

Quaderno Tecnico MAPETHERM® TILE SYSTEM

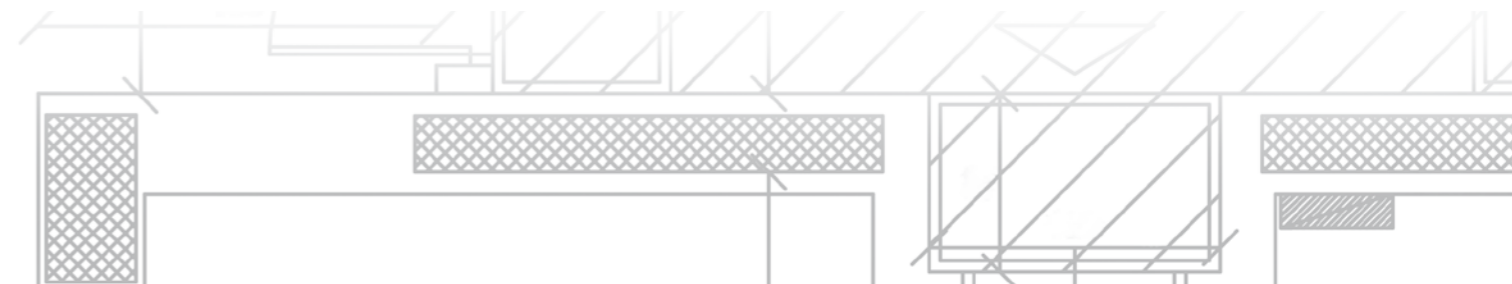
SEDE
MAPEI SpA
Via Cafiero, 22 - 20158 Milano
Tel. +39-02-37673.1
Fax +39-02-37673.214
Internet: www.mapei.com
E-mail: mapei@mapei.it

C.P. MK 839710 - (I) 09/11

Quaderno Tecnico MAPETHERM® TILE SYSTEM



Quaderno Tecnico MAPETHERM® TILE SYSTEM



Quaderno Tecnico

MAPETHERM® TILE SYSTEM

pag. 02	1. INTRODUZIONE
pag. 03	2. IL SISTEMA: MAPETHERM® TILE SYSTEM
pag. 05	3. LA REALIZZAZIONE DI MAPETHERM® TILE SYSTEM
pag. 07	3.1 PREPARAZIONE DEI SUPPORTI PRIMA DELL'INCOLLAGGIO DEI PANNELLI
	3.1.1 EDIFICI IN MURATURA IN PIETRA O MATTONI
	3.1.2 EDIFICI IN C.A. O IN MURATURA INTONACATI
	3.1.3 STRUTTURE E/O ELEMENTI IN CALCESTRUZZO
pag. 10	3.2 POSA DEI PANNELLI TERMOISOLANTI
pag. 12	3.3 REALIZZAZIONE DELL'INTONACO STRUTTURALE
pag. 16	3.4 POSA DEL RIVESTIMENTO CERAMICO O LAPIDEO
	3.4.1 FATTORI CHE INFLUENZANO LA POSA IN FACCIATA
	3.4.2 POSA DEL RIVESTIMENTO CERAMICO O LAPIDEO
	3.4.3 ADESIVI PER LA POSA DELLA CERAMICA E DEL MATERIALE LAPIDEO
	3.4.4 STUCCATURA DELLE FUGHE
	3.4.5 SIGILLATURA DEI GIUNTI
pag. 22	4. PRESCRIZIONI DI CAPITOLATO
pag. 22	4.1 ADESIVI E RASATURE
pag. 30	4.2 PANNELLI ISOLANTI



1. INTRODUZIONE

Il presente quaderno tecnico si propone di fornire utili indicazioni sulle tecniche esecutive e sui prodotti e sistemi che MAPEI mette a disposizione per la posa di rivestimenti ceramici o pietre naturali all'esterno su sistemi termo-isolanti a cappotto.

La sempre maggiore diffusione di questo sistema isolante, ai fini dell'ottenimento di un adeguato comfort termico degli edifici, ha reso necessario, in alternativa alla consueta applicazione di finiture minerali, lo studio e lo sviluppo di uno specifico sistema per consentire la posa di rivestimenti ceramici sui pannelli isolanti

La posa in facciata di rivestimenti ceramici, rispetto all'applicazione di finiture colorate, richiede un supporto meccanicamente resistente, requisito che i pannelli utilizzati nei sistemi termo-isolanti a cappotto non sono solitamente in grado di garantire.

L'applicazione al settore dei rivestimenti di facciata dei materiali e delle competenze sviluppati da MAPEI nell'ambito del rinforzo strutturale hanno consentito di mettere a punto un sistema di rivestimento e di posa su pannelli in EPS o XPS caratterizzato da elevate resistenze meccaniche (a compressione e trazione) e basso modulo elastico, in grado di sostenere il peso e le sollecitazioni generate dai rivestimenti e dalle dilatazioni termiche. Ciò premesso è evidente che, utilizzando materiali ceramici idonei per l'applicazione in facciata, la durabilità del rivestimento esterno nel suo complesso viene garantita esclusivamente da una corretta progettazione, da un'accurata preparazione del supporto, da una tecnica di posa corretta del sistema isolante, dall'utilizzo di adesivi, malte per la stuccatura delle fughe e sigillanti specifici per questo tipo di applicazione, argomenti che verranno trattati dettagliatamente all'interno del quaderno tecnico.

Con MAPETHERM® TILE SYSTEM è possibile posare, su strati di isolamento termico in pannelli in XPS o EPS in facciata, piastrelle di porcellanato a spessore sottile dal formato massimo di 500x1000x3,5÷4,5 mm per un'altezza massima di 20 metri.



Fig. 1 - Edificio residenziale rivestito con Mapetherm Tile System



Fig. 2 - Edificio residenziale rivestito con Mapetherm Tile System



Fig. 3 - Edificio residenziale rivestito con Mapetherm Tile System



Fig. 4 - Edificio residenziale rivestito con Mapetherm Tile System



2. IL SISTEMA: MAPETHERM® TILE SYSTEM

Il sistema di posa studiato per la realizzazione di rivestimenti in piastrelle di gres porcellanato a spessore sottile su facciate isolate mediante applicazione di cappotto è costituito dai seguenti prodotti:

- **NIVOPLAN:** malta cementizia livellante per spessori da 2 a 20 mm. La malta può essere miscelata con **PLANICRETE** per migliorarne le caratteristiche meccaniche e di adesione al supporto.
- **PLANITOP FAST 330:** malta cementizia a presa rapida, fibrorinforzata, applicabile in spessore da 3 a 30 mm, per il livellamento e la lisciatura di supporti che risultino fuori piombo. Il rapido indurimento di **PLANITOP FAST 330** consente di ridurre i tempi di attesa per la successiva posa di pannelli isolanti a sole 5-6 ore.
- **MAPETHERM AR1:** malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche e additivi speciali, di granulometria fino a 0,6 mm, per l'incollaggio dei pannelli isolanti in EPS o XPS.
- **MAPETHERM XPS:** lastra isolante in polistirene estruso, negli spessori da 40, 50, 60, 80, 100 mm.
- **MAPETHERM EPS:** lastra isolante in polistirene espanso, negli spessori da 40, 50, 60, 80, 100 mm.
- **MAPETHERM BA:** profilo di partenza in alluminio con gocciolatoio
- **MAPETHERM PROFIL:** profilo angolare in alluminio con rete in fibra di vetro resistente agli alcali.
- **PLANITOP HDM MAXI:** malta bicomponente a reattività pozzolanica, fibrorinforzata con fibre di vetro, ad elevata duttilità, elevata resistenza

meccanica, a base di leganti a reattività pozzolanica, da impiegarsi in uno spessore massimo di 25 mm, da utilizzarsi per la realizzazione di un intonaco strutturale a basso spessore. **PLANITOP HDM MAXI** è classificato R2 secondo la norma europea EN 1504-3

- **MAPEGRID G 120**: rete in fibra di vetro alcali resistente (A.R.), da interporre tra le due mani di **PLANITOP HDM MAXI** per la realizzazione dell'intonaco strutturale.

- **MAPETHERM TILE FIX15**: tasselli ad espansione con vite in acciaio zincato del diametro di 7 mm muniti di tassello in nylon dal diametro di 10 mm e rondella con taglio termico, per l'ancoraggio meccanico dell'intonaco strutturale. Profondità di ancoraggio variabile da 45 a 100 mm, spessore massimo fissabile 160 mm.

- **ULTRALITE S2**: adesivo cementizio monocomponente alleggerito ad alte prestazioni, altamente deformabile, a tempo aperto allungato, con elevata capacità bagnante, maggiore resa (rispetto ai comuni adesivi cementizi bicomponenti Mapei), facile spatolabilità, classificato C2E S2 in accordo alla norma UNI EN 12004, per la posa di piastrelle in ceramica, materiale lapideo e piastrelle in gres porcellanato a basso spessore.

- **KERABOND + ISOLASTIC**: sistema adesivo bicomponente cementizio ad adesione migliorata, tempo aperto allungato ed alta deformabilità, classificato C2E S2 in accordo alla norma UNI EN 12004.

- **ELASTORAPID**: adesivo cementizio bicomponente ad adesione migliorata, altamente deformabile, con tempo aperto allungato, a presa ed idratazione rapida e a scivolamento verticale nullo, classificato C2FTE S2 in accordo alla norma UNI EN 12004, per l'incollaggio dei rivestimenti.

- **KERAQUICK + LATEX PLUS:** sistema adesivo cementizio bicomponente rapido, ad adesione migliorata, resistente allo scivolamento e altamente deformabile, classificato C2FT S2 in accordo alla norma UNI EN 12004, per l'incollaggio rapido dei rivestimenti.
- **FLEXCOLOR:** riempitivo polimerico in pasta, pronto all'uso, idrorepellente con DropEffect® e antimuffa con tecnologia BioBlock®, per la realizzazione delle fughe del rivestimento, da 2 a 10 mm.
- **ULTRACOLOR PLUS:** malta ad alte prestazioni, modificata con polimero, idrorepellente con DropEffect® e antimuffa con tecnologia BioBlock®, per la realizzazione delle fughe del rivestimento, da 2 a 20 mm, classificato con CG2WA in accordo alla norma UNI EN 13888.
- **MAPESIL LM:** sigillante silconico a reticolazione neutra, inodore, antimuffa con tecnologia BioBlock®, esente da solventi, per la sigillatura dei giunti di dilatazione.



3. LA REALIZZAZIONE DI MAPETHERM® TILE SYSTEM

La corretta realizzazione del sistema di isolamento a cappotto MAPETHERM® TILE SYSTEM non può assolutamente prescindere da un'accurata preparazione dei supporti.

A seguire svolgono un ruolo fondamentale la scelta del materiale per lo strato coibente, le modalità di applicazione dei pannelli termoisolanti, dell'intonaco strutturale e la procedura di posa del rivestimento ceramico o lapideo.

Oltre ad assicurare la durabilità del rivestimento non si può trascurare

la necessità primaria di garantire l'efficienza dell'isolamento termico. Il raggiungimento dei requisiti in tal senso è strettamente correlato non solo alla corretta realizzazione delle opere, ma soprattutto ad un'accurata progettazione dei particolari costruttivi del sistema in tutti quei punti in cui si potrebbe venire a creare un ponte termico.

È sempre opportuno ricordare che nel caso di strutture soggette ad umidità di risalita capillare il sistema di isolamento a cappotto **NON DEVE ESSERE REALIZZATO**. L'incollaggio del pannello termoisolante causerebbe infatti un aumento dell'umidità nel muro conseguente alla diminuzione dell'evaporazione dell'umidità in eccesso.

Il maggior contenuto di umidità costituirebbe paradossalmente una situazione critica che nel periodo invernale, per effetto del riscaldamento interno, provocherebbe la formazione di efflorescenze e la sbollatura delle pitture all'interno dell'abitazione. Nel periodo estivo, invece, la migrazione dei sali verso l'esterno e la loro cristallizzazione, unitamente all'aumento della tensione di vapore, potrebbe determinare il distacco di porzioni dell'adesivo utilizzato per la posa dei pannelli isolanti, con la conseguente compromissione dell'isolamento termico.

Pertanto, in presenza di umidità di risalita capillare, la realizzazione del rivestimento a cappotto deve essere preceduta da un intervento di bonifica della muratura mediante la realizzazione di barriere di tipo meccanico (inserimento di fogli impermeabili all'interno di tagli effettuati con sega a filo diamantato, nella muratura in corrispondenza di un giunto di allettamento) oppure di tipo chimico (iniettando all'interno della muratura miscele impermeabilizzanti o idrorepellenti tipo **MAPESTOP**, agente di iniezione composto da una microemulsione siliconica concentrata per la realizzazione di una barriera chimica contro l'umidità di risalita capillare presente nelle murature).

Se i sistemi sopramenzionati non possono essere attuati (ad esempio perché l'edificio è ubicato in zona sismica o se la muratura presenta una struttura irregolare, tipo muratura "a sacco") una possibile alternativa

è quella di bonificare il muro dall'esterno ricorrendo alla tecnica degli intonaci macroporosi deumidificanti (tipo **MAPE-ANTIQUE** o **POROMAP**) fino al 1° solaio, oltre il quale si potrà procedere alla realizzazione del sistema a cappotto. Gli ambienti del piano terra, invece, potranno essere isolati termicamente dall'interno.

3.1 PREPARAZIONE DEI SUPPORTI PRIMA DELL'INCOLLAGGIO DEI PANNELLI

La preparazione delle superfici è fondamentale ai fini dell'ottenimento di un adeguato incollaggio dei pannelli e di un buon isolamento termico. Irregolarità del supporto, infatti, possono compromettere il grado di incollaggio dei pannelli e causare la formazione di vuoti che danno origine ad una diminuzione nell'efficacia dell'isolamento e che diventano difficili da eliminare in fase di realizzazione dell'intonaco o, ancor peggio, di posa del rivestimento.

Le superfici oggetto dell'intervento debbono sempre presentarsi meccanicamente resistenti, prive di zone in fase di distacco, perfettamente pulite e prive di qualsiasi traccia di polvere, sporco, grasso, tracce di disarmante e di qualsiasi sostanza che possa compromettere l'adesione del pannello al supporto.

3.1.1 EDIFICI IN MURATURA IN PIETRA O MATTONI

Negli edifici in muratura di mattoni o pietra faccia-vista (privi di intonaco) occorrerà accertarsi della consistenza dei conci lapidei e dello stato corticale dei mattoni eliminando eventualmente la "cartella" in fase di distacco. Nel caso di conci lapidei particolarmente porosi che presentano lieve polverio superficiale si potrà valutare la possibilità di utilizzare un primer (tipo **PRIMER 3296**, prodotto in dispersione acquosa a base di polimeri acrilici o **MALECH**, prodotto a base di resine acriliche micronizzate in dispersione acquosa per la preparazione del fondo delle superfici murali in genere) da applicare sulla superficie della

muratura a spruzzo oppure a pennello. Nel caso i giunti di allettamento tra i conci lapidei o i laterizi dovessero presentarsi “scavati” per effetto dell'azione dilavante dell'acqua piovana, occorrerà procedere alla loro stilatura impiegando una malta di adeguate caratteristiche elasto-meccaniche, tipo **MAPE-ANTIQUE MC**, malta premiscelata deumidificante per il risanamento delle murature umide in pietra, mattone e tufo o **POROMAP INTONACO**, malta premiscelata deumidificante ed isolante, resistente ai sali, di colore grigio, per il risanamento delle murature in pietra, mattone e tufo.

Nell'eventualità in cui la muratura presenti accentuati fuori-piombo o irregolarità conseguenti alla particolare tipologia costruttiva (ad esempio muratura a conci non squadrati, di tipo sbozzato o tondeggianti), occorrerà ripristinarne la planarità e/o la verticalità mediante la realizzazione di un intonaco. Le caratteristiche dell'intonaco dovranno essere tali da garantire un'ottima adesione al supporto, basso modulo elastico, buona resistenza a trazione e flessione. Sarà quindi consigliabile la realizzazione di un impasto di **NIVOPLAN**, malta livellante per pareti, miscelato con **PLANICRETE**, lattice di gomma sintetica per malte cementizie per migliorarne l'adesione e le resistenze meccaniche, in ragione di 1-2 kg per sacco (in possibile sostituzione dell'acqua d'impasto).

3.1.2 EDIFICI IN C.A. O IN MURATURA INTONACATI

Nel caso di edifici esistenti sia in muratura che con intelaiatura in c.a. che si presentino intonacati, prima dell'incollaggio dei pannelli termoisolanti, occorre accertarsi che l'intonaco risulti ben aderente al supporto procedendo alla demolizione delle porzioni che risultano, invece, distaccate.

La ricostruzione delle zone di intonaco rimosse potrà avvenire impiegando malte cementizie modificate con lattice tipo **NIVOPLAN + PLANICRETE**, in ragione di 1-2 kg per sacco (in possibile sostituzione dell'acqua d'impasto) o con **PLANITOP FAST 330**.

Prima dell'incollaggio dei pannelli, inoltre, occorre verificare la

consistenza superficiale dell'intonaco, per esempio eseguendo alcune prove di pull-off. Se l'intonaco dovesse evidenziare valori particolarmente bassi, è buona norma procedere ad una spazzolatura per la rimozione della superficie di scarsa coesione ed, eventualmente, procedere ad un trattamento da effettuarsi con un primer (tipo **MALECH**). In presenza di intonaci con pitture (o con rivestimenti superficiali di tipo plastico) sarà necessario procedere alla rimozione degli strati decorativi. Dopo averle asportate, in quelle zone che si presentano degradate e/o esfoliate, si procederà ad un'accurata spazzolatura seguita da lavaggio dell'intera superficie con acqua in pressione.

Per poter procedere alla realizzazione di un sistema di isolamento a cappotto, il valore di resistenza a trazione richiesto all'intonaco è indicativamente di 1,00 N/mm². Tale valore, in assenza di riferimenti normativi, si basa sia sull'esperienza sviluppata negli anni che sulla compatibilità con gli adesivi utilizzati per la posa. Qualora si opti per l'utilizzo di intonaci premiscelati, dovranno quindi essere scelti prodotti che soddisfino questo valore, comunemente denominati "antistrappo", certificati e garantiti dalla ditta produttrice.

3.1.3 STRUTTURE E/O ELEMENTI IN CALCESTRUZZO

Per le pareti in calcestruzzo di nuova realizzazione occorrerà effettuare un lavaggio con acqua in pressione (120 atm), eventualmente utilizzando appositi additivi, al fine di rimuovere dalla superficie le tracce di disarmante o antievaporante.

Su strutture in calcestruzzo esistenti occorrerà procedere ad un'accurata operazione di pulizia superficiale per rimuovere le parti incoerenti, il lattime superficiale e qualsiasi traccia di polvere, olio, grasso e sporco in genere. Qualora il calcestruzzo risultasse degradato, evidenziando zone ove i ferri si presentino corrosi ed il copriferro delaminato e/o espulso, occorrerà procedere preventivamente ad un intervento di ripristino che prevederà:

- l'asportazione del calcestruzzo degradato;

- la pulizia del ferro d'armatura mediante spazzolatura meccanica, sabbiatura o idropulizia;
- la protezione della barra mediante l'applicazione di malte cementizie passivanti (tipo **MAPEFER 1K**, malta cementizia monocomponente anticorrosiva per ferri d'armatura);
- la ricostruzione della sezione mediante l'impiego di malte a ritiro compensato (tipo **MAPEGROUT T40**, malta tissotropica fibrorinforzata a media resistenza per il risanamento del calcestruzzo o **MAPEGROUT BM**, malta tissotropica bicomponente a basso modulo elastico oppure **PLANITOP 400**, malta cementizia tissotropica antiritiro e a presa rapida utilizzabile sia per il ripristino corticale che per la finitura del cemento armato). Dopo l'intervento di ricostruzione attendere la necessaria maturazione del supporto prima di proseguire con l'esecuzione del sistema d'isolamento a cappotto.



Fig. 5 - Verifica planarità del supporto



Fig. 6 - Posa del profilo di partenza MAPETHERM BA

3.2 POSA DEI PANNELLI TERMOISOLANTI

Prima di procedere alla posa dei pannelli termoisolanti si dovranno posizionare, mediante tassellatura ad espansione, i profili di partenza **MAPETHERM BA** (Fig. 6) e verificare che le pareti risultino lisce e perfettamente planari (a piombo).

Il sistema **MAPETHERM TILE** prevede l'utilizzo di pannelli **MAPETHERM XPS**, lastra isolante in polistirene estruso conforme alla norma UNI 13164 e **MAPETHERM EPS**, lastra isolante in polistirene espanso sinterizzato conforme alla norma UNI 13163 da scegliere nello spessore adeguato (max 12 cm) per garantire il livello di isolamento termico richiesto dal progetto.

L'incollaggio dei pannelli termoisolanti **MAPETHERM XPS** o **EPS** al supporto viene effettuato mediante l'impiego di **MAPETHERM AR1**



Fig. 7 - Stesura dell'adesivo sul retro pannello



Fig. 8 - Stesura dell'adesivo sul supporto



Fig. 9- Posa in opera del pannello

adesivo premiscelato da mescolare con acqua.

Nel caso in cui si scelgano altre tipologie di pannelli isolanti, indipendentemente dal tipo di adesivo che verrà utilizzato, occorrerà accertarsi preventivamente che i pannelli da incollare non presentino una superficie troppo liscia ("pelle") che ne ostacoli l'adesione al supporto.

In presenza di un supporto planare l'incollaggio avverrà distribuendo l'adesivo omogeneamente su tutta la superficie del retro del pannello isolante e sul supporto a parete, assicurandosi di ottenere una superficie d'incollaggio pari o superiore all'80% (Fig. 7 e 8).

Durante la posa dei pannelli (Fig. 9) si avrà cura che l'adesivo non rifluisca nel giunto tra pannelli contigui in quanto verrebbe a creare, per la maggiore conducibilità, un ponte termico.

Lo spessore di adesivo da utilizzare è quello strettamente necessario per coprire omogeneamente la superficie del pannello e/o per eliminare le eventuali differenze di planarità del supporto contenute al di sotto dei 4 mm. Per ottenere lo spessore consigliato si suggerisce l'utilizzo di una spatola dentata N° 10 a dente rettangolare. La posa dei pannelli termoisolanti avverrà partendo dal basso verso l'alto, disponendo gli stessi con il lato più lungo in posizione orizzontale sfalsando i giunti verticali anche in corrispondenza degli spigoli. Al fine di beneficiare del massimo potere di adesione è opportuno procedere alla posa del pannello, specialmente in periodi caldi e ventilati, immediatamente dopo la stesura dell'adesivo sul retro dello strato isolante.

Con l'obiettivo di massimizzare la superficie di contatto supporto/adesivo/pannello, sarà opportuno inoltre subito dopo la posa, esercitare sullo stesso una pressione mediante un frattazzo, quindi, mediante una staggia controllarne la planarità. Se ad incollaggio avvenuto i giunti verticali tra pannelli dovessero risultare di ampiezza superiore a 2 mm, occorrerà inserire all'interno del giunto stesso inserti di materiale isolante, allo scopo di assicurare la continuità dell'isolamento.

3.3 REALIZZAZIONE DELL'INTONACO STRUTTURALE

L'applicazione dell'intonaco strutturale deve essere effettuata solo dopo che lo strato di adesivo utilizzato per l'incollaggio dei pannelli sia completamente indurito (normalmente almeno 48 ore, variabili in funzione delle condizioni climatiche). La speciale malta utilizzata per la realizzazione dell'intonaco strutturale è **PLANITOP HDM MAXI**, una malta cementizia bicomponente fibrorinforzata ad elevata duttilità classificata come R2 secondo la norma EN 1504-3.

PLANITOP HDM MAXI, applicato nello spessore 7 - 10 mm (spessore totale), dopo l'indurimento, origina uno strato compatto e tenace, impermeabile all'acqua e resistente ai cicli di gelo-disgelo. Grazie a queste caratteristiche, **PLANITOP HDM MAXI**, oltre ad essere il supporto ideale per la posa del rivestimento ceramico o lapideo, fornisce protezione ai pannelli ed alla muratura sottostante.

L'applicazione di **PLANITOP HDM MAXI** può essere fatta in 2 modalità:

- se lo spessore da applicare per singolo strato è di max 3,5 mm, mediante spatola metallica (Fig. 10) come avviene con i normali prodotti da rasatura per cappotto come **MAPETHERM AR1**.
- se lo spessore del singolo strato è superiore ai 3,5 mm, a cazzuola e/o con macchina intonacatrice (per malte bagnate a vite senza fine con polmone statore da 40 bar, Ø interno del tubo da 25 mm e ugello da 10 - 12 mm) e successivamente steso mediante staggia metallica come un normale intonaco.

Subito dopo aver applicato il primo strato di **PLANITOP HDM MAXI**, sullo strato di malta ancora fresca deve essere posizionato **MAPEGRID G 120**, rete in fibra di vetro alcali resistente (A.R.) apprettata (Fig. 11).

In corrispondenza degli angoli delle aperture di porte, finestre etc., si



Fig. 10 - Applicazione di PLANITOP HDM MAXI sulla superficie dei pannelli in EPS



Fig. 11 - Armatura della prima mano di PLANITOP HDM MAXI con MAPEGRID G 120



Fig. 12 - Posizionamento di porzioni di MAPEGRID G 120 in corrispondenza degli spigoli delle aperture

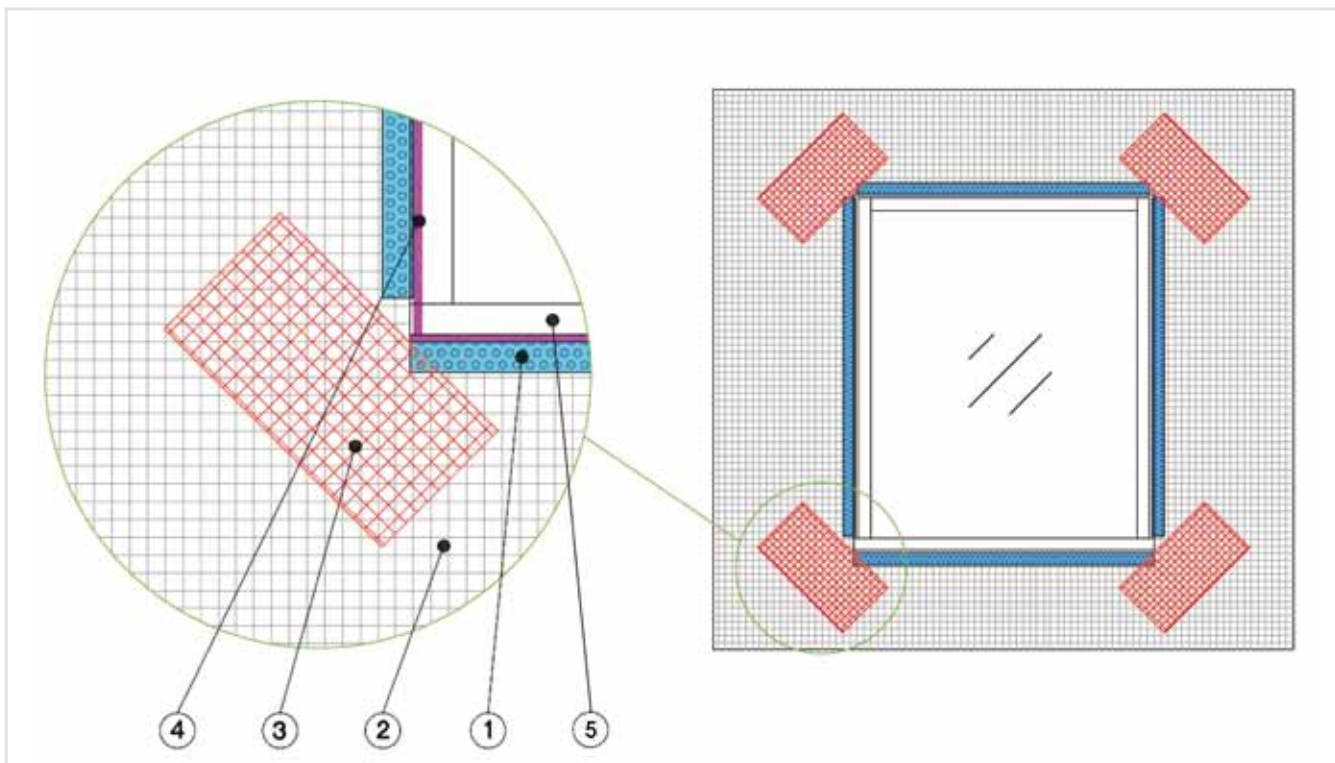


Fig. 13: dettaglio relativo al posizionamento della rete in corrispondenza di finestre e aperture.

1) MAPETHERM PROF; 2) MAPEGRID G 120; 3) Porzioni di rinforzo di MAPEGRID G 120; 4) Sigillatura del giunto: MAPEFOAM + MAPESIL LM; 5) lastre in pietra naturale.



Fig. 14 - Applicazione di MAPETHERM TILE FIX 15

consiglia l'applicazione di ulteriori porzioni di rete **MAPEGRID G 120** larghe almeno 30 cm e lunghe 40 cm, disposte a 45° (vedi Fig. 12 e 13).

Successivamente, entro un'ora dalla realizzazione della prima mano di rasatura, e comunque prima del suo indurimento, si dovranno posizionare i tasselli **MAPETHERM TILE FIX 15**, tasselli in nylon con chiodo in acciaio con testa isolata termicamente, in quantità di n° 4 - 5 al m² (Fig. 14 e 15), fissati nella struttura sottostante. Il tassello dovrà essere inserito nel foro fino a portare in battuta la rondella del tassello su **MAPEGRID G 120**.

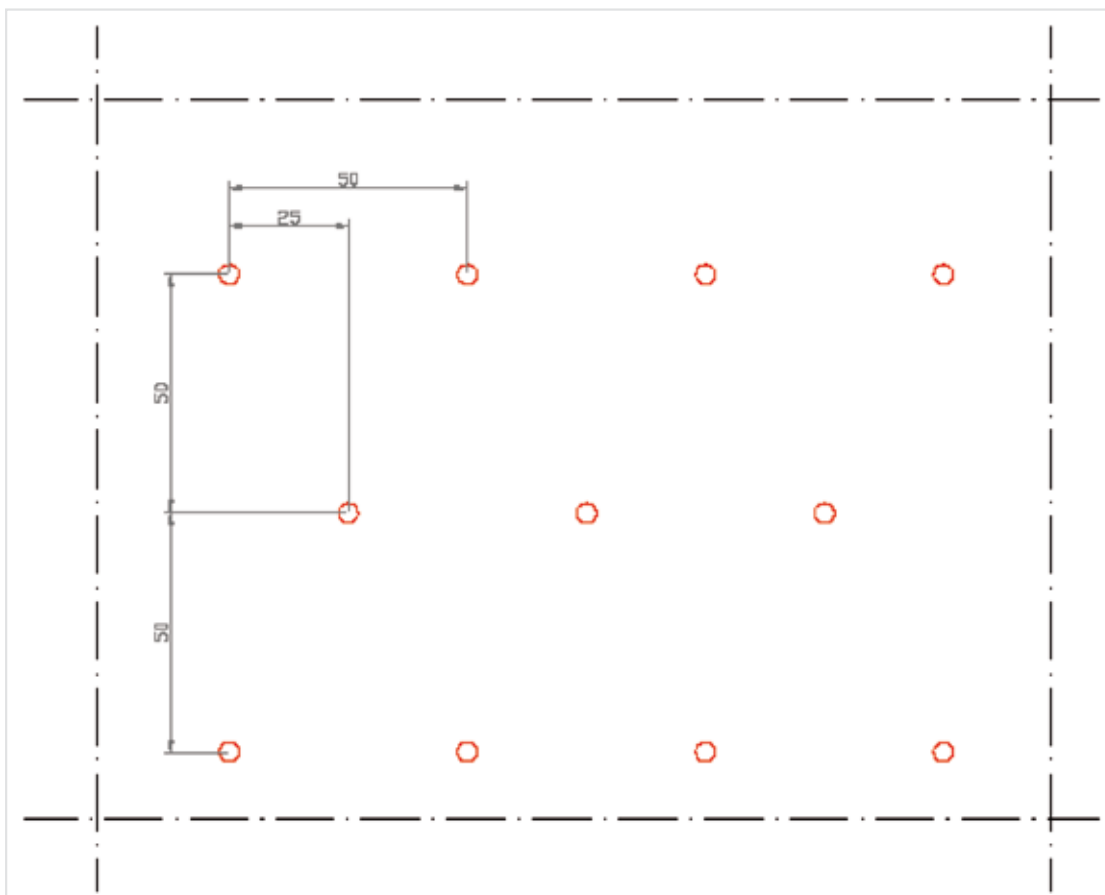


Fig. 15 Posizionamento dei tasselli

MAPETHERM TILE FIX 15 deve essere inserito nel supporto per una profondità variabile da 4 a 8 cm ed è idoneo per pannelli di spessore variabile da 8 a 12 cm.

Entro 24 - 36 ore dalla stesura del primo strato di **PLANITOP HDM MAXI** si dovrà applicare il secondo strato di malta in spessore di 3,5 - 5 mm fino ad ottenere lo spessore necessario (10 mm max) (Fig. 16).



Fig. 16 - Applicazione seconda mano di PLANITOP HDM MAXI

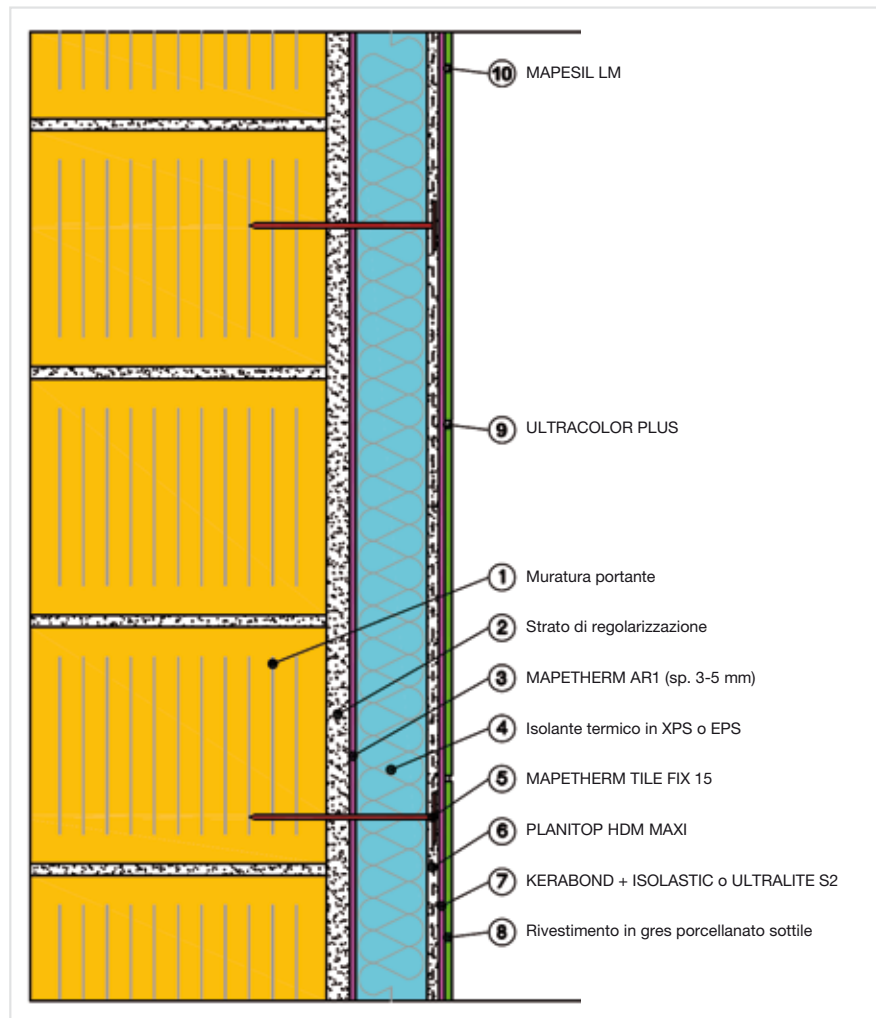


Fig. 17 Stratigrafia di MAPETHERM® TILE SYSTEM

In corrispondenza degli spigoli tra pareti contigue, applicare nello spessore dell'intonaco strutturale elementi angolari di rinforzo **MAPETHERM PROFIL**, profilo angolare in alluminio con rete in fibra di vetro premontata.



3.4 POSA DEL RIVESTIMENTO CERAMICO O LAPIDEO

3.4.1 FATTORI CHE INFLUENZANO LA POSA IN FACCIATA

Nella realizzazione dei rivestimenti esterni, particolare attenzione viene rivolta ai movimenti differenziali fra il rivestimento ed il supporto, determinati dalle escursioni termiche diurne e stagionali, che potrebbero influire in diversi modi sul rivestimento a seconda dell'orientamento della facciata e quindi dell'esposizione solare, della posizione geografica e anche del colore delle piastrelle. Infatti, i colori scuri ed il nero attraggono e accumulano in maggior misura l'energia solare, che si traduce in calore e conseguentemente in una maggiore dilatazione termica delle piastrelle. A tali deformazioni, nel caso di isolamento termico a cappotto, si vengono inoltre a sommare quelle dello strato isolante. Per i motivi sopraindicati la posa in facciata, in particolare su cappotto, rende necessario l'utilizzo di un adesivo deformabile o altamente deformabile capace di assecondare i movimenti differenziali del rivestimento, ammortizzando così le tensioni generate sul sottostante supporto. In sostanza, un adesivo altamente deformabile produce un rilassamento dello sforzo che evita il distacco del rivestimento dal supporto.

La scelta dell'adesivo e della tecnica di applicazione migliore è anche influenzata dal formato delle piastrelle, oltre che naturalmente dal tipo; la posa di grandi formati, infatti, richiede la realizzazione di fughe di dimensioni maggiori e di un maggior numero di giunti di frazionamento elastici, oltre che di un adesivo altamente deformabile. Per la posa delle pietre naturali oltre alle esigenze sopra esposte è anche opportuna la scelta di un adesivo e di sigillanti che evitino il manifestarsi di problemi di macchiatura.



3.4.2 POSA DEL RIVESTIMENTO CERAMICO O LAPIDEO

Con **MAPETHERM® TILE SYSTEM** è possibile posare sullo strato di isolamento termico, messo in opera come descritto nei precedenti

paragrafi, piastrelle di ceramica in spessore sottile dallo spessore di 3,5 mm o 4,5 mm dal formato massimo di 50x100 cm.

Sono da prediligere colori chiari che abbiano un indice di riflessione superiore al 20%.

MAPETHERM® TILE SYSTEM può essere utilizzato per altezze massime di 20 metri.

Come precedentemente accennato la posa di rivestimenti in facciata, in particolar modo su sistemi di isolamento termico, richiede l'utilizzo di adesivi deformabili per assecondare i movimenti di contrazione/dilatazione dovuti ai gradienti termici diurni e stagionali.

La deformabilità dell'adesivo viene valutata attraverso una prova di flessione nella quale si determina la freccia di un provino dell'adesivo da esaminare, per effetto di un carico prefissato. Maggiore è la freccia, più elevata sarà la deformabilità dell'adesivo. In particolare, il metodo di prova definito dalla norma UNI EN 12002 stabilisce tre classi di deformabilità in funzione della freccia ottenuta: se questa è minore di 2,5 mm l'adesivo viene classificato come non deformabile, se invece la freccia risulta compresa tra 2,5 mm e 5 mm oppure maggiore di 5 mm l'adesivo viene classificato rispettivamente come deformabile (S1) e altamente deformabile (S2). Tale classificazione rientra in quella generale dell'adesivo definita dalla norma UNI EN 12004.

La deformazione delle sole piastrelle in facciata, escludendo l'influenza dei pannelli isolanti, è influenzata dal coefficiente di dilatazione termica. Se si posassero 20 metri lineari di piastrelle ceramiche, aventi ad esempio coefficiente di dilatazione termica pari a $8 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, accostate senza fughe né giunti, e soggette ad una variazione della temperatura superficiale di 60°C , il rivestimento subirebbe un movimento totale pari a circa 1 cm, che nessun adesivo, nemmeno il più deformabile, sarebbe in grado di assecondare.

La posa delle piastrelle in facciata deve quindi essere effettuata rispettando alcune regole fondamentali:

- Scelta di un adesivo ad adesione migliorata (di classe C2 secondo la norma EN 12004) e, soprattutto nel caso di grossi formati, deformabile o altamente deformabile (di classe S1 o S2 secondo EN 12004).

- Indipendentemente dal tipo di adesivo e dal tipo di rivestimento utilizzato la posa dovrà essere eseguita con il metodo della doppia spalmatura, stendendo cioè l'adesivo sia sul sottofondo che sul retro della piastrella per garantire l'assenza di vuoti all'interfaccia rivestimento-supporto, dove l'acqua piovana, infiltrandosi, potrebbe ristagnare creando, nel caso di gelo, pericolose tensioni che potrebbero provocare il distacco delle piastrelle. La doppia spalmatura si rende necessaria, inoltre, per ripartire in modo uniforme su una superficie più ampia le tensioni che si avranno a seguito dei movimenti differenziali tra rivestimento e supporto dovute ad esempio a variazioni termiche e per evitare fenomeni di efflorescenze sulla facciata.

- Posa delle piastrelle su adesivo ancora fresco, rispettando il tempo aperto, in modo da garantire un perfetto trasferimento dell'adesivo sul retro della piastrella. In condizioni ambientali sfavorevoli (temperature elevate, vento secco, ecc.), se possibile, utilizzare adesivi classificati come "E" (a tempo aperto allungato) secondo la norma EN 12004.

- In climi freddi e nelle stagioni invernali, soprattutto nel caso di posa di grossi formati, prediligere l'utilizzo di adesivi a presa rapida classificati come "F" secondo la norma EN 12004; questi sono adesivi in grado di terminare la presa e raggiungere elevati valori di adesione dopo poche ore dalla loro posa in opera, prima che la temperatura di notte scenda sotto gli 0°C, evitando così che la trasformazione in ghiaccio dell'acqua utilizzata per la miscelazione li degradi.



Fig. 18 - Applicazione di ULTRALITE S2 su intonaco strutturale PLANITOP HDM MAXI armato con MAPEFGRID G 120



Fig. 19 - Applicazione di ULTRALITE S2 sul rovescio delle lastre di gres porcellanato



Fig. 20 - Posa in opera delle lastre di gres porcellanato

- La posa di piastrelle ceramiche sottili andrà realizzata prestando ancora più attenzione alla distribuzione uniforme dell'adesivo sul retro delle lastre nonché alla loro movimentazione, al fine di evitare danneggiamenti del materiale. Per maggiori dettagli relativi alla posa di questo tipo di rivestimento si faccia riferimento al Quaderno Tecnico Mapei "Sistemi per la posa del grès porcellanato sottile".

- La posa deve essere effettuata a fuga larga, di larghezza correlata al formato delle piastrelle e alle condizioni climatiche locali. La maggior parte degli standard riconosciuti in tutto il mondo ritiene che la posa di piastrelle senza fuga non sia una pratica accettabile.

La fuga infatti è di fondamentale importanza specialmente per la posa di piastrelle di grande formato per le seguenti ragioni:

a) permette di rendere meno evidenti le differenze in termini di planarità delle singole piastrelle;

b) le fughe vengono sigillate con prodotti a base cementizia, che hanno delle caratteristiche elasto-meccaniche inferiori a quelle delle piastrelle (E fughe = 14 - 21 GPa; E piastrelle = 50 - 80 GPa). Pertanto, in presenza di deformazioni del supporto o del rivestimento in ceramica per effetto ad esempio di distorsioni termiche, le fughe evitano che elevati fenomeni di sollecitazione vengano trasmessi all'adesivo causando il distacco delle piastrelle.

- Tutti i giunti strutturali devono essere rispettati sia per quel che riguarda la loro dimensione che per la loro posizione.

- Devono essere previsti giunti di frazionamento in corrispondenza di fasce marcapiano, angoli e spigoli e comunque ogni 9 - 12 m².

- Proteggere il rivestimento dalla penetrazione di acqua e da potenziali danni da cicli di gelo-disgelo mediante l'applicazione di adeguate sigillature o scossaline metalliche nella parte superiore e inferiore dell'intero rivestimento, nonché in corrispondenza di finestre ed aperture.

3.4.3 ADESIVI PER LA POSA DELLA CERAMICA E DEL MATERIALE LAPIDEO

La scelta dell'adesivo più idoneo per la posa in facciata deve essere effettuata in funzione del tipo e formato delle piastrelle, in accordo alla tabella sopra riportata.

ADESIVI PER LA POSA DI CERAMICA				
Formato massimo	A presa normale*		A presa rapida	
	Adesivo	EN 12004	Adesivo	EN 12004
1000 X 500 X 3,5÷4,5 mm	ULTRALITE S2 KERABOND + ISOLASTIC	C2E S2	ELASTORAPID KERAQUICK + LATEX PLUS*	C2FTE S2 C2FT S2

*piastrelle con retro rinforzato con fibra di vetro.

3.4.4 STUCCATURA DELLE FUGHE

Per la stuccatura delle fughe in facciata è necessario utilizzare malte premiscelate caratterizzate da elevate resistenze meccaniche ed assorbimento d'acqua ridotto.

In particolare, MAPEI consiglia l'utilizzo di:

- **ULTRACOLOR PLUS**, malta ad alte prestazioni, modificata con polimero, antiefflorescenze, per la stuccatura di fughe da 2 a 20 mm, a presa e ad asciugamento rapido, idrorepellente con DropEffect® ed antimuffa con tecnologia BioBlock®; classificata come CG2WA secondo EN 13888.

In alternativa, è possibile utilizzare:

- **KERACOLOR**, stuccatura cementizia ad alte prestazioni, modificata con polimero, disponibile in due diverse granulometrie



Fig. 21 - Stuccatura delle fughe con ULTRACOLOR PLUS

(FF, idrorepellente con DropEffect®, per fughe fino a 6 mm, e GG, per fughe da 4 a 15 mm); di classe CG2WA secondo EN 13888.

La miscelazione di **KERACOLOR GG** con **FUGOLASTIC** (additivo polimerico a base di resine sintetiche) in sostituzione dell'acqua, consente di migliorare le caratteristiche finali della stuccatura, aumentando le resistenze meccaniche ed all'abrasione e diminuendo la porosità e l'assorbimento d'acqua, raggiungendo prestazioni adeguate anche a severe condizioni d'esercizio.

3.4.5 SIGILLATURA DEI GIUNTI

Per la sigillatura dei giunti di frazionamento presenti nel rivestimento ceramico, MAPEI consiglia l'utilizzo di:

- **MAPESIL LM**, sigillante siliconico monocomponente a reticolazione neutra, inodore, per giunti sottoposti ad allungamento in esercizio fino al 25%.

L'utilizzo di **MAPESIL LM** impedisce la formazione delle antiestetiche macchiature e alonature che generalmente si evidenziano in prossimità dei bordi del giunto, in particolar modo sui rivestimenti di facciata costituiti da piastrelle ceramiche chiare o materiale lapideo, quando si utilizzano i comuni siliconi a reticolazione acetica.

Il giunto deve essere dimensionato in funzione della capacità di allungamento del sigillante utilizzato per la sigillatura, e comunque la larghezza non deve essere inferiore a 6 mm.

Ad esempio, se i giunti di frazionamento sono posti a 3 m di interasse e si trascura la presenza delle fughe tra le piastrelle e la deformabilità dell'adesivo, queste, a seguito di una variazione di temperatura di 90°C, sono soggette ad una variazione dimensionale pari a:

$$8 \times 10^{-6} \text{C}^{-1} \times 90 \text{C} \times 3 \times 10^3 \text{ mm} = 2,2 \text{ mm}$$

L'allungamento massimo di esercizio di **MAPESIL LM**, pari al 25% della larghezza del giunto, dovrà coincidere con la variazione dimensionale

lineare di 3 m di piastrelle;

la larghezza minima del giunto potrà pertanto essere ricavata dalla seguente formula:

$$0,25 L_g = 2,2 \text{ mm}$$

dove L_g è la larghezza del giunto.

La larghezza minima del giunto di dilatazione sarà dunque pari a

$$L_g = 2,2 \text{ mm} / 0,25 = 8,8 \text{ mm}.$$



4 PRESCRIZIONI DI CAPITOLATO



4.1 ADESIVI E RASATURE

• PLANITOP FAST 330

Applicazione di malta cementizia a presa rapida fibrorinforzata, per la regolarizzazione dei supporti verticali ed orizzontali, all'interno ed esterno, in spessore da 3 a 30 mm (tipo **PLANITOP FAST 330** della Mapei S.p.A.)

Il prodotto per la rasatura dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Massa volumica: 1750 kg/m³
- resistenza alla compressione dopo 28 gg (EN 12190): >20 MPa
- adesione su cls (EN 1542): ≥ 20 MPa
- conduttività termica λ (EN 1745): 0,85 W/m-K°
- reazione al fuoco: Euroclasse E
- Consumo 1,45 kg/m² per mm di spessore.

• MAPETHERM AR 1 (ADESIVO E RASATURA)

Incollaggio di pannelli isolanti mediante applicazione di malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche ed additivi speciali di granulometria fino a mm 0,6 (tipo **MAPETHERM AR1** della MAPEI S.p.A.). L'applicazione come adesivo

dovrà avvenire direttamente sia sul rovescio del pannello, in presenza di supporto planare, con spatola dentata da 10 mm su tutta la superficie, sia sul supporto.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

- Rapporto di miscelazione: 100 parti di **MAPETHERM AR1** con circa 22 parti di acqua in peso
- Massa volumica dell'impasto (g/cm^3): 1,40
- pH dell'impasto: 13
- tempo di lavorabilità: 3 h
- residuo solido: 100%
- Consumo per l'utilizzo come adesivo: 4 - 6 kg/m^2 con spatola dentata N.10

• **PLANITOP HDM MAXI + MAPEGRID G 120 + MAPETHERM TILE FIX 15**

Realizzazione di rasatura armata mediante l'utilizzo di malta bicomponente fibrorinforzata con fibre di vetro ad elevata duttilità, elevata resistenza meccanica, a base di leganti a reattività pozzolanica, da impiegarsi in uno spessore massimo di 25 mm in una sola mano (tipo **PLANITOP HDM MAXI** della Mapei S.p.A.) e di rete in fibra di vetro alcali resistente (tipo **MAPEGRID G 120** della Mapei S.p.A.). La malta che si otterrà dalla miscelazione dei due componenti dovrà essere applicata in due mani a cazzuola, spatola o a spruzzo, sulla superficie perfettamente pulita, posizionando sulla prima mano ancora fresca la rete in fibra di vetro.

Si intendono compresi e compensati nel prezzo:

- il posizionamento della rete nella mezzeria della rasatura;
- il posizionamento di porzioni di rete 30x40 cm, poste a 45° in corrispondenza degli angoli delle aperture di porte, finestre etc.;
- il fissaggio, sulla prima mano di rasatura ancora fresca, di tasselli ad espansione con vite in acciaio zincato del diametro di 7 mm

muniti di tassello in nylon del diametro di 10 mm e rondella con taglio tecnico (tipo **MAPETHERM TILE FIX 15** della Mapei S.p.A.) in quantità di 4 - 5 a m², fissati nella struttura sottostante;

- la rifinitura, da eseguire con spatola piana o con frattazzino di spugna prima dell'inizio presa della malta ed ogni altro onere per dare il lavoro finito. Fissaggio di tasselli in nylon e vite in acciaio prima dell' indurimento del primo strato.

La malta dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Conforme ai requisiti minimi EN1504-3 per le malte non strutturali: classe R2.
- Massa Volumica dell'impasto: (kg/m³): 1850
- Durata dell'impasto: 60' (a +20°C)
- Resistenza a compressione secondo EN 12190 (MPa): > 25 (a 28 gg)
- Resistenza a flessione secondo EN 196/1 (MPa): >8 MPa (a 28 gg)
- Modulo Elastico a compressione: (MPa): 11 (a 28 gg)
- Consumo: 1,85 kg/m² per mm di spessore.

La rete in fibra di vetro dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Tipo di fibra: fibre di vetro A.R.
- Peso: 125 g/m²
- Dimensione delle maglie: 12,7 x 12,7 mm
- Resistenza a trazione: 30 kN/m
- Allungamento a rottura (%): < 3

• **KERABOND + ISOLASTIC**

Posa in opera su sistema di isolamento termico a cappotto **MAPETHERM® TILE SYSTEM** di rivestimento ceramico o pietre naturali di formato massimo di 30x60 cm spessore 2 o 100x50 cm spessore 0,35 mm o 0,45 mm, di tipo idoneo alla destinazione d'uso, conforme alla norma UNI EN 14411, posato a giunto aperto di dimensione non inferiore a 8 - 10 mm, mediante la tecnica della doppia spalmatura,

con adesivo cementizio ad alte prestazioni, altamente deformabile, appartenente alla classe C2ES2 secondo la norma UNI EN 12004 (tipo **KERABOND** miscelato con **ISOLASTIC** della Mapei S.p.A.).

• **ULTRALITE S2**

Posa in opera su sistema di isolamento termico a cappotto **MAPETHERM® TILE SYSTEM** di rivestimento ceramico o pietre naturali di formato massimo di 30x60 cm spessore 2 o 100x50 cm spessore 0,35, di tipo idoneo alla destinazione d'uso, conforme alla norma UNI EN 14411, posato a giunto aperto di dimensione non inferiore a 8 - 10 mm, mediante la tecnica della doppia spalmatura, con adesivo cementizio alleggerito ad alte prestazioni, altamente deformabile, appartenente alla classe C2ES2 secondo la norma UNI EN 12004 (tipo **ULTRALITE S2** della Mapei S.p.A.). La sigillatura delle fughe dovrà essere effettuata con stuccatura cementizia ad alte prestazioni, antiefflorescenze, a presa e ad asciugamento rapidi, idrorepellente ed antimuffa, di classe CG2WA in accordo alla norma UNI EN 13888 (tipo **ULTRACOLOR PLUS** della Mapei S.p.A.).

L'adesivo per la posa dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Massa volumica (kg/m³): 1.100
- Tempo aperto: 30 minuti
- Durata dell'impasto: oltre 8 ore
- Tempo di registrazione: 45 minuti

Il fugante cementizio per la stuccatura dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Massa volumica (kg/m³): 1.980
- Durata dell'impasto: 20 - 25 minuti
- Messa in esercizio: 24 ore
- EMI CODE: EC1

Sono da intendersi compresi e compensati nel prezzo:

- gli oneri per la predisposizione del sottofondo;
- la fornitura e posa del collante;
- la sigillatura dei giunti di dilatazione con apposito sigillante elastico a reticolazione neutra (tipo **MAPESIL LM** della Mapei S.p.A.);
- la stuccatura delle fughe nel colore a scelta della D.L.;
- la successiva pulitura superficiale con idonei detergenti e risciacquatura;
- il taglio, lo sfrido, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica;
- quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

• **ELASTORAPID**

Posa in opera rapida su sistema di isolamento termico a cappotto **MAPETHERM® TILE SYSTEM** di rivestimento ceramico a parete, formato massimo di 30x60 cm spessore 2 o 100x50 cm spessore 0,35, conforme alla norma UNI EN 14411, posata a giunto aperto di dimensione non inferiore a 8 - 10 mm, mediante la tecnica della doppia spalmatura, con adesivo cementizio ad alte prestazioni, a presa rapida, resistente allo scivolamento, a tempo aperto allungato ed altamente deformabile, appartenente alla classe C2FTES2 secondo la norma UNI EN 12004 (tipo **ELASTORAPID** della Mapei S.p.A.). La sigillatura delle fughe dovrà essere effettuata con stuccatura ad alte prestazioni, antiefflorescenze, a presa e ad asciugamento rapidi, idrorepellente ed antimuffa, di classe CG2WA in accordo alla norma UNI EN 13888 (tipo **ULTRACOLOR PLUS** della Mapei S.p.A.) o con riempitivo polimerico in pasta idrorepellente e antimuffa (tipo **FLEXCOLOR** della Mapei S.p.A.).

L'adesivo per la posa dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Massa volumica (kg/m³): 1.650
- Tempo aperto: 30 minuti
- Tempo di presa: 120 - 150 minuti
- Messa in esercizio: 24 ore

Il fugante cementizio per la stuccatura dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Massa volumica (kg/m³): 1.980
- Durata dell'impasto: 20 - 25 minuti
- Messa in esercizio: 24 ore
- EMI CODE: EC1

Sono da intendersi compresi e compensati nel prezzo:

- gli oneri per la predisposizione del sottofondo;
- la fornitura e posa del collante;
- la sigillatura dei giunti di dilatazione con apposito sigillante elastico a reticolazione neutra (tipo **MAPESIL LM** della Mapei S.p.A.);
- la stuccatura delle fughe nel colore a scelta della D.L.;
- la successiva pulitura superficiale con idonei detergenti e risciacquatura;
- il taglio, lo sfrido, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica;
- quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

• **KERAQUICK + LATEX PLUS**

Posa in opera rapida su sistema di isolamento termico a cappotto **MAPETHERM® TILE SYSTEM** di rivestimento ceramico a parete, formato massimo di 30x60 cm spessore 2 o 100x50 cm spessore 0,35, conforme alla norma UNI EN 14411, posata a giunto aperto

di dimensione non inferiore a 8 - 10 mm, mediante la tecnica della doppia spalmatura, con adesivo cementizio ad alte prestazioni, a presa rapida, resistente allo scivolamento, ed altamente deformabile, appartenente alla classe C2FTS2 secondo la norma UNI EN 12004 (tipo **KERAQUICK + LATEX PLUS** della Mapei S.p.A.). La sigillatura delle fughe dovrà essere effettuata con stuccatura ad alte prestazioni, antiefflorescenze, a presa e ad asciugamento rapidi, idrorepellente ed antimuffa, di classe CG2WA in accordo alla norma UNI EN 13888 (tipo **ULTRACOLOR PLUS** della Mapei S.p.A.).

L'adesivo per la posa dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Massa volumica (kg/m³): 1.550
- Durata dell'impasto: 30 minuti
- Tempo aperto: 10 - 15 minuti
- Messa in esercizio: 24 ore

Il fugante cementizio per la stuccatura dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Massa volumica (kg/m³): 1.980
- Durata dell'impasto: 20 - 25 minuti
- Messa in esercizio: 24 ore
- EMI CODE: EC1

Sono da intendersi compresi e compensati nel prezzo:

- gli oneri per la predisposizione del sottofondo;
- la fornitura e posa del collante;
- la sigillatura dei giunti di dilatazione con apposito sigillante elastico a reticolazione neutra (tipo **MAPESIL LM** della Mapei S.p.A.);
- la stuccatura delle fughe nel colore a scelta della D.L.;
- la successiva pulitura superficiale con idonei detergenti e risciacquatura;
- il taglio, lo sfrido, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta

a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica;

- quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte

• **ULTRACOLOR PLUS**

La sigillatura delle fughe dovrà essere effettuata con stuccatura cementizia ad alte prestazioni, antiefflorescenze, a presa e ad asciugamento rapidi, idrorepellente ed antimuffa, di classe CG2WA in accordo alla norma UNI EN 13888.

Il fugante cementizio per la stuccatura dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Massa volumica (kg/m³): 1.980
- Durata dell'impasto: 20 - 25 minuti
- Messa in esercizio: 24 ore
- EMI CODE: EC1

L'adesivo per la posa dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Massa volumica (kg/m³): 1.600
- Tempo aperto: 20 - 30 minuti
- Durata dell'impasto: oltre 8 ore
- Tempo di registrazione: 45 minuti

Sono da intendersi compresi:

- gli oneri per la predisposizione del sottofondo;
- la fornitura e posa del collante;
- la sigillatura dei giunti di dilatazione con apposito sigillante elastico a reticolazione neutra (tipo **MAPESIL LM** della Mapei S.p.A.);
- la stuccatura delle fughe nel colore a scelta della D.L.;
- la successiva pulitura superficiale con idonei detergenti e risciacquatura;

- il taglio, lo sfrido, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica;
- quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

4.2 PANNELLI ISOLANTI

MAPETHERM XPS

Fornitura e posa di pannelli isolanti in polistirene espanso estruso, con superfici ruvide per favorire l'aggrappaggio del rivestimento. I pannelli devono avere profili squadri e privi di battente, di dimensione mm 1200x600, a norma UNI EN 13164, Euroclasse E di reazione al fuoco, conduttività termica λ 0,032-0,036 (tipo **MAPETHERM XPS** commercializzato da MAPEI S.p.A.), nello spessore necessario, ricavato dal calcolo di progetto.

MAPETHERM EPS

Fornitura e posa di pannelli isolanti in polistirene espanso EPS 100 (EPS), con superfici ruvide per favorire l'aggrappaggio del rivestimento. I pannelli devono avere profili squadri e privi di battente, di dimensione mm 1200x600, a norma UNI EN 13164, Euroclasse E di reazione al fuoco, conduttività termica λ 0,034 – 0,040 (tipo **MAPETHERM EPS** della Mapei S.p.A.), nello spessore necessario, ricavato dal calcolo di progetto.

