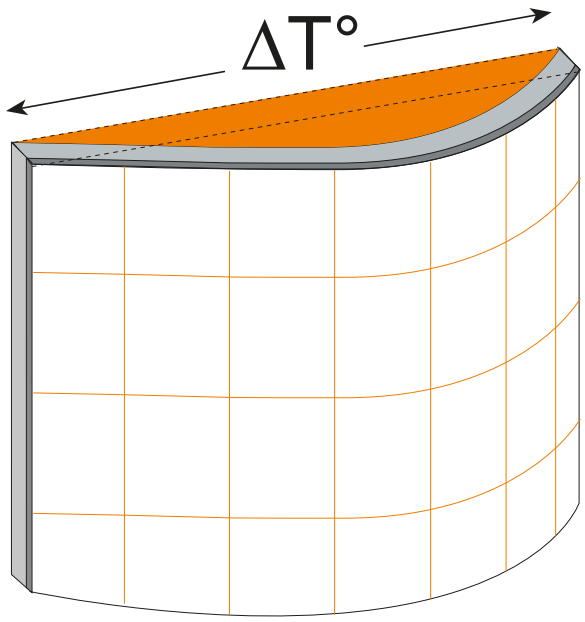
TECNICHE DI POSA IN FACCIATA ESTERNA

La causa principale dei distacchi di 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.

	α ($x10^{-6}$ °C^{-1})
piastrelle ceramiche	4-8
pietre naturali	4-10
calcestruzzo e malte cementizie	10-13
acciaio	10-18
asfalto	30-80
vetro	5-8
legno	30-70

Incremento variabile in millesimi di millimetro per ogni metro di lunghezza iniziale ad ogni incremento della temperatura di 1 °C



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

Dove:
Δl = Dilatazione termica (mm)
l_0 = Lunghezza iniziale (mm)
α = Coefficiente dilatazione termica
ΔT = Escursione termica (°C)

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.
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 N/mm^2 e una resistenza alle sollecitazioni parallele al piano di posa ≥1,2 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 esterna 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 9-12 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.

02. **SUPPORTI**

- CALCESTRUZZO: verificare che sia correttamente stagionato (almeno 28 giorni - DIN 18560) e che non vi siano tracce di disarmanti (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 F.76 TIXO 10 R4 (malte cementizie a basso modulo elastico per la riparazione di elementi in calcestruzzo classe R3 CC e R4 CC secondo EN 1504-3. Consumo: ca. 19 kg/m^2 per cm di spessore).

- MATTONI: verificare che la malta di posa sia completamente asciutta (almeno 21-28 giorni).

- SISTEMA DI RIVESTIMENTO A CAPPOTTO: verificare che i pannelli siano fissati al supporto con idonei adesivi (tipo F.11 BIOTHERM) , in combinazione con appositi tasselli passanti attraverso la rete di armatura della rasatura successiva.

03. **REALIZZAZIONE INTONACO SU VARIE TIPOLOGIE DI SUPPORTO**

- Supporto in calcestruzzo: dopo aver verificato il grado di assorbimento, applicare se necessario (con rullo o pennello) una boiacca 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.

- Supporto in EPS: realizzare intonaco con doppio strato di F.11 BIOTHERM (adesivo/rasante a legante misto a base di cementi PTL 52,5 R, quarzo ed additivi speciali per l'istallazione di pannelli isolanti e la successiva rasatura) armato con opportuna rete in fibra di vetro (rete strutturale porta-intonaco con appretto antialcalino certificato ETAG 004, grammatura minimo 250 g/m^2) in modo da formare una superficie di posa meccanicamente resistente, a basso modulo elastico, in grado di sostenere il peso e le sollecitazione del rivestimento ceramico. Si presuppone la posa di piastrelle di grés porcellanato in strato sottile fibro-rinforzate, non potendo usufruire dell'aggancio del rivestimento con ganci meccanici.

04. REQUISITI DELL'INTONACO PER LA POSA DEL RIVESTIMENTO

Per garantire una buona resistenza alla compressione (non inferiore a 8-10 N/mm^2), l'intonaco dovrà essere di spessore non inferiore a 10 mm, e potrà essere armato con F.25 RETE (rete porta-intonaco con appretto antialcalino certificato ETAG 004). L'intonaco inoltre dovrà garantire un valore di adesione al supporto non inferiore a 0,5 N/mm^2 (DIN 18515-1). Per formati superiori a 900 cm^2, utilizzare intonaci con resistenze di adesioni non inferiori a 1,0 N/mm^2 ("intonaci antistrappo"). Le superfici intonacate dovranno essere sufficientemente ruvide, prive di rigonfiamenti ed efflorescenze. La differenza di planarità non dovrà essere superiore a 3 mm, misurata con una staggia di 2 metri girata in ogni direzione.

05. TIPOLOGIA DI MATERIALI DA RIVESTIMENTO

Materiali ceramici

Per la posa in facciata esterna di piastrelle o pietre naturali con formati superiori a 1800 cm^2, 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).

POSA DI MATERIALE CERAMICO IN FACCIATA (cls o muratura) SU **INTONACO**		
Formato della piastrella	**Adesivo CERCOL**	**Classe EN 12004**
≤ 1800 cm^2	F.55 CERFIX	C2TE **S1**
	F.55 GREENFIX	C2TE **S1**
	F.55 CERMARMO	C2FT **S1**
	F.55 CERMONO RAPIDO	C2FT **S1**
> 1800 cm^2	aggiunta di F.70 CERLATEX	Adesivo altamente deformabile classe **S2**

Materiali lapidei

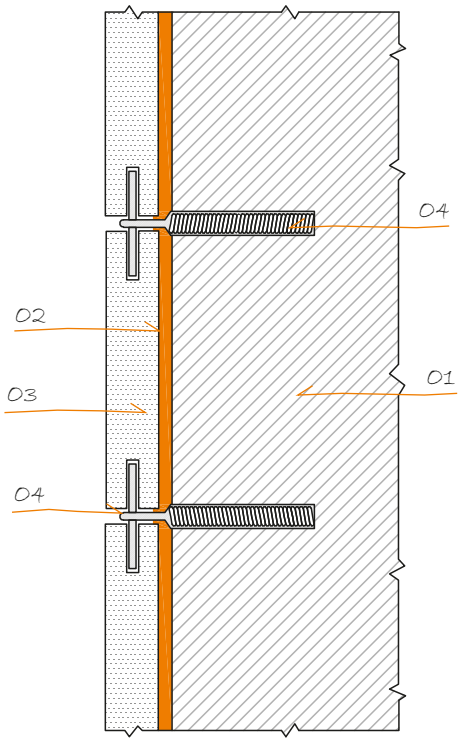
Nel caso si utilizzino materiali lapidei, è consigliato l'utilizzo di adesivi a rapida essiccazione come F.55 CERMARMO e F.55 CERMONO RAPIDO.

POSA DI MATERIALE LAPIDEO IN FACCIATA (cls o muratura) SU **INTONACO**		
Formato della piastrella	**Adesivo CERCOL**	**Classe EN 12004**
≤ 1800 cm²	F.55 CERMARMO F.55 CERMONO RAPIDO	C2FT **S1** C2FT **S1**
> 1800 cm²	aggiunta di F.70 CERLATEX	Adesivo altamente deformabile classe **S2**

In generale, per piastrelle con lato maggiore di 30 cm, il progettista deve valutare la necessità dell'utilizzo di un sistema di fissaggio misto adesivo/gancio di ritenuta di sicurezza da scegliere in funzione del formato, del peso delle piastrelle, del disegno/schema di posa, dell'altezza del rivestimento e delle condizioni ambientali.
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.

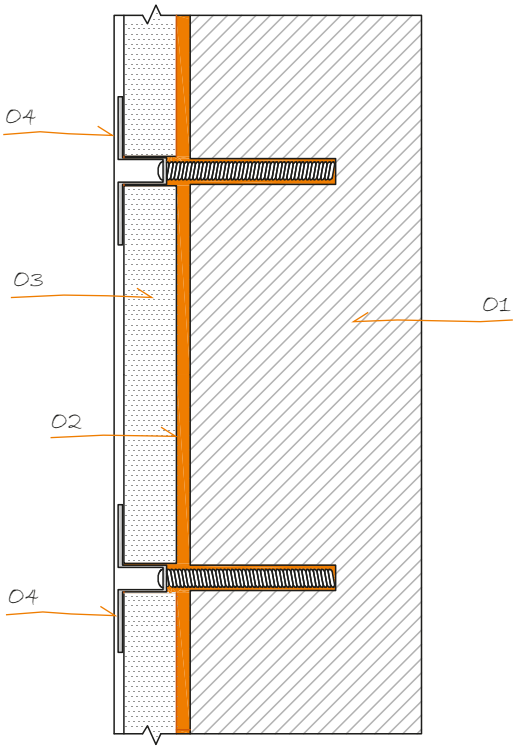
Gli schemi in figura sono esempi di come potrà essere realizzato un sistema di ganci che prevede la pre-incisione delle pietre naturali o piastrelle ceramiche oppure il fissaggio direttamente al momento della posa in opera, nel caso di piastrelle ceramiche.

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 ceramiche
04 Gancio di sicurezza in acciaio AISI 316

Lastre ceramiche a basso spessore con rete di armatura

POSA DI LASTRE CERAMICHE FIBRORINFORZATE IN FACCIATA (cls o muratura) SU **INTONACO**		
Formato della piastrella	**Adesivo CERCOL**	**Classe EN 12004**
≤ 5000 cm²	F.55 CERFIX + F.70 CERLATEX	C2TE **S2**
	F.55 GREENFIX + F.70 CERLATEX	C2TE **S2**
	F.55 CERMARMO + F.70 CERLATEX	C2FT **S2**
	F.55 CERMONO RAPIDO + F.70 CERLATEX	C2FT **S2**
> 5000 cm²	F.50 POLICOL ECO	R2T

Per quanto riguarda la posa su sistemi a cappotto, è sconsigliata l'applicazione di piastrelle (ceramiche o di materiale lapideo) tramite l'ausilio di ganci meccanici, in quanto la loro installazione risulterebbe oltremodo intrusiva per il cappotto stesso, considerando, inoltre, il rischio di ponti termici nel sistema.

POSA DI LASTRE CERAMICHE FIRBRORINFORZATE IN FACCIATA (cls o muratura) SU **SISTEMA A CAPPOTTO**		
Formato della piastrella	**Adesivo CERCOL**	**Classe EN 12004**
Ogni tipo di formato (limite massimo 50 x 100 cm)	F.50 POLICOL ECO	R2T

06. CONSIDERAZIONI GENERALI E BUONI CRITERI DI POSA

In generale, per ridurre al minimo la probabilità di efflorescenze e/o lacrimazioni sulle superfici rivestite, si raccomanda di:

- eseguire i lavori in periodi di stabilità atmosferica, per evitare che la superficie rivestita entri a contatto con pioggia o umidità;
- in fase di progettazione, prevenire l'ingresso di acqua piovana nel letto di posa indurito, predisponendo adeguate protezioni e favorirne un rapido deflusso. In facciata esterna, provvedere ad installare in corrispondenza dei bordi superiori del rivestimento (anche in corrispondenza delle balaustre dei balconi) idonee scossaline metalliche dotate di opportuni rompi-goccia, al fine di evitare l'ingresso di acqua nel letto di adesivo dall'alto;
- eseguire la posa delle piastrelle con il metodo della "doppia spalmatura", applicando l'adesivo anche sul retro del materiale posato (stendere l'adesivo con la parte liscia della spatola), al fine di ottenere una posa a letto pieno, eliminando le cavità nell'adesivo indurito. Scegliere l'idonea dentatura della spatola in funzione del formato da posare e dello 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 30 x 30	10
Oltre 30 x 30	15 - 20

- Applicare un'opportuna pressione sul materiale ceramico o lapideo in fase di posa, esercitando contemporaneamente un movimento oscillatorio che contribuisce ad eliminare le cavità nel letto di adesivo;

- Stendere l'adesivo sul sottofondo con movimenti rettilinei, in direzione perpendicolare alla massima pendenza, in modo tale che le vermature dell'adesivo abbiano andamento orizzontale e non verticale; nel caso di posa in facciata esterna le vermature dovranno quindi avere andamento orizzontale. Evitare l'applicazione con movimenti circolari per impedire la creazione di vie di percolazione di acqua nel letto di posa;

- In caso di basse temperature ambientali, elevata umidità o precipitazioni immediatamente successive alla posa, attendere almeno 3-4 gg dal termine delle operazioni di posa o dall'ultimo evento meteorico per l'esecuzione della stuccatura delle fughe.

07. **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 elasto-meccaniche 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 SETASTUC 0-6 mm: 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 EC1 R^{PLUS}.

- F.15 UNISTUC 1-20 mm: fugante monocomponente idrorepellente, antimuffa, a base di cementi speciali ad elevata resistenza all'abrasione e compressione tipo PTL 52,5 R, inerti quarziferi ed additivi sintetici. Classe di appartenenza CG2 WA secondo EN 13888. Per fughe di ampiezza compresa fra 1 e 20 mm. Prodotto a bassissime emissioni di VOC. Classe EC1 R.

- F.40 CERPOXY AP: fugante epossidico bicomponente per la sigillatura di pavimentazioni soggette ad elevate sollecitazioni chimico-fisiche e di ampiezza compresa tra 2 e 10 mm. Classe RG secondo EN 13888. Prodotto certificato dall'Università di Modena secondo la norma ISO 22196:2007 come stuccatura protetta dalla formazione e proliferazione di microrganismi. Prodotto a bassissimo contenuto di VOC. Classe EC1 R^{PLUS}.

08. **GIUNTI DI DILATAZIONE / CONTRAZIONE**

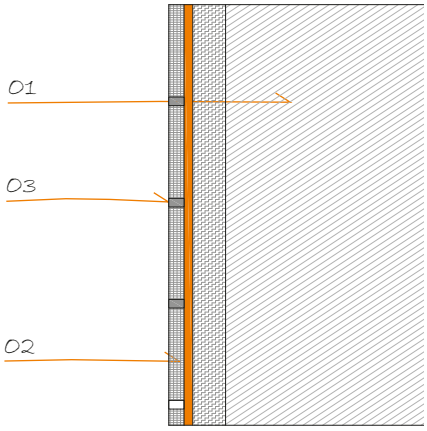
I giunti di dilatazione sono obbligatori: devono essere di ampiezza non inferiore a 5 mm (EN 13548) ed eseguiti in corrispondenza di marcapiani e di qualsiasi discontinuità della struttura. L'area massima che può essere eseguita senza la creazione di un giunto non deve superare i 9-12 m^2.
La loro realizzazione e sigillatura dovrà essere eseguita in accordo alle prescrizioni TCA (Tile Council of America allegato EJ 171-05).
Nel caso di materiali ceramici, si potrà utilizzare F.15 SETASIL AC (sigillante siliconico a reticolazione acetica a basso modulo elastico); nel caso di pietre naturali, potrà essere eseguita utilizzando F.15 SETASTONE N (sigillante siliconico a reticolazione neutra a basso modulo elastico), che evita la formazione di macchie.

- F.15 SETASIL AC: sigillante siliconico monocomponente in cartuccia a reticolazione acetica, resistente alle intemperie, all'invecchiamento e ai raggi UV. Idoneo per: facciate interne ed esterne (EN 15651-1), vetrate/infissi interni ed esterni (EN 15651-2), sigillatura di sanitari (EN 15651-3) e pavimentazioni pedonabili interne (EN 15651-4).

- F.15 SETASTONE N: sigillante siliconico a reticolazione neutra a basso modulo elastico, resistente alle muffe, inodore ed esente da solventi. Indicato per la sigillatura di giunti con bordi in materiale assorbente. Finitura opaca. Idoneo per: facciate interne ed esterne (EN 15651-1), sigillatura di sanitari (EN 15651-3) e pavimentazioni pedonabili interne ed esterne (EN 15651-4).

GIUNTO DI DILATAZIONE PER FACCIATE ESTERNE

01 Sottofondo
02 Adesivo cementizio deformabile classe C2 S1 / S2
03 Giunto sigillato con F.15 SETASIL AC o F.15 SETASTONE N



NORMATIVE DI RIFERIMENTO

EN 11493 2016: Piastrellature ceramiche a pavimento e a parete (ITALIA)

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)

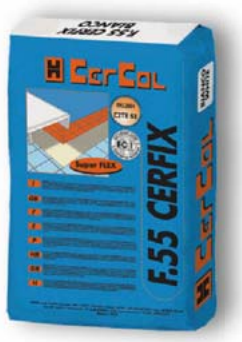
01. SUPPORTO IN CALCESTRUZZO

02. INTONACO ARMATO CON RETE

EVENTUALE ADDITIVO PER INTONACO E BOIACCHE D'AGGANCIO

F.42 MALTEX

03. ADESIVO CEMENTIZIO DEFORMABILE



F.55 CERFIX

F.55 CERMARMO

F.55 GREEENFIX

04. MATERIALE CERAMICO O PIETRE NATURALI

05. STUCCATURA FUGHE

F.15 EDILSTUC

F.15 FUGOLAT

F.15 UNISTUC

F.40 CERPOXY AP

F.15 SETASTUC

06. GIUNTI DI DILATAZIONE

F.15 SETASIL AC

F.15 SETASTONE N

MATERIALI PER LA POSA

POSA DI LASTRE IN GRÈS PORCELLANATO A STRATO SOTTILE SU SISTEMI DI ISOLAMENTO TERMICO (CAPPOTTO) IN FACCIATA ESTERNA

01. INTONACO CEMENTIZIO

02. ADESIVO PER PANNELLI ISOLANTI

F.11 BIOTHERM

03. PANNELLO ISOLANTE

04. RASATURA ARMATA

F.11 BIOTHERM

05. RETE STRUTTURALE PORTAINTONACO

06. TASSELLI DI FISSAGGIO

07. ADESIVO DEFORMABILE PER LASTRE SOTTILI

F.55 GREEENFIX

F.70 CERLATEX

08. LASTRE GRES IN STRATO SOTTILE

09. STUCCATURA FUGHE

F.15 UNISTUC

F.40 CERPOXY AP

F.15 SETASTUC

06. GIUNTI DI DILATAZIONE

F.15 SETASIL AC

F.15 SETASTONE N

PEFC
PEFC/18-31-257

Certificato PEFC

Questo prodotto è realizzato con materia prima da foreste gestite in maniera sostenibile e da fonti controllate

www.pefc.it

CERCOL S.p.A.

41049 Sassuolo (MO), ITALY . Via Valle d'Aosta, 48
Tel. +39 0536 801007 . Fax +39 0536 804860
www.cercol.com . info@cercol.it

CerCol

Adesivi e prodotti speciali per l'edilizia