo UNI EN 12004), le cui caratteristiche dovranno essere scelte in funzione del tipo e del formato delle piastrelle da posare, delle condizioni climatiche presenti in cantiere e del tempo di attesa per la messa in esercizio.

Nel caso in cui sia necessario realizzare una rasatura di livellamento su una pavimentazione esistente, si potranno utilizzare idonee malte livellanti come per esempio **PLANITOP FAST 330** o **ULTRAPLAN**, previa pulizia come precedentemente descritto.

### POSA SU MASSETTO ESISTENTE MECCANICAMENTE RESISTENTE

Dopo aver rimosso i residui di colla e le parti in fase di distacco, è necessario rimuovere la polvere superficiale ed applicare un primer promotore di adesione tipo **PRIMER G** o **ECO PRIM T**. Gli ammanchi derivanti dalle piastrelle rimosse o gli eventuali avvallamenti devono essere riempiti al fine di ricostruire un piano continuo utilizzando idonee malte cementizie come per esempio **PLANITOP FAST 330** o **ULTRAPLAN**.

### SOLUZIONE C



### POSA DOPO RIMOZIONE DEL MASSETTO ESISTENTE

Nel caso in cui il massetto esistente non si presenti idoneo alla posa sarà necessario rimuoverlo e realizzare un nuovo massetto cementizio secondo le indicazioni fornite nel Quaderno Tecnico per la realizzazione dei massetti.

### SOLUZIONE D



### POSA SU MASSETTO ESISTENTE MECCANICAMENTE DEBOLE

Qualora il massetto si presenti con insufficienti resistenze meccaniche è possibile consolidarlo mediante l'utilizzo di idonei primer come:

- **PROSFAS**, consolidante in soluzione acquosa, esente da solventi, per sottofondi cementizi, ad alto potere penetrante;
- **PRIMER MF**, appretto epossidico bicomponente esente da solventi.

Subito dopo l'applicazione dei prodotti consolidanti, la superficie trattata del massetto deve essere cosparsa con sabbia asciutta, in modo da creare un adeguato ancoraggio meccanico per le successive lavorazioni (rasatura o posa con adesivo).

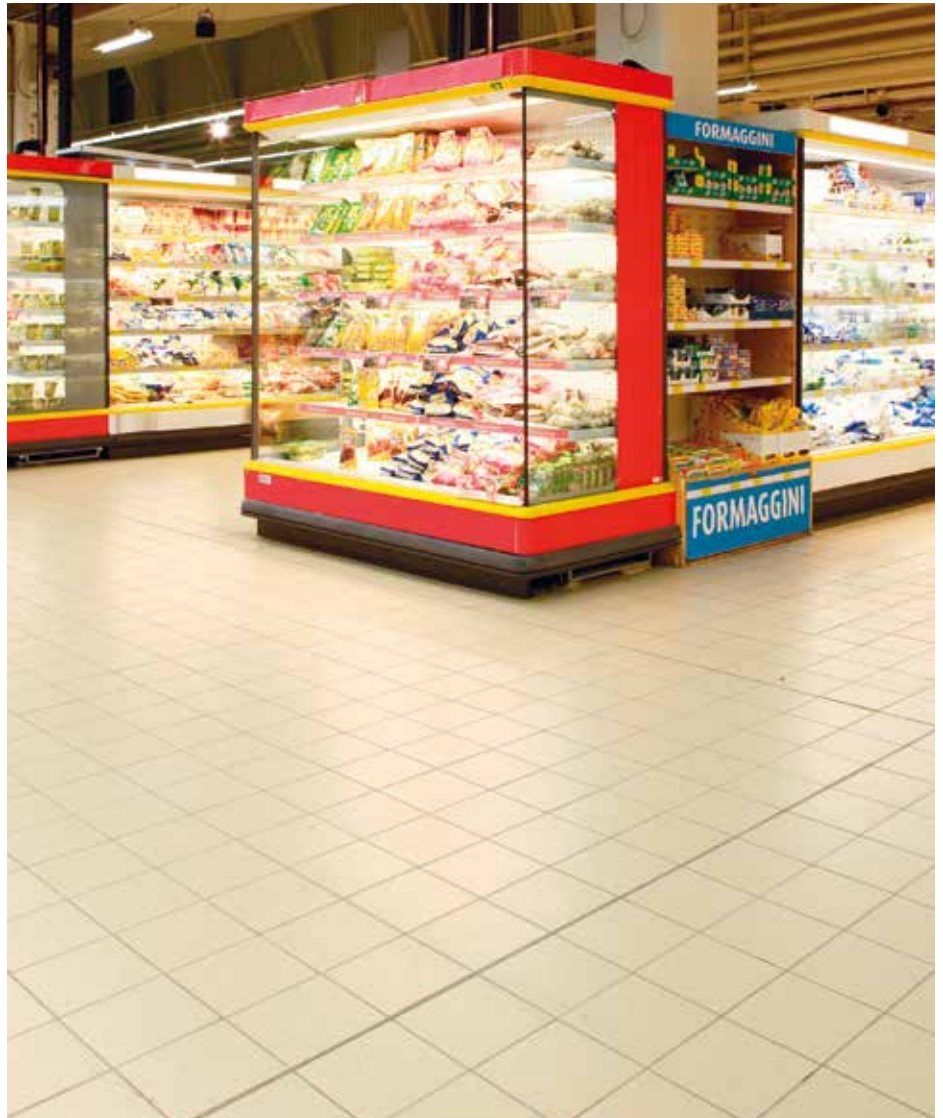
### SOLUZIONE E



## 3.11 Sistemi di posa rapidi



- **RAPIDITÀ**
- **SOLLECITAZIONI MECCANICHE**
- **SOLLECITAZIONI TERMICHE**
- **IGIENICITÀ**



Centro commerciale Iper, Varese

Spesso è necessario, per particolari condizioni dell'ambiente di destinazione, procedere alla posa in tempi rapidi. Ne sono un esempio i lavori di rifacimento di piastrellature in supermercati, aeroporti, ospedali, ed in generale in tutti quegli ambienti in cui non è possibile sospendere le attività se non per poche ore.

La scelta dei sistemi di posa in questi casi deve assolutamente tenere in considerazione queste esigenze e orientarsi verso l'utilizzo di prodotti non solo rapidi, ma che consentano anche la riapertura e l'esercizio delle superfici nell'arco di poche ore.

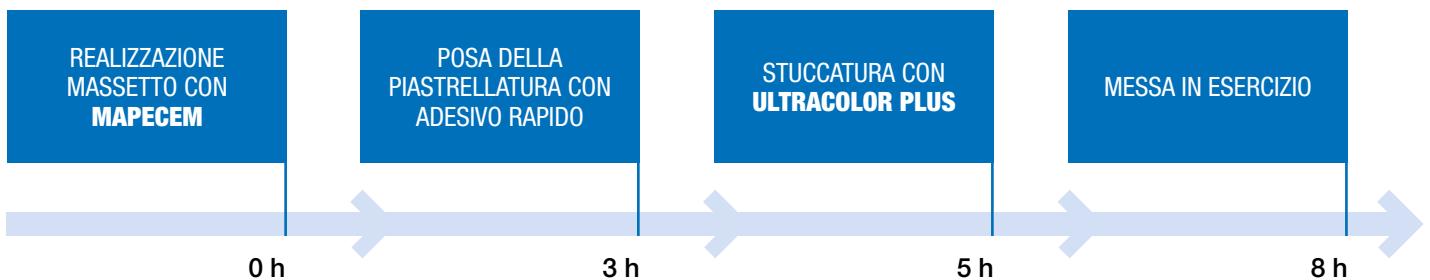
Un sistema rapido proposto per questi interventi può essere quello di seguito descritto:

- **MAPECEM/MAPECEM PRONTO:** legante e malta premiscelata a presa ed indurimento rapidi. L'utilizzo di questi prodotti permette la posa di una piastrellatura ceramica nell'arco di 3 ore dalla realizzazione del massetto.
- **PLANITOP FAST 330:** malta cementizia livellante per spessori da 3 a 30 mm, utilizzabile in interno ed esterno, a parete o a pavimento. La regolarizzazione dei piani di posa mediante l'utilizzo di questo prodotto permette di procedere alla posa della piastrellatura dopo circa 4 ore.
- **ADESILEX P4, ELASTORAPID, GRANIRAPID, KERAQUICK S1, ULTRALITE S1 QUICK, ULTRALITE S2 QUICK:** adesivi cementizi rapidi, ad alte prestazioni, che permettono di procedere alla stuccatura delle fughe dopo 2-3 ore dalla posa.
- **ULTRACOLOR PLUS:** stuccatura cementizia ad alte prestazioni a presa rapida. La piastrellatura stuccata con questo prodotto può essere aperta al traffico pedonale dopo circa 3 ore.

L'adozione di questo sistema permette di chiudere le superfici, eventualmente procedendo per zone quando non sia possibile interrompere il servizio, e di riaprirle al traffico pedonale dopo solo 8 ore:



Posa rapida di ceramica in un centro commerciale



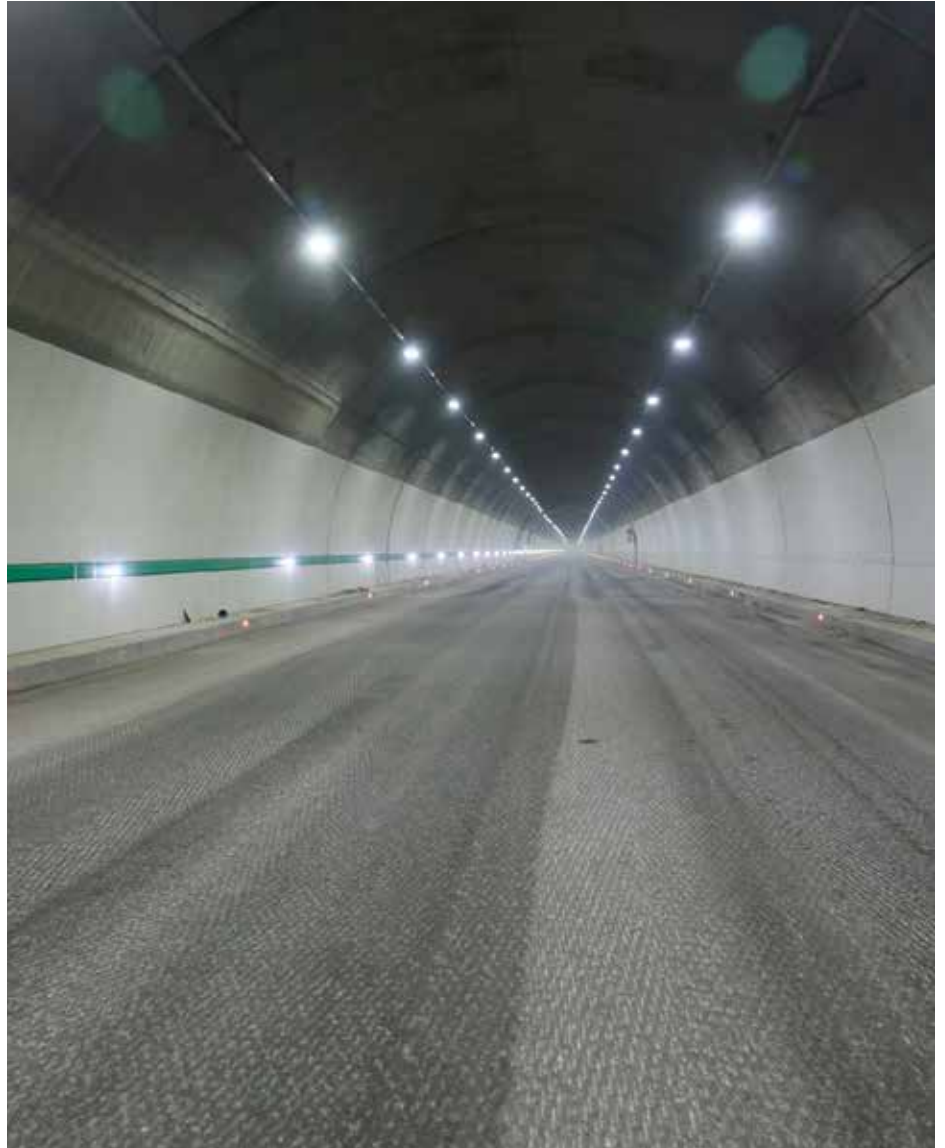
Fast Track

## 3.12

### Posa di rivestimenti ceramici in galleria



- **REGOLARITÀ DEL SOTTOFONDO**
- **SOLLECITAZIONI MECCANICHE**
- **SICUREZZA**
- **PULIZIA**



Galleria di Base - Variante di Valico, Bologna

Attualmente nella realizzazione di nuove gallerie, o dove i supporti esistenti siano sufficientemente regolari anche nei ripristini radicali, si sta diffondendo l'utilizzo dei rivestimenti ceramici come finitura delle superfici interne.

Questo tipo di finitura, rispetto a quelle tradizionali (calce, vernici, ecc.) offre notevoli vantaggi: è un'applicazione durevole nel tempo, le superfici sono resistenti meccanicamente e chimicamente, offrono una maggiore luminosità all'interno della galleria, hanno una bassa presa di sporco e possono essere pulite facilmente e con meno frequenza.



Questa particolare tipologia di applicazione prevede sempre più spesso, nelle gallerie nuove, l'utilizzo di lastre sottili di grandi dimensioni grazie alle quali la qualità superficiale risulta migliorata rispetto alle ceramiche tradizionali.

Il problema principale che si deve affrontare per la posa in galleria è la regolarità del supporto, soprattutto nel caso in cui debba essere posato un rivestimento di grandi dimensioni. Per essere idoneo alla posa di un rivestimento ceramico il supporto deve essere sufficientemente regolare ed avere idonee resistenze meccaniche.

Le superfici di posa devono essere lavate accuratamente per rimuovere tutto lo strato terroso, di polvere o bleeding, eventuali disarmanti e vernici che possano compromettere l'adesione. La tipologia di cantiere è generalmente predisposta a generare grandi quantità di polvere e per questo la pulizia deve essere effettuata solo poche ore prima dell'inizio delle operazioni di posa.

La posa deve essere realizzata curando con precisione il posizionamento degli elementi di rivestimento anche mediante tracciatura con strumenti laser.

Gli adesivi per la posa devono essere adesivi ad alte prestazioni, di classe C2, e deformabili, almeno di classe S1. La posa, per assicurare elevati valori di adesione, deve sempre essere realizzata mediante tecnica della doppia spalmatura. Viste le superfici particolarmente estese dei piedritti delle gallerie, le modalità di applicazione e le tempistiche di posa possono essere notevolmente migliorate scegliendo prodotti che possano essere utilizzati anche a spruzzo, come **KERAFLEX MAXI S1**.

La possibilità di utilizzare questo prodotto in spessori maggiori rispetto a quelli di un adesivo cementizio tradizionale lo rende inoltre particolarmente idoneo a compensare i dislivelli che possono essere presenti sui supporti. La successiva applicazione dell'adesivo, da effettuare a spatola, sul retro delle lastre consente infine di ottenere un letto di posa pieno, privo di vuoti.



Applicazione a spruzzo dell'adesivo sul supporto di posa



Stesura dell'adesivo sul retro delle lastre



Messa in opera della lastra sul piedritto della galleria

Anche la scelta del prodotto di stuccatura deve garantire la totale resistenza ai sali disgelanti, alla forte abrasione cui sarà soggetta durante le fasi di pulizia del rivestimento, nonché una facile pulibilità dallo smog, polvere, ecc. Per questo motivo si suggerisce l'utilizzo di prodotti epossidici come **KERAPOXY CQ**.

Le stesse esigenze tecniche interessano il sigillante da scegliere per i giunti di dilatazione: si consiglia l'utilizzo di **MAPEFLEX PU45 FT**. Deve sempre e comunque essere predisposto in fase progettuale un disegno dei giunti, compatibile con le sollecitazioni previste in esercizio.

Ai fini della sicurezza, infine, si suggerisce sempre di accompagnare l'incollaggio dei rivestimenti con un fissaggio meccanico delle lastre attraverso l'utilizzo di ganci antiribaltamento, per prevenire possibili cadute o distacchi derivanti da sollecitazioni impreviste.





● **Documentazione tecnica**  
 Dal menu area tecnica puoi accedere a tutta la documentazione tecnica, divisa per linee di prodotti e tipologia di documentazione.

**SEDE**  
**MAPEI SpA**  
 Via Cafiero, 22 - 20158 Milano  
 Tel. +39-02-37673.1  
 Fax +39-02-37673.214  
 Internet: [www.mapei.com](http://www.mapei.com)  
 E-mail: [mapei@mapei.it](mailto:mapei@mapei.it)

