





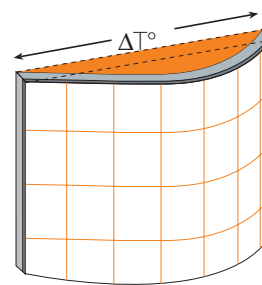
SOLLECITAZIONI DELLE FACCIATE

La causa principale dei distacchi dei materiali ceramici in facciata esterna è da attribuire all'assenza e/o al non corretto posizionamento dei giunti di dilatazione o all'errato dimensionamento delle fughe.

Inoltre, è fondamentale prevedere in sede progettuale una corretta preparazione del supporto e l'utilizzo di adesivi altamente deformabili che possano garantire unitamente ai giunti di dilatazione, la compensazione dei movimenti strutturali e di quelli generati dalla dilatazione termica del rivestimento.

In particolare, un rivestimento ceramico, nel corso di una giornata di sole, può arrivare a subire una escursione termica di 60°C e oltre. Tenendo conto che il coefficiente di dilatazione termica lineare è mediamente: 0,008 mm per metro lineare per °C di escursione, una piastrella di formato 30x30 cm può arrivare a dilatarsi fino a 0,144 mm ed una di formato 60x60 cm, fino a 0,288 mm.

È evidente che, a seguito di questi movimenti delle piastrelle, soprattutto quelle di grande formato, si generano degli sforzi di taglio tra rivestimento e supporto che solo un adesivo deformabile o altamente deformabile è in grado di ridurre. In sostanza, un adesivo in classe S1 o S2 secondo la normativa EN 12002 produce un rilassamento dello sforzo che evita il distacco del rivestimento dal supporto.



$$\Delta l = l_0 \alpha \Delta T$$

Dove:

Δl = Dilatazione termica (mm)

l_0 = Lunghezza iniziale (mm)

α = Coefficiente dilatazione termica

ΔT = Escursione termica (°C)

PREPARAZIONE DEI SUPPORTI

- **CALCESTRUZZO:** verificare che sia correttamente stagionato (almeno 28 giorni- DIN 18560) e che non vi siano tracce di disarmani (in questo caso procedere con un lavaggio a pressione). Rimuovere ogni traccia di vernice mediante spazzolatura. In caso di crepe e/o fessurazioni, riparare con F.76 TIXO o TIXO RAPID (malte cementizie a basso modulo elastico per la riparazione di elementi in calcestruzzo classe R3 CC secondo EN 1504-3. Consumo: ca. 19 Kg/m² per cm di spessore).
- **MATTONI:** verificare che la malta di posa sia completamente asciutta (almeno 21-28 giorni)

INTONACO

- Supporto in calcestruzzo: dopo aver verificato il grado di assorbimento (vedi tabella sottostante), applicare se necessario (con rullo o pennello) una boiaccia d'aggancio costituita da 1 parte in peso di F.42 MALTEX, 1 parte d'acqua e 2,5 parti di cemento.
- Supporto in mattoni: di norma non è necessario eseguire boiacche d'aggancio.

Assorbimento in secondi	Stima dell'assorbimento della superficie	Trattamento
≤ 10	Alto	F.28/G APPRETTO
Da 20 a 60	Medio	Nessuno
≥ 60	Basso	Eseguire boiaccia d'aggancio

La prova di assorbimento si esegue bagnando la superficie e determinando il tempo entro il quale la traccia d'acqua scompare.

PREPARAZIONE DELL'INTONACO

Per garantire una buona resistenza alla compressione (non inferiore a 8-10 N/mm²), eseguire un intonaco di spessore non inferiore a 10 mm, che potrà essere armato con F.25 RETE (rete portaintonaco con appretto antialcalino certificato ETAG 004).

L'intonaco inoltre dovrà garantire un valore di adesione al supporto non inferiore a 0,5 N/mm² (DIN 18515-1).

Per formati superiori a 900 cm² utilizzare intonaci con resistenze di adesioni non inferiori a 1,0 N/mm² ("intonaci antistrappo").

Le superfici intonacate dovranno essere sufficientemente ruvide, prive di rigonfiamenti ed efflorescenze. La differenza di planarità non dovrà essere superiore a 5 mm misurata con una staggia di 2 metri girata in ogni direzione.

Formulazione tipo di un intonaco	parti in peso
Sabbia	4 Parti
Cemento	1 Parte
Acqua	Quanto basta al fine di ottenere un impasto plastico e lavorabile
F.42 MALTEX	sostituire il 20% ca. dell'acqua

LA POSA DEI MATERIALI CERAMICI E DELLE PIETRE NATURALI

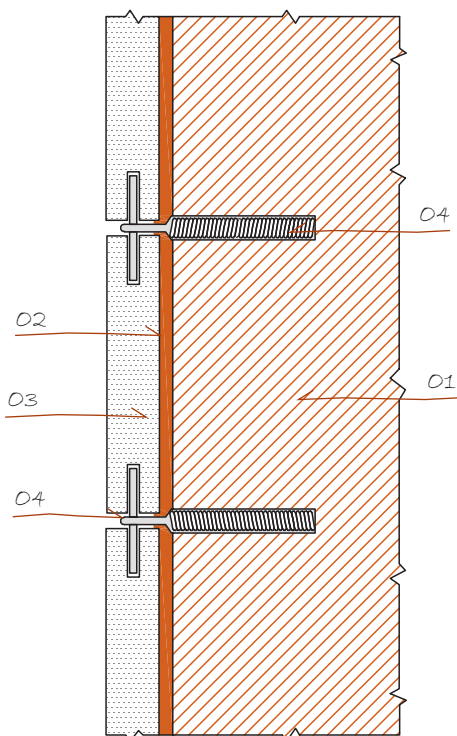
Utilizzare il metodo della doppia spalmatura (stendere l'adesivo con la parte liscia della spatola dentata anche sul retro del materiale da posare).

Scegliere l'idonea dentatura della spatola in funzione al formato da posare ed allo spessore minimo di adesivo da applicare (da 2 a 5 mm in caso di formati fino a 30x30 cm e da 5 a 20 mm in caso di formati oltre i 30x30 cm – DIN 18157), come indicato sotto:

Formato materiale (cm)	Dentatura da utilizzare (mm)
Fino a 30x30	10
Oltre 30x30	15-20

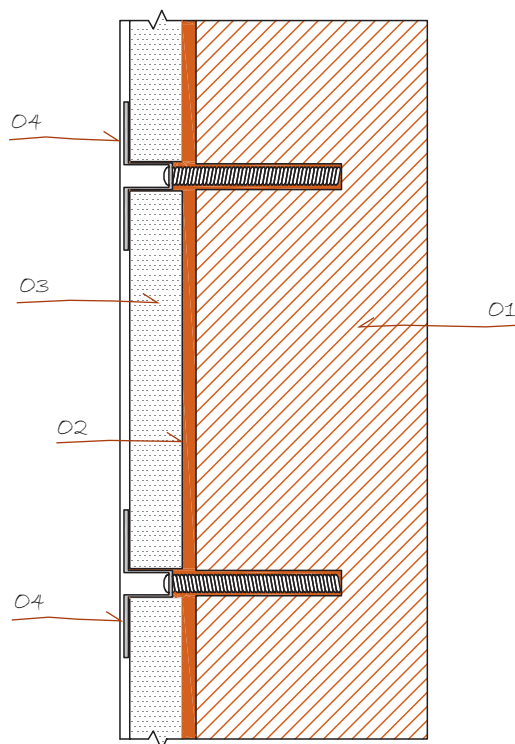
Nel caso di rivestimenti di altezza superiore a 3 metri con formati superiori a 900 cm², utilizzare gli opportuni ganci meccanici di sicurezza in acciaio AISI 316 (inox) di spessore non inferiore a 2 mm. Gli schemi sono esempi di come potrà essere realizzato un sistema di ganci che prevedono le preincisioni delle pietre naturali o piastrelle ceramiche oppure il fissaggio direttamente al momento della posa in opera nel caso di piastrelle ceramiche.

SCHEMA GANCI MECCANICI PER PIETRE NATURALI O PIASTRELLE CERAMICHE



- 01 Supporto cementizio regolarizzato
- 02 Adesivo classe C2 S1 / S2
- 03 Lastre pietre naturali
- 04 Gancio di sicurezza in acciaio AISI 316

SCHEMA GANCI MECCANICI PER PIASTRELLE CERAMICHE



- 01 Supporto cementizio regolarizzato
- 02 Adesivo classe C2 S1 / S2
- 03 Lastre pietre naturali
- 04 Gancio di sicurezza in acciaio AISI 316

ADESIVI PER LA POSA

Per la posa in facciata esterna di piastrelle o pietre naturali con formati pari o inferiori a 1800 cm² si consiglia uno dei seguenti adesivi cementizi in classe S1:

F.55 CERFIX – Adesivo deformabile monocomponente a legante misto, a scivolamento verticale nullo e tempo aperto allungato. Spessore ottenibile: 15 mm. Classe C2TE (secondo EN 12004) ed S1 – Deformabile (secondo EN 12002). Consumo medio (applicato con doppia spalmatura): ca. 5 Kg/m².

F.55 GREENFIX - Adesivo cementizio monocomponente ad alte prestazioni, deformabile, ad alta resa, ottima lavorabilità e capacità bagnante elevata, tempo aperto maggiorato, scivolamento verticale nullo. Sviluppato secondo criteri di progettazione che integrano materiali naturali, di sintesi e di recupero, con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale dall'estrazione delle risorse naturali fino alla consegna del prodotto finito al cliente. Spessore ottenibile: 15 mm. Classe C2TES1 secondo EN 12004. Particolarmente indicato per la posa di grés porcellanato in strato sottile. Consumo medio: ca. 3,5 kg/m².

F.55 CERMARMO – Adesivo deformabile monocomponente a legante misto, rapida essiccazione e scivolamento verticale nullo. Spessore ottenibile: 20 mm. Classe C2FT (secondo EN 12004) ed S1-Deformabile (secondo EN 12002). Particolarmente indicato per la posa di pietre naturali e marmi chiari e/o soggetti a fenomeni di macchiatura. Consumo medio (applicato con doppia spalmatura): ca. 5 Kg/m². Prodotto a bassissime emissioni di VOC, classe EC1 R.

Per la posa in facciata esterna di piastrelle o pietre naturali con formati superiori a 1800 cm² si consiglia l'utilizzo di adesivi cementizi in classe S2 (ottenuti mediante l'additivazione con F.70 CERLATEX in rapporto 1:1 con acqua di adesivi cementizi in classe S1).

STUCCATURA DELLE FUGHE

Le fughe dovranno essere obbligatoriamente previste:

La posa deve essere effettuata a fuga larga. La larghezza delle fughe deve essere determinata in base alle condizioni climatiche locali e alle dimensioni delle piastrelle. La maggior parte degli standard riconosciuti in tutto il mondo ritiene che la posa di piastrelle senza fuga non sia una pratica ammissibile.

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

1. permette di rendere meno evidente le differenze in termini di planarità delle singole piastrelle;
2. le fughe vengono sigillate con prodotti a base cementizia o epossidica, che, in entrambi i casi, hanno caratteristiche elastomeccaniche inferiori a quelle delle piastrelle (E fughe = 14-21 GPa; E piastrelle = 50-80 GPa). Pertanto, in caso di deformazioni del supporto o del rivestimento in ceramica per effetto, ad esempio, di elevate escursioni termiche, la presenza delle fughe permette di evitare che le tensioni risultanti vengano trasmesse all'adesivo causando il distacco delle piastrelle.

Di seguito alcuni esempi dei prodotti che potranno essere utilizzati:

F.15 UNISTUC: fugante cementizio antimuffa, idrorepellente migliorato al quarzo, monocomponente a base di cementi PTL 52,5R, ad elevata resistenza all'abrasione e basso assorbimento d'acqua. Classe CG2 WA secondo EN 13888. Elevata resistenza ai raggi UV. Per fughe da 1 a 20 mm di ampiezza. Prodotto a bassissime emissioni di VOC, classe EC1 R.

F.15 SETASTUC: fugante monocomponente cementizio migliorato al quarzo, idrorepellente, antimuffa, a base di cementi PTL 52,5R ad elevata resistenza all'abrasione e basso assorbimento d'acqua. Classe CG2 WA secondo EN 13888. Elevata resistenza ai raggi UV. Per fughe di ampiezza compresa fra 0 e 6 mm. Prodotto a bassissime emissioni di VOC. Classe EC1R^{PLUS}.

F.15 EDILSTUC: fugante cementizio migliorato al quarzo, monocomponente a base di cementi PTL 52,5R, ad elevata resistenza all'abrasione e basso assorbimento d'acqua. Classe CG2 WA secondo EN 13888. Elevata resistenza ai raggi UV. Per fughe da 3 a 15 mm di ampiezza. Particolarmente indicato per ottenere un effetto rustico. Prodotto a bassissime emissioni di VOC, classe EC1. Per aumentare la compattezza ed abbassare ulteriormente l'assorbimento d'acqua delle stuccature eseguite, miscelare F.15 EDILSTUC con F.15/L FUGOLAT: additivo liquido specifico a base di resine sintetiche in soluzione acquosa (diluito 1:1 con acqua).

F.40 CERPOXY ART: fugante epossidico bicomponente per la sigillatura ad elevato pregio estetico di rivestimenti e pavimentazioni soggetti ad elevate sollecitazioni chimico-fisiche. Ampiezza fughe minimo 2 mm Classe RG secondo EN 13888. Può essere miscelato con F.40 CERPOXY GLITTER per ottenere particolari effetti ornamentali. Prodotto a bassissimo contenuto di VOC. Classe EC1 R^{PLUS}.

Il consumo dei fuganti cementizi, i colori disponibili e le tabelle di stabilità colore ai raggi UV, sono indicati nelle appendici finali.

GIUNTI DI DILATAZIONE/CONTRAZIONE

I giunti di dilatazione sono obbligatori: devono essere di ampiezza non inferiore a 5 mm (EN 13548) ed eseguiti in corrispondenza di marcapiani e di qualsiasi discontinuità della struttura.

L'area massima che può essere eseguita senza la creazione di un giunto non deve superare i 9-12 m².

Esempio di calcolo per computo metri lineari di giunto:

Superficie stimata: esempio 750 m²

Ripartizioni: esempio ogni 4x4 m

Semiperimetro: 4+4 = 8 metri

Area riquadro: 4x4 = 16 metri

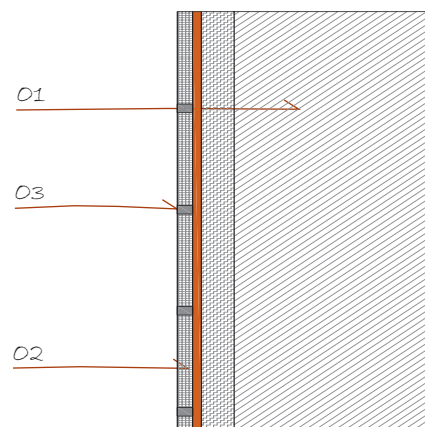
750: 16 = 47 47x8 = 376 metri lineari di giunto da sigillare

SIGILLATURA GIUNTI DI DILATAZIONE/CONTRAZIONE

La loro realizzazione e sigillatura, dovrà essere eseguita in accordo alle prescrizioni TCA (Tile Council of America allegato EJ 171-05) ed allo schema qui sotto riportato:

Giunto di dilatazione per facciate esterne

- 01 Sottofondo
- 02 Adesivo cementizio deformabile, classe C2 S1 oppure S2
- 03 Giunto sigillato con F.31 SILICONE ACETICO, SANITÄR SILICON o F.35 SILICONE NEUTRO



Nel caso di materiali ceramici, si potrà utilizzare F.31 SILICONE ACETICO, SANITÄR SILICON (sigillante siliconico a reticolazione acetica a basso modulo elastico) o F.35 SILICONE NEUTRO. Per migliorare l'adesione ai fianchi del giunto, è possibile applicare preventivamente F.31 PRIMER SIL AC.

La sigillatura, nel caso di pietre naturali, potrà essere eseguita utilizzando F.35 SILICONE NEUTRO (sigillante siliconico a basso modulo elastico), che evita la formazione di macchie.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

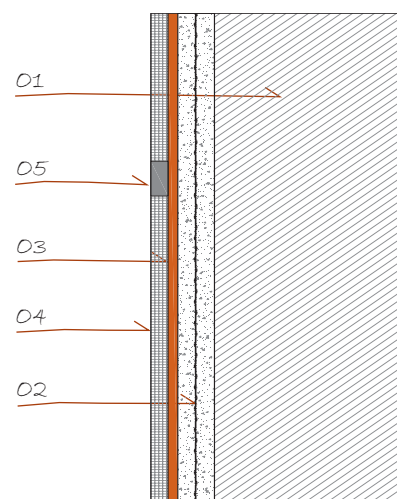
- DIN 18560 (GERMANIA)
- DIN 18515 - DIN 18156 – DIN 18157 (GERMANIA)
- EN 13548 (EUROPA)
- EN 11600 - Sigillanti siliconici (EUROPA)
- AS 3958 (AUSTRALIA)
- BS 5385 (GRAN BRETAGNA)
- CSTB (FRANCIA)
- TCA HandBook for Ceramic tiles installation (USA)

APPENDICI DI RIFERIMENTO

Classificazione adesivi e fuganti secondo normative EN	pag. 211
Classificazione e tipologia delle piastrelle ceramiche	pag. 220
Tabella consumi fuganti cementizi	pag. 221
Tabella consumi sigillanti siliconici	pag. 223
Tabella colori fuganti cementizi	pag. 225
Tabella stabilità colore fuganti cementizi	pag. 226
Tabella consumo crocette	pag. 228
Tavola simbologie grafiche	pag. 231
Terminologia	pag. 232

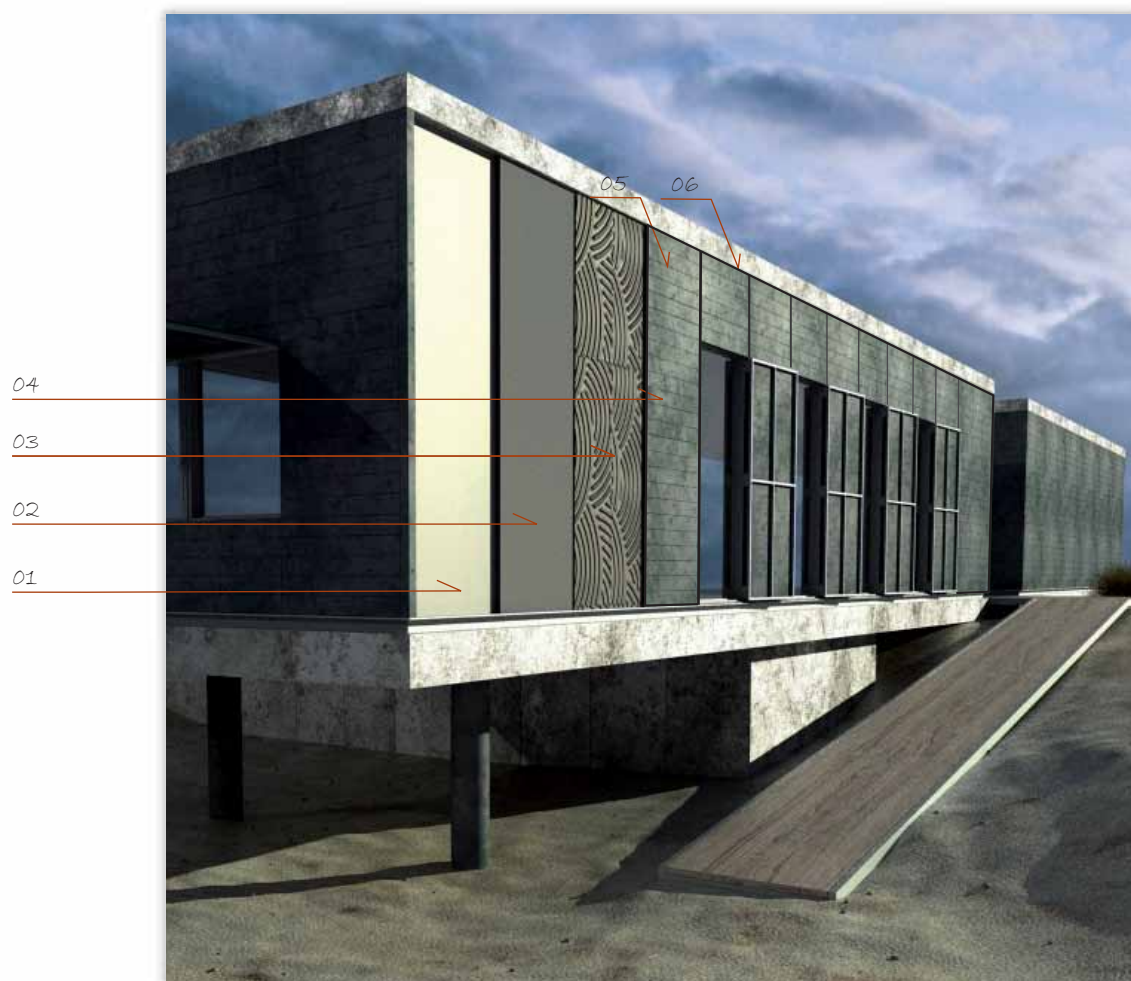
Schema di realizzazione

- 01 Supporto in Calcestruzzo
- 02 Intonaco cementizio armato con rete
- 03 Adesivo cementizio deformabile classe S1/S2
- 04 Materiale ceramico o pietre naturali
- 05 Fugante cementizio



MATERIALI PER LA POSA

Tecniche di posa in facciata esterna



01 **SUPPORTO IN CALCESTRUZZO**

02 **INTONACO ARMATO CON RETE**
EVENTUALE ADDITIVO PER INTONACO E BOIACCHE D'AGGANCIO

F.42 MALTEX



03 ADESIVO CEMENTIZIO DEFORMABILE

F.55 CERMARMO	F.55 CERFIX	F.55 GREENFIX
		
CLASSE C2FT S1 - EN 12004 (DEFORMABILE)	CLASSE C2TE S1 - EN 12004 (DEFORMABILE)	CLASSE C2TE S1 - EN 12004 (DEFORMABILE)

04 MATERIALE CERAMICO O PIETRE NATURALI

05 STUCCATURA FUGHE

F.15 EDILSTUC	F.15/L FUGOLAT	F.15 UNISTUC	F.15 SETASTUC	F.40 CERPOXY ART
				
	+ EVENTUALMENTE DILUITO 1:1 CON ACQUA			

06 GIUNTI DI DILATAZIONE

F.31 SILICONE ACETICO	F.35 SILICONE NEUTRO	SANITÄR SILICON	F.31 PRIMER SIL AC
			