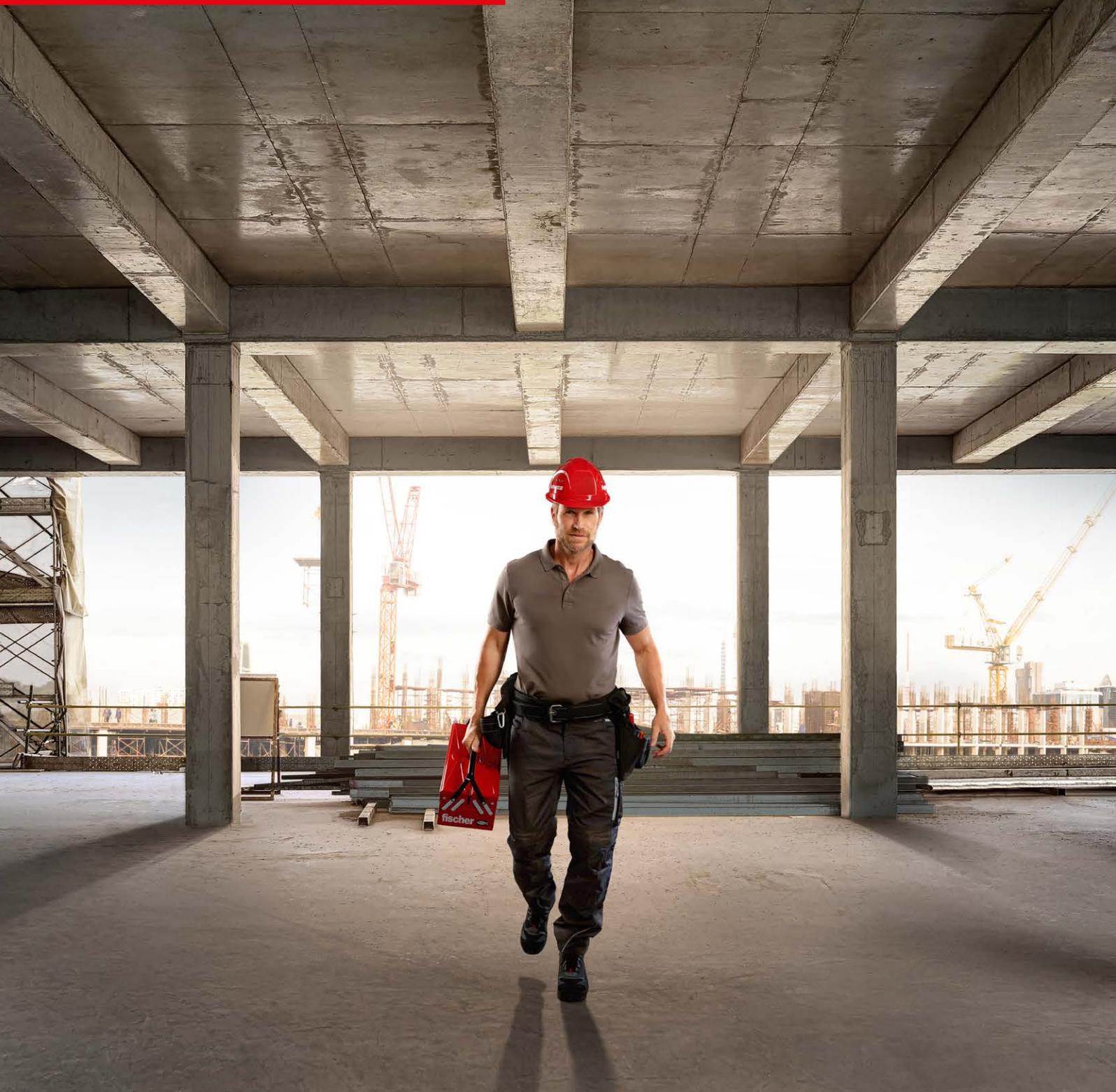


**fischer** 

AGGIORNAMENTO  
MARZO 2024

**Vademecum  
prodotti e  
applicazioni.**



**„La forza dell'innovazione e la competenza tecnologica sono la chiave della nostra posizione sul mercato.“**



# Introduzione

## Gentili Professionisti,

L'incremento della diversità nei materiali da costruzione, il cambiamento nell'accoppiamento di diversi materiali e le sempre crescenti esigenze per quanto riguarda le lavorazioni, richiedono un costante sviluppo dei nostri sistemi di fissaggio. Il nostro obiettivo, quindi, è, e sarà sempre, quello di fornire la migliore soluzione tecnica per la vostra opera di fissaggio, in modo rapido e con la massima flessibilità possibile.

La nostra forza innovativa ci ha aiutato a diventare uno specialista stimato e riconosciuto a livello mondiale quando si tratta di garantire fissaggi sicuri ed economici in cantiere. I nostri prodotti vanno da sistemi chimici ad ancoraggi in acciaio fino ai fissaggi in nylon. Innovativi sistemi per le facciate, una completa gamma di viti, gamme speciali di prodotti per sistemi compositi di isolamento termico, sanitari, riscaldamento, ventilazione e impianti elettrici, adesivi, sigillanti e schiume: abbiamo la soluzione ideale per ogni problema di fissaggio. Facciamo affidamento sulla massima qualità possibile, la massima sicurezza e facilità di installazione.

Per decenni la sostenibilità è stata una parte fondamentale del nostro lavoro.

La nostra politica di gestione ambientale attiva significa che stiamo contribuendo a mantenere un ambiente intatto per la nostra generazione e per quelle future. Soddisfiamo questo requisito non solo in quanto abbiamo a che fare con l'energia, materie prime e materiali ausiliari giorno per giorno, ma anche nello sviluppo di nuovi prodotti. Come risultato concreto e conseguenza di questa strategia fondamentale, nella primavera del 2014 siamo diventati il primo produttore al mondo ad offrire un ancorante chimico realizzato con materie prime prevalentemente rinnovabili, fischer FIS GREEN. Le applicazioni con tale ancorante chimico hanno ottenuto approvazione ETA (in muratura e opzione 7 per calcestruzzo). Con questo prodotto innovativo e all'avanguardia, ci rivolgiamo a costruttori e professionisti che danno un notevole valore alla sostenibilità nella costruzione e ristrutturazione, in particolare quando si arriva all'installazione.

Siamo più vicini ai nostri clienti - con 50 consociate in tutto il mondo e partner di vendita in oltre 100 paesi. Sviluppiamo e produciamo i nostri prodotti - e possiamo anche sviluppare e produrre soluzioni specifiche per il cliente, se necessario. Abbiamo dato

grande importanza sia a prodotti eccellenti e innovativi, sia a un servizio impeccabile con diverse forme di supporto in azienda o direttamente in cantiere.

Il nostro numero verde vi collega direttamente al Supporto Tecnico che offre una assistenza veloce e professionale per tutte le esigenze di fissaggio e montaggio. Infine, sono a disposizione software di dimensionamento e manuali tecnici. E, ultimo ma non meno importante, fischer Academy, offre le condizioni ideali per conoscere i nostri prodotti e i loro molteplici usi in sessioni di formazione teorica e pratica.

Vi auguriamo la massima soddisfazione nell'utilizzare i nostri prodotti.

Cordialità,  
**Klaus FIScher**



**„Scegliere fischer è molto di più che scegliere un prodotto. L'obiettivo è sviluppare sempre le migliori soluzioni per i nostri clienti in tutto il mondo.“**

Oltre a prodotti innovativi, il nostro impegno è orientato alla soddisfazione del cliente attraverso una ricca offerta di strumenti e servizi all'avanguardia.

## La garanzia di un Brand leader di mercato.

### Miglioramento continuo

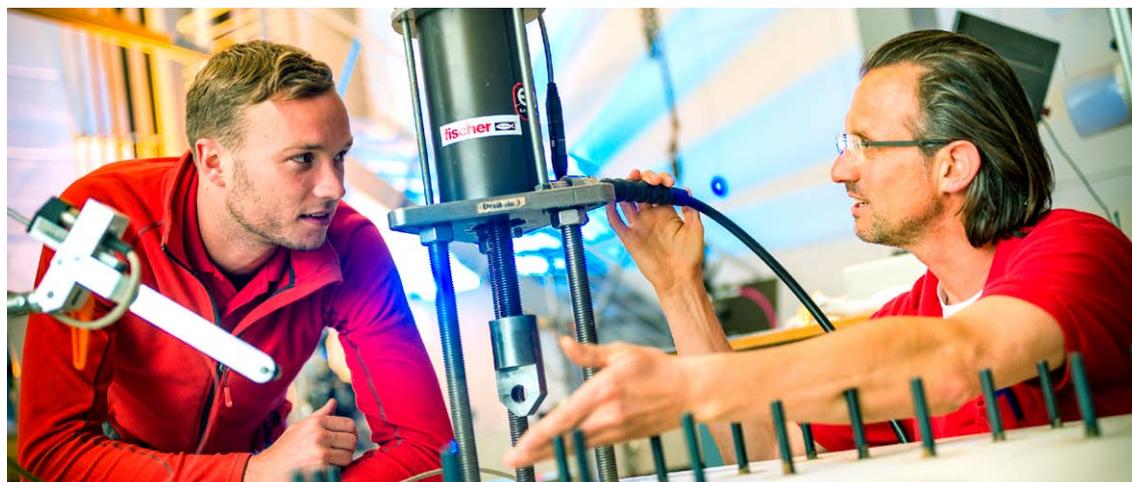
Chi sceglie i nostri prodotti, sceglie sicurezza, qualità, garanzia. Il controllo e l'ottimizzazione dei processi interni, mediante il fischer ProcessSystem (FPS), ci garantisce di operare in maniera flessibile e continuativa secondo le diverse necessità dei clienti e del territorio.

### Sicurezza e Qualità

Nessun compromesso quando si parla di sicurezza. I nostri prodotti sono garantiti da certificazioni internazionali, da severi test di laboratorio e da prove di carico presso enti accreditati. Resine chimiche, tasselli metallici, adesivi, siliconi e sigillanti, fissaggi per svariate applicazioni si contraddistinguono per una qualità pluripremiata, grazie alla quale sia professionisti che clienti privati continuano a riporre in noi la loro fiducia.



Certificazioni internazionali caratterizzano molti dei nostri prodotti.





## Sempre al passo con i tempi

L'innovazione, per fischer, è più di una somma di brevetti. Ricerca e Sviluppo sono fondamentali per dare vita non solo a nuove soluzioni di fissaggio ma anche a moderne procedure di produzione con un crescente utilizzo di nuove materie prime e rinnovabili. Le sfide di mercato non ci spaventano, anzi, ci stimolano per progredire ed offrire i massimi benefici ai nostri clienti, in tutti i settori dell'edilizia.

## Un partner sicuro

- Prodotti e soluzioni per tutti i settori dell'edilizia.
- Una rete vendita capillare estesa su tutto il territorio.
- Un programma di formazione approfondito (idoneo anche all'ottenimento di crediti formativi) per clienti e professionisti presso le strutture di fischer Academy o direttamente presso le strutture dei clienti.
- Assistenza tecnica e consulenza specializzata.
- Software per il calcolo e il dimensionamento allineati alle più recenti normative.

## Responsabilità ambientale

La politica ambientale di fischer è volta a preservare l'ecosistema per la nostra generazione e per quelle future. È con grande orgoglio che il nostro Gruppo ha ricevuto nel 2020 il più importante premio europeo nel campo della sostenibilità: il German Sustainability Award.



German  
Sustainability  
Award



Deutscher  
Nachhaltigkeitspreis 2020

SIEGER  
Großunternehmen



## DuoLine. L'innovazione fatta fissaggio.

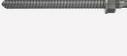
I tasselli bicomponente della gamma DuoLine sono in grado di offrire agli installatori la **massima versatilità e capacità di carico**. La speciale composizione in due materiali garantisce prestazioni uniche adattandosi a tutti i tipi di supporto.



# Cosa trovi in questo vademecum.

Contenuto	Capitolo	Pagina
<b>Guida ai prodotti</b> Ancoranti metallici Ancoranti metallici ad alte prestazioni Fissaggi prolungati Fissaggi universali Fissaggi per lastre e soffitti Fissaggi per materiali elettrici Fissaggi per idrotermosanitari Fissaggi per ponteggi e occhioli Fissaggi per isolamento Schiume, Sigillanti Adesivi, Nastri e Spray Punte e inserti	<b>1</b>	<b>8</b>
<b>Guida alle applicazioni</b> Costruzioni in metallo Carpenterie in legno e rivestimenti Applicazioni idrotermosanitarie Macchinari e impianti Costruzioni in calcestruzzo Finiture interne e esterne Installazioni elettriche Serramenti e opere di falegnameria	<b>2</b>	<b>22</b>
<b>Teoria e tecnica del fissaggio</b>	<b>3</b>	<b>30</b>
<b>Servizi senza confini</b>	<b>4</b>	<b>52</b>

# Ancoranti metallici

Prodotto	Acciaio zincato a freddo	Acciaio zincato a caldo	Acciaio inossidabile R	Acciaio inossidabile HCR	Principio di funzionamento	Tipo di installazione	Materiale di supporto				Certificazione		Applicazioni raccomandate
							Calcestruzzo		Muratura		ETA	ICC	
							Fessurato	Non fessurato	Piena	Sempiena			
<b>Resina epossidica FIS EM Plus</b> 	●	●	●	●	a)	1) 2) 3)	●	●			● (C1/ C2)	●	App. anti-sismiche e con vita utile fino a 100 anni, carpenterie metalliche pesanti, silos, scaffalature, barriere antirumore, piattaforme di sollevamento, install. subacquee, applicazioni dielettriche, applicazioni a partire da temperature -5°C, ...
<b>Sistema chimico ibrido Superbond FSB</b> 	●	●	●	●	a)	1) 2) 3)	●	●			● (C1/ C2)	●	Carpenterie metalliche pesanti in zona sismica, cartelloni stradali, guardrail, serbatoi, barriere antirumore, scale metalliche, riprese di getto, installazione di barre di armatura,...
<b>Resina vinilestere ibrida FIS V Plus</b> 	●	●	●	●	a)	1) 2) 3)	●	●	● 4)	●	● (C1/ C2)	●	Carpenterie metalliche pesanti in zona sismica con vita utile fino a 100 anni, riprese di getto, facciate, balaustre, mensole strutturali, condotte pesanti, fissaggio in legno lamellare,...
<b>Sistema chimico Highbond FIS HB + FHB II</b> 	●		●	●	a) b)	1) 2) 3)	●	●			●		Guardrail, sottostrutture di facciate, scale, staffaggi metallici, macchine, serbatoi, piloni, protezioni antiurto, costruzioni metalliche e in legno,...
<b>Sistema chimico dinamico Highbond FIS HB + FHB dyn</b> 	●			●	a) b)	2)	●	●					Gru a bandiera, carriponte e montacarichi, guide per ascensori, ventilatori in tunnel, insegne autostradali, robot industriali,...
<b>Ancorante chimico a iniezione senza perossido FIS V ZERO</b> 	●	●	●	●	a)	1) 2) 3)	●	●	● 4)	●	●	●	Carpenterie metalliche, ringhiere e balaustre, corrimani, canaline per cavi e tubi, parabole e antenne, tettoie, mensole, tende da sole, applicazioni in fori pieni d'acqua, applicazioni invernali con temperature del supporto fino a -10°C
<b>Resina vinilestere ibrida FIS C 700 HP PRO.1 / T-BOND PRO.1</b> 	●	●	●	●	a)	1) 2) 3)		●	● 4)	●	●	●	Scale, parapetti, pensiline, mobili pensili, cardini per scuri, antenne paraboliche, telecamere, zancature porte blindate,...
<b>Resina bio-based FIS GREEN</b> 	●	●	●	●	a)	1) 2) 3)		●	● 4)	●	●	●	Strutture da giardino, componenti di cucine e sanitari, componenti in legno, porte, cancelli, finestre,...
<b>Ancorante chimico a iniezione FIS VE</b> 	●	●	●	●	a)	1) 2) 3)		●	● 4)	●	●	●	Carpenteria in acciaio, carpenteria in legno, tettoie, facciate leggere, staffaggi di impianti, parabole, telecamere, mensole metalliche.
<b>Ancorante chimico a iniezione FIS P Plus</b> 	●		●	●	a)	1) 2) 3)		●	● 4)	●	●	●	Serramenti/infissi, opere di carpenteria metallica leggera e di falegnameria, impiantistica leggera, fai da te,...
<b>Sistema chimico in fiala RM II con barra RG M</b> 	●	●	●	●	a)	1) 2) 3)	●	●			●	●	Carpenteria metallica, costruzioni in legno, guardrail, scale, basi di colonne, macchinari, alberi motori,...
<b>Sistema chimico in fiala RM II con barra RG MI</b> 	●	●	●	●	a)	1) 2) 3)	●	●			●	●	Carpenteria metallica, costruzioni in legno, guardrail, scale, basi di colonne, macchinari, alberi motori,...
<b>Epossidiche in latta ECM-X PLUS CE EC-WOOD EC-PRIMER EC-PLASTER</b> 						a)	●	●					Inghisaggio barre filettate e ad a.m., incollaggio piastre o fessure su elementi lignei, promotore d'adesione per riprese di getto, protezione barre a.m., riempimento giunti e crepe nel calcestruzzo, beton plaqué.

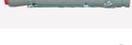
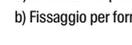
1) Installazione non passante  
a) Fissaggio per adesione

2) Installazione passante  
b) Fissaggio per forma

3) Installazione distanziata  
c) Fissaggio per attrito

1) Certificato anche per calcestruzzo cellulare

# Ancoranti metallici ad alte prestazioni

Prodotto	Acciaio zincato a freddo	Acciaio zincato a caldo	Acciaio inossidabile R	Acciaio inossidabile HCR	Principio di funzionamento	Tipo di installazione	Materiale di supporto				Certificazione		Applicazioni raccomandate
							Calcestruzzo		Muratura		ETA	ICC	
							Fessurato	Non fessurato	Plena	Sempiena			
<b>Ancorante con fascetta espandente FAZ II Plus</b> 	•		•	•	c)	2)	•	•			• (C1/C2)	•	Applicazioni anti-sismiche e con vita utile fino a 100 anni e dinamiche, carpenterie metalliche pesanti, silos, scaffalature.
<b>Ancorante ad alte prestazioni FH II</b> 	•		•		c)	2)	•	•			• (C1/C2)	•	Strutture in acciaio, impiantistica, guardrail, guide per ascensori,...
<b>Ancorante ad alte prestazioni FH II-I</b> 	•		•		c)	1)	•	•			• (C1)		Strutture in acciaio, impiantistica, guardrail, guide per ascensori,...
<b>Ancorante sottosquadro ZYKON FZA</b> 	•		•		b)	1) 3)	•	•			•		Strutture in acciaio, impiantistica, macchinari, scaffalature pesanti, guardrail, guide per ascensori,...
<b>Ancorante a percussione ZYKON FZEA II</b> 	•		•	•	b)	1)	•	•			•		Staffe per impiantistica, impiantistica a soffitto, controsoffitti e pendinature.
<b>Vite per calcestruzzo ULTRACUT FBS II 8-14</b> 	•				b)	2)	•	•			• (C1/C2)		Strutture in acciaio, ringhiere, cancelli, controsoffitti, pendinature,...
<b>Vite per calcestruzzo ULTRACUT FBS II 8-12 R</b> 	•		•		b)	2)	•	•			• (C1/C2)		Applicazioni all'esterno di strutture in acciaio, in legno e in alluminio, ringhiere, parapetti,...
<b>Vite per calcestruzzo FBS II 6</b> 	•		•		b)	2)	•	•			• (C1)		Impianti di ventilazione, impianti antincendio, canaline, controsoffitti, antisfondamento.
<b>Ancorante a espansione FBN II</b> 	•	•	•		c)	2) 3)		•			•		Strutture in acciaio, ringhiere, scaffalature industriali, carpenterie in legno, piastre in acciaio asolate e con fori maggiorati.
<b>Ancorante con corpo espandente TA M</b> 	•		•		c)	1)		•			•		Strutture in alluminio, staffaggi, parapetti,...
<b>Ancorante con corpo espandente TA M-T</b> 	•				c)	2)	•	•			•		Strutture in acciaio, ringhiere, parapetti, facciate ventilate,...
<b>Ancorante a percussione EA II</b> 	•		•		c)	1)	•	•			•		Tiranti, impiantistica sospesa a soffitto, controsoffitti, pendinature,...
<b>Ancorante a chiodo FNA II</b> 	•		•	•	c)	2)	•	•			•		Impiantistica a soffitto, controsoffitti, lastre per protezione antifuoco,...
<b>Ancorante con corpo espandente FWA</b> 	•				c)	1) 2)		•					Carpenteria metallica leggera, ringhiere, inferriate,...
<b>Ancorante con corpo espandente FSL</b> 	•				c)	2)		•					Carpenteria metallica leggera, ringhiere, inferriate,...
<b>Ancorante con fascetta espandente FA</b> 	•				c)	2)		•					Ringhiere, parapetti, cancelli, inferriate, scaffalature leggere.
<b>Ancorante a percussione MR</b> 	•				c)	2)		•					Cancelli, inferriate, macchinari, sottostrutture in legno o metallo.
<b>Ancorante a espansione SL M</b> 	•				c)	1)		•					Ringhiere, parapetti, cancelli, inferriate, funi, catene.
<b>Ancorante in ghisa G M</b> 	•				c)	1)		•					Carpenteria metallica pesante, tiranti, macchinari pesanti.
<b>Ancorante per solai alveolari FHY</b> 	•		•	4)	b)	1)		•					Carpenteria metallica leggera, impiantistica a soffitto,...

1) Installazione non passante  
a) Fissaggio per adesione

2) Installazione passante  
b) Fissaggio per forma

3) Installazione distanziata  
c) Fissaggio per attrito

1) Certificato anche per calcestruzzo cellulare

# Fissaggi prolungati

## Installazione distanziata

Prodotto		Acciaio zincato a freddo	Acciaio zincato a caldo	A4	C (1.4529)	Principio di funzionamento	Tipo di installazione	Materiale di supporto					Certificazione		Applicazioni raccomandate
								Calcestruzzo		Muratura			ETA	ICC	
								Fessurato	Non fessurato	Piena	Semipiena	Cellulare			
Fissaggio prolungato SXRL		•		•		b) c)	2)	•	•	•	•	•	•	•	Facciate, tetti in legno, serramenti, portoni basculanti, cornici in legno, carpenterie metalliche, travi in legno.
Fissaggio prolungato DuoXpand		•		•		b) c)	2)	•	•	•	•	•	•	•	Strutture in legno, serramenti, portoni basculanti, cancelli e ringhiere, parapetti, porte da esterni, serramenti tagliafuoco, travi in legno.
Fissaggio prolungato SXR		•		•		b) c)	2)	•	•	•	•	•	•	•	Facciate, soffitti e sottostrutture per tetti in legno e in metallo, serramenti, porte e cancelli, quadri elettrici, canaline, cornici in legno, staffaggi metallici, porte tagliafuoco.
Fissaggio prolungato SHR						b) c)	2)		•	•	•				Serramenti, cancelli porte, staffaggi.
Fissaggio a percussione N		•		A2		c)	2)		•	•	•	•			Sottostrutture in legno o metallo, profili di connessione, pannelli leggeri, lastre leggere, cavi a fascette per tubi, nastri perforati, telai metallici per lastre in cartongesso.
Fissaggio per serramenti F-S-Z		•				c)	2)		•	•	•	•			Telai di finestre, telai di porte.
Fissaggio metallico per serramenti F-M-Z		•				c)	2)		•	•	•	•	•		Infissi per finestre, infissi per porte.
Viti per serramenti FFSZ e FFS		•				b)	2)		•	•	•	•			Telai di finestre, telai di porte.
Fissaggio di ritegno meccanico VBS-M		•		•		a) b)	2)	•	•	•	•		hEN		Consolidamento di pareti di rivestimento tipo muratura faccia vista.
Fissaggio di ritegno VBS 8				•		a) b)	2)	•	•	•	•		hEN		Consolidamento di pareti di rivestimento tipo muratura faccia vista di scarsa qualità.

1) Installazione non passante  
a) Fissaggio per adesione

2) Installazione passante  
b) Fissaggio per forma

3) Installazione distanziata  
c) Fissaggio per attrito

# Fissaggi universali

Prodotto	Immagine	Materiale	Principio di funzionamento	Tipo di installazione	Materiale di supporto					Certificazione		Applicazioni raccomandate
					Calcestruzzo		Muratura			ETA	DIBt	
					Fessurato	Non fessurato	Piena	Sempiena	Cellulare			
DuoPower		PA 6 (nylon) PP (polipropilene)	b) c)	1) 2)		•	•	•	•			Mensole porta TV, ripiani, binari per tende, illuminazione, quadri, fissaggi per lavabi, accessori per bagni, mobili pensili,...
Fissaggio universale UX		PA 6 (nylon)	b) c)	1) 2)		•	•	•	•			Quadri, luci, armadi a muro, porta asciugamani, guide per tende, lavabi, console per TV, canaline elettriche, idrauliche e di riscaldamento,...
Fissaggio in nylon SX Plus		PA 6 (nylon)	c)	1) 2)		•	•	•	•			Lampadari, armadi a muro, cassette della posta, console per TV, graticciati, imposte pieghevoli, corrimano, pozzetti luminosi, sanitari.
Fissaggio in nylon S		PA 6 (nylon)	c)	1) 2)		•	•	•	•			Quadri, luci, battiscopa, ripiani, armadietti con specchio, cassette della posta, sensori di movimento, guide per tende, impianti elettrici.
Fissaggio universale FU		PA 6 (nylon)	b) c)	1) 2)		•	•	•	•			Lampadari, scaffali leggeri, interruttori elettrici, porta salviette, cassette portalettere, binari per tende, battiscopa.
Fissaggio a espansione SB		PA 6 (nylon)	c)	1) 2)		•	•	•	•			Lampade da parete, specchi, mobili a parete, bastoni per tende, fili biancheria, accessori per il bagno, scaffali.
Fissaggio metallico a espansione SBS		Acciaio zincato	c)	1) 2)		•	•					Mobili pensili, lampade a muro, specchi, fili per biancheria, accessori per bagno, mensole a muro.
Ancorante M		PA 6 (nylon)	c)	1)		•	•		•			Macchinari, pendinature, controsoffitti.
Fissaggio in ottone PO / POS		Ottone / Acciaio zincato	c)	1)	•	•	•					Controsoffitti leggeri, pendinature, condotte d'aria, colonnine in legno (versione POS), scale e ringhiere in legno (versione POS).
Ancorante per calcestruzzo cellulare FPX-I		Acciaio zincato	c)	1)					•	•		Controsoffitti, impianti di ventilazione e antincendio, condotte d'aria, profili metallici, sostegni per televisori, pensili di cucine, arredi appesi.
Fissaggio per calcestruzzo cellulare GB		PA 6 (nylon)	c)	1)					•		•	Controsoffitti, canaline, condutture, facciate e soffitti in legno e metallo, cassette della posta, graticciati.
Fissaggio per calcestruzzo cellulare FTP K		PA 6 (nylon)	a)	1)					•			Quadri, luci, ripiani, armadietti con specchio, cassette della posta, segnali e cartelloni, sensori di movimento, collari per tubi e cavi.
Fissaggio metallico per calcestruzzo cellulare FTP M		Acciaio zincato	a) b)	1)					•			Quadri, luci, ripiani, armadietti con specchio, guide per tende, collari per tubi e cavi, console per TV.
Fissaggio per gradini TB / TBB		PA 6 (nylon) / Acciaio zincato	a) b)	2)			•	•				Pedata dei gradini in legno.

1) Installazione non passante  
a) Fissaggio per adesione

2) Installazione passante  
b) Fissaggio per forma

3) Installazione distanziata  
c) Fissaggio per attrito

# Fissaggi per lastre e soffitti

Prodotto	Immagine	Materiale	Principio di funzionamento	Tipo di installazione	Materiale di supporto				Applicazioni raccomandate
					Pannelli			Solai in latero - cemento	
					Cartongesso	Gessofibra	Truciolare		
Fissaggio basculante in nylon fischer DuoTec		PA 6 (Nylon)	b) c)	1)	•	•	•	•	Mobili pensili da cucina, armadietti da soggiorno, ripiani, quadri, specchi, lampadari, corrimano, armadi.
DuoBlade		PA 6 (Nylon) e fibra di vetro	b) c)	1)	•	•			Specchi, impianti elettrici, lampade, quadri, rilevatori di fumo, fissaggio accessori.
Fissaggio metallico per lastre e pannelli HM		Acciaio zincato	b) c)	2)	•	•	•		Quadri, luci, ripiani, porta asciugamani, armadietti con specchio, guide per tende, console per TV, sotto-strutture.
Fissaggio ad ancora KD		Acciaio zincato	b) c)	2)	•	•	•	•	Quadri, luci, mensole a muro leggere, portasciugamani, armadietti con specchio, quadri elettrici di dimensioni ridotte.
Fissaggio per cartongesso GK		PA 6 (Nylon)	b) c)	2)	•	•			Quadri, luci, impianti elettrici, fissaggio accessori.
Fissaggio metallico per cartongesso GKM		Leghe di alluminio	c)	2)	•	•			Quadri, luci, impianti elettrici, fissaggio accessori.
Fissaggio per lastre SB N		PA 6 (Nylon)	c)	2)	•	•	•	•	Lampade a muro, dispositivi elettronici, accessori da bagno, rotaie per tende interne.
Nastro biadesivo BFT		Polietilene espanso	a)		•	•	•	•	Fissaggio lungo il perimetro di orditure metalliche per cartongesso.
Vite per montaggio profili FPS-FP		Acciaio zincato	b)	2)		•	•	•	Connessione di profili metallici.
Vite per profili con punta autoproforante FPS-FPB		Acciaio zincato	b)	2)		•	•	•	Connessione di profili metallici.
Vite per cartongesso con punta autoproforante FSN-TPB		Acciaio fosfatato	b)	2)	•	•	•		Installazione di pannelli in cartongesso su profili in metallo fino a 2 mm di spessore.
Vite per cartongesso con filettatura passo fine FSN-TPD		Acciaio fosfatato	b)	2)	•	•	•		Installazione di pannelli in cartongesso su profili in metallo fino a 2 mm di spessore.
Vite per gessofibra con doppia filettatura FSN-TPG		Acciaio fosfatato	b)	2)	•	•	•		Installazione di pannelli in gessofibra su profili in metallo.
Vite per cartongesso con filettatura legno FSN-TPR		Acciaio fosfatato	b)	2)	•	•	•		Installazione di pannelli in cartongesso su montanti in legno.

1) Installazione non passante  
a) Fissaggio per adesione

2) Installazione passante  
b) Fissaggio per forma

3) Installazione distanziata  
c) Fissaggio per attrito

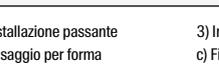
# Fissaggi per materiali elettrici

Prodotto		Materiale	Descrizione
Clip fissatubo SCN		PA 6 (Nylon)	Fissatubo con chiusura a scatto in nylon.
Clip fissatubo aperto FT		PA 6 (Nylon)	Fissatubo aperto in nylon.
Clip fissatubo a sella SCH		PA 6 (Nylon)	Fissatubo chiuso in nylon. Le linguette bloccano i tubi di diverso diametro.
Fascetta fissatubo FF		PA 6 (Nylon)	Fascetta per il fissaggio di cavi elettrici e tubi rigidi.
Collare zincato leggero		Acciaio zincato	Collare con vite e tassello per tubi elettrici e multistrato.
Gaffetta singole e doppie		Acciaio zincato	Gaffette sagomate fissabili con chiodi ED.
Fascetta BN bianca / UBN nera		PA 6 (Nylon)	Fascette per cablaggi.
Sistema QUICK-FIX		Acciaio zincato	Mensole a misura per canale elettriche, quadri, tubazioni.
Chiodo a percussione ED		Acciaio zincato	Chiodo per il fissaggio di gaffette e bandelle.
Bandella in tessuto GWB		Tessuto	Fissaggio di tubi leggeri, tubi corrugati e cavi.
Bandelle preforate LB		Acciaio zincato, plastificata	Fissaggio di tubi durante le fasi di costruzione.

# Fissaggi per idrotermosanitari

Prodotto	Immagine	Materiale	Materiale di supporto		Applicazioni raccomandate	
			Calcestruzzo	Muratura		
						
				Plena	Sempilena	
DuoSeal		PA 6 (nylon) PP (polipropilene)		●	●	Applicazioni su aree bagnate di accessori bagno, cabine doccia, specchi, accessori per cucina.
Fissaggi per WC e bidet WB		PA 6 (Nylon)	●			WC e bidet a pavimento.
Fissaggi per WC e bidet WB 9 B		Nylon caricato				WC e bidet sospesi.
Fissaggio per lavabi WST KLIK		PA 6 (Nylon)	●	●	●	Lavabi. Boccola ad innesto rapido.
Fissaggio per lavabi WD X / WST X / PFD		PA 6 (Nylon)	●	●	●	Lavabi e altri apparecchi sanitari a parete.
Fissaggio per cassette scaricatori WDC		PA 6 (Nylon)	●	●	●	Fissaggio di cassette scaricatori a parete completo di boccola e dado filettato in nylon.
Fissaggio per cassetta e scaldabagno WDS X/ PFS		PA 6 (Nylon)	●	●	●	Fissaggio di cassette scaricatori e scaldabagni su murature portanti (WDS X 12 - WDS X 14).
Staffa per vasi d'espansione VE		Acciaio zincato				Staffa telescopica per il sosestgno dei vasi d'espansione.
Staffa per raccordi OMEGA		Acciaio zincato	●	●	●	Staffa universale per fissare raccordi flangiati e scarico di bidet e lavabi. Completa di tassello UX per il fissaggio anche su cartongesso.
Mensola pesante per lavabi ML		Acciaio zincato verniciato bianco	●	●	●	Sostegno pesante per lavelli.
Sistema preassemblato L Plus / LC Plus		Acciaio zincato		●	●	WC e bidet sospesi su pareti portanti.
Sistema preassemblato PREMIUM		Acciaio zincato		●	●	Un'unica staffa preassemblata per WC e bidet sospesi su pareti portanti.
Telaio per cartongesso TCS		Acciaio zincato			●	Sanitari sospesi su cartongesso e muratura.
Mensola per climatizzatori esterni KLIMA		Acciaio zincato verniciato bianco inox		●	●	Sostegno di unità esterne di condizionamento a parete.
Mensola per radiatori TX / RX / TF / RT / RP		PA 6 / Acciaio zincato e verniciato	●	●	●	Sostegno di radiatori.
Mensole per radiatori su cartongesso RC / TC		Acciaio zincato e verniciato				Sostegno di radiatori applicati su cartongesso.
Fissaggio su pannelli isolanti FID-V M8		Polipropilene (PP)				Tubi pluviali, impianti in facciata.

# Fissaggi per ponteggi e occhioli

Prodotto		Materiale	Principio di funzionamento	Tipo di installazione	Materiale di supporto				Applicazioni raccomandate
					Calcestruzzo		Muratura		
					Fessurato	Non fessurato	Piena	Semipiena	
<b>Fissaggio per ponteggi GS 23 con tassello S 14 ROE</b>		PA 6 (Nylon) / Acciaio zincato	c)	1)		●	●	●	Ponteggi appoggiati a terra e sospesi (trattenimento), funi, catene, corpi illuminanti, fili in acciaio con tenditori.
<b>Ancorante per ponteggi GP Ø50</b>		Acciaio zincato	c)	2)		●	●	●	Ponteggi appoggiati a terra e sospesi (trattenimento), funi, catene.
<b>Ancorante per ponteggi GS TA M</b>		Acciaio zincato	c)	2)		●	●		Ponteggi appoggiati a terra e sospesi (trattenimento), funi, catene, funi di tensionamento.
<b>Ancorante meccanico per ponteggi FA-G</b>		Acciaio zincato	c)	2)		●			Ponteggi appoggiati a terra e sospesi (trattenimento), funi, catene, funi di tensionamento.
<b>Tubi di ancoraggio per ponteggi A e PDL</b>		Acciaio zincato							Ponteggi appoggiati a terra e sospesi (trattenimento).
<b>Occhiole GS con tasselli in nylon</b>		PA 6 (Nylon) / Acciaio zincato	c)	1)					Funi, catene, corpi illuminanti, fili in acciaio con tenditori.

1) Installazione non passante  
a) Fissaggio per adesione

2) Installazione passante  
b) Fissaggio per forma

3) Installazione distanziata  
c) Fissaggio per attrito

# Fissaggi per isolamento

Prodotto	Immagine	Materiale	Principio di funzionamento	Tipo di installazione	Materiale di supporto				Certificazione		Applicazioni raccomandate		
					Calcestruzzo		Muratura		ETA	REI			
					Fessurato	Non fessurato	Piena	Sempiena					
FIF-SV II		Corpo PP / spina in acciaio	b) c)	2)		•	•	•	•		Pannelli in polistirene e lana minerale compatta.		
Fissaggio a percussione FIF-CN II		Corpo PP / spina composita	b) c)	2)		•	•	•	•		Materiali isolanti resistenti a compressione, polistirene, poliuretano, vetro cellulare, lana minerale.		
Fissaggio a percussione FIF-PN		Corpo PP / spina fibrorinforzata	b) c)	2)		•	•	•	•		Materiali isolanti resistenti a compressione, polistirene, poliuretano, lana minerale, vetro cellulare.		
Fissaggio ad avvvitamento FIF-CS 8		Corpo PP / spina composita	b) c)	2)		•	•	•	•		Pannelli utilizzati in sistemi ETICS, pannelli in polistirene e in poliuretano.		
Fissaggio su legno Termoz 6H		Disco PP / vite in acciaio zincato	b)	2)							5)	Materiali isolanti resistenti a compressione a base legno, polistirene, poliuretano, vetro cellulare, lana minerale.	
Termofix H		Disco PP / vite da abbinare a scelta		2)							5)	Materiali isolanti resistenti a compressione a base legno, polistirene, poliuretano, vetro cellulare, lana minerale.	
Fissaggio per materiali rigidi DIPK		Corpo PP / spina in plastica	b) c)	2)		•	•	•				Pannelli in materiale isolante resistente alla compressione, polistirene, poliuretano, lana minerale e pannelli di spessore ridotto.	
Fissaggio per materiali isolanti DHM		Acciaio zincato	b) c)	2)		•	•	•				Lana minerale, pannelli per costruzione leggeri in lana di vetro, pannelli in vetro cellulare, in polistirene.	
Fissaggio per materiali isolanti rigidi DE		Polipropilene (PP)	b) c)	2)		•	•	•				Pannelli in polistirene, in sughero e in poliuretano, pannelli leggeri in lana di roccia.	
Fissaggio per materiali isolanti soffici DHK		Polipropilene (PP)	c)	2)		•	•	•				Lana minerale/di vetro, pannelli in lana di vetro, pannelli in sughero, polistirene, pannelli in schiuma di vetro.	
Fissaggio per lastre accoppiate INDOOR FIX		Polipropilene (PP)	b) c)	2)		•	•	•				Lastre in cartongesso accoppiate con: polistirene estruso ed espanso, fibra di poliestere, lana di vetro.	
Fissaggio su pannelli isolanti FID II		Polipropilene (PP)	b)	1)								Fissaggio senza ponte termico di carichi leggeri su isolamenti termici a cappotto.	
Fissaggio distanziato Thermax 8 / 10		Cono in nylon rinforzato fibra-vetro, vite in acciaio, tassello in nylon		2)		•	•	•				Insegne, lampade, cassette delle lettere, impianti di allarme, pluviali, corrimano.	
Fissaggio distanziato Thermax 12 / 16		Cono in nylon rinforzato fibra-vetro, barra metrica in acciaio, grani, dadi e rosette in acciaio inox, tassello a rete in nylon		2)		•	•	•				Tende da sole, tettoie, parapetti e corrimano, stoffe, condizionatori, antenne paraboliche.	
SDS Plus II 8/120/400		Punta attacco SDS per muratura										•	Installazione tasselli per isolamento.

1) Installazione non passante

2) Installazione passante

3) Installazione distanziata

4) Adatto anche per cartongesso e lastre in gesso-fibra

a) Fissaggio per adesione

b) Fissaggio per forma

c) Fissaggio per attrito

5) Adatto per pannelli in legno massiccio, OSB e in gesso-fibra

# Schiume

Prodotto	Isolamento e tenuta al fuoco (E1)	Classe di reazione al fuoco B2	Isolamento acustico	Bassa conducibilità termica	Tenuta all'aria e all'acqua	Espansione controllata	Adesività per coppi	Impermeabilità per pozzetti	Glow wire test (ambito elettrico)	Adesività per pannelli isolanti	Colore	Applicazioni raccomandate
Schiuma fuoco PU FS / PUP FS	●		●	●							Rosa	Sigillatura E1 di giunti lineari, schiumatura di infissi (porte e finestre tagliafuoco), riempimento di attraversamenti su solai e pareti tagliafuoco, isolamento di impianti termoidraulici e di condizionamento, sigillatura di fori di attraversamento.
Adesivo poliuretano FASTGRIP		●	●	●		●				●	Grigio chiaro	Idoneo per l'incollaggio di pannelli isolanti, di elementi rettificati in pareti di partizioni interne (non strutturali), piatti doccia.
Adesivo poliuretano PANEL800		●	●	●		●				●	Verde chiaro	Incollaggio di pannelli in cartongesso, EPS, XPS.
Schiuma per serramento PUP FLEX			●	●	●	●					Bianco	Schiuma extra elastica dalle ottime proprietà termoacustiche. Conforme UNI 11673-1.
Schiuma per serramento elastica PUP E			●	●	●	●					Giallo	Idonea per posa e sigillatura di basculanti, finestre, davanzali, porte interne ed esterne soggette a movimento e dilatazioni.
Schiuma per serramento PUP W			●	●	●	●					Giallo	Riempimento cavità intorno a cassonetti copriavvolgibili, posa e sigillatura di basculanti, finestre, davanzali, porte interne ed accessori.
Schiuma professionale PU / PUP		●	●	●				●	●		Giallo	Montaggio di cassette elettriche, riempimento cavità, isolamento di tubazioni, impermeabilizzazione pozzetti, cisterne e impianti depurazione delle acque domestiche.
Schiuma poliuretano tegole e coppi PU T / PUP T			●	●		●	●				Giallo	Posa, fissaggio e consolidamento di coppi e tegole.
Schiuma di alta qualità MEGA MAX		●	●	●							Giallo intenso	Riempimento compatto di cavità e giunti profondi. Erogabile fino a -5 °C.
Schiuma universale PU 1K / PUP 1K			●	●							Giallo	Riempimento di cavità, isolamento di tubazioni, isolamento di spazi vuoti e interstizi.
Schiuma sottozero PUP SZ +PLUS			●	●							Giallo	Posa e sigillatura, riempimento cavità, isolamento di tubazioni. Erogabile fino -10 °C.
Pulitore per schiuma PUR												Pulizia di pistole per schiuma poliuretano. Per pulire il beccuccio e l'adattatore della pistola.

● Il prodotto risponde perfettamente all'applicazione.

# Sigillanti

Prodotto	Base chimica	Isolamento e tenuta al fuoco (EI)	Certificazione bassissime emissioni (EC1 plus o analoga)	Idoneo per applicazioni in ambienti interni / esterni	Per giunti elastici soggetti a movimenti	Idoneo per specchi e pietra naturale	Con proprietà di resistenza alla muffa	Adatto a supporti porosi	Adatto a supporti lisci	Resistente agli agenti atmosferici, invecchiamento e raggi UV	Verniciabile	CE
Silicone neutro Firestop FFRS	Neutra (alcolica)	●	●	●	●			●	●	●		BS EN 1366-4 GIUNTI LINEARI
Silicone neutro per serramenti SNF	Neutra (alcolica)		●	●	●		● <sup>2)</sup>	●	●	●		UNI EN 15651-1 F-EXT-INT-CC UNI EN 15651-2 G-CC UNI EN 15651-3 XSI UNI EN 15651-4 PW-EXT-INT-CC UNI EN 11673-1
Silicone neutro SNF - Specchi	Neutra (ossimica)			●	●	●		●	●	●		
Silicone neutro edilizia-lattomeria SBM	Neutra (alcolica)			●	●		○	●	●	●		UNI EN 15651-1 F-EXT-INT-CC; UNI EN 15651-2 G-CC; UNI EN 15651-3 S
Silicone neutro per policarbonato SNP	Neutra (alcolica)			●	●		○	●	●	●		UNI EN 15651-1 F-EXT-INT-CC; UNI EN 15651-2 G-CC; UNI EN 15651-3 S
Silicone neutro per sanitari SNS	Neutra (alcolica)			●	●		●	●	●	●		UNI EN 15651-1 F-EXT-INT-CC; UNI EN 15651-2 G-CC; UNI EN 15651-3 S
Silicone neutro multiuso SN	Neutra (alcolica)			●	●		○	●	●	●		UNI EN 15651-1 F-EXT-INT-CC; UNI EN 15651-2 G-CC; UNI EN 15651-3 S
Silicone acetico per sanitari SAS	Acetica			●	●		●	○	●	●		UNI EN 15651-1 F-EXT-INT-CC; UNI EN 15651-2 G-CC; UNI EN 15651-3 S
Silicone acetico multiuso SAM	Acetica			●	●		●	○	●	●		UNI EN 15651-1 F-EXT-INT-CC; UNI EN 15651-2 G-CC; UNI EN 15651-3 S
Silicone acetico cristallino SAC	Acetica			●	●		○	○	●	○		UNI EN 15651-1 F-EXT-INT-CC; UNI EN 15651-2 G-CC
Silicone acetico multiuso /sanitari in tubetto SMT	Acetica			●	●		○	○	●	●		
Sigillante acrilico Firestop FIAM	Acrilica in dispersione acquosa	●	●	●				●		●	● <sup>1)</sup>	BS EN 1366-3 ATTRAVERSAMENTI BS EN 1366-4 GIUNTI LINEARI
Sigillante acrilico elastico SA FLEX	Acrilica in dispersione acquosa		●	●	●			●		●	● <sup>1)</sup>	UNI EN 15651-1 F-EXT-INT
Sigillante acrilico SA RAPID COLOR	Acrilica in dispersione acquosa		●	○				●		●	● <sup>1)</sup>	UNI EN 15651-1 F-INT
Sigillante acrilico effetto intonaco SAR	Acrilica in dispersione acquosa		●	○				●		●	● <sup>1)</sup>	UNI EN 15651-1 F-INT
Sigillante acrilico multiuso SA	Acrilica in dispersione acquosa		●	○				●		●	● <sup>1)</sup>	UNI EN 15651-1 F-INT
Cemento espresso DEC	Acrilica in dispersione acquosa		●	●				●		●	● <sup>1)</sup>	
Silicone acetico alte temperatura SAT	Acetica			●	●		●		●	●		UNI EN 15651-1 F-EXT-INT-CC; UNI EN 15651-2 G-CC
Sigillante refrattario SR	Silicati inorganici			●				●	●	●		
Sigillante bituminoso SB	Bitume elastoplastico			●	●		●	●	●	●		

● Il prodotto risponde perfettamente all'applicazione.

○ Il prodotto è parzialmente rispondente all'applicazione. Si consiglia l'utilizzo del prodotto specifico o test preliminare per verificare per esempio adesione, scolorimenti, formazione di macchie.

1) Il prodotto potrebbe ingiallire in seguito ad esposizione intensa e prolungata.

2) Solo versioni trasparente e bianco.

# Adesivi

Prodotto		Base chimica	Certificazione bassissime emissioni	Idoneo per applicazioni in ambienti interni / esterni	Per giunti elastici soggetti a movimenti	Idoneo per specchi e pietra naturale	Con proprietà di resistenza alla muffa	Adatto a supporti porosi	Adatto a supporti lisci	Certificato per utilizzo in ambienti dove si processano alimenti	Resistente agli agenti atmosferici, invecchiamento e raggi UV	Verniciabile	Resistente in immersione (NON costante)	CE
Sigillante adesivo KD FLEX 20		Polimeri ibridi	●	●	●			●	●		●	● <sup>1)</sup>	●	UNI EN 15651-1 F EXT-INT CC; UNI EN 15651-4 PW EXT-INT CC
Adesivo sigillante KD ULTRA 60		Polimeri ibridi	●	●	●		●	●	●	●	●	● <sup>1)</sup>	●	UNI EN 15651-1 F EXT-INT CC; UNI EN 15651-3 S XS3; UNI EN 15651-4 PW EXT-INT CC
Adesivo KD HIGH TACK NS		Polimeri ibridi	●	●		●		●	●		●	● <sup>1)</sup>	●	
Adesivo sigillante KD CLEAR 40		Polimeri ibridi		○	●		○	●	●	●	○	● <sup>1)</sup>	●	UNI EN 15651-1 F INT UNI EN 15651-3 S
Adesivo sigillante ASP		Poliuretanic		●	●			●	●	●	●	● <sup>1)</sup>		UNI EN 15651-1 F EXT-INT CC; UNI EN 15651-4 PW EXT-INT CC
Adesivo sigillante ASP in salsiccia		Poliuretanic		●	●			●	●		●	● <sup>1)</sup>		UNI EN 15651-1 F EXT-INT CC; UNI EN 15651-4 PW EXT-INT CC
Adesivo strutturale KK		Poliuretanic	●	●				●	●		●	● <sup>1)</sup>	●	
Adesivo di montaggio MK		Dispersione acrilica	●	○				●	○		○	● <sup>1)</sup>		
Adesivo per PVC		PVC + Solvente		●							●	● <sup>1)</sup>	●	
Adesivo cianoacrilato istantaneo SG		Cianoacrilato		●				●	●		●	● <sup>1)</sup>	●	

● Il prodotto risponde perfettamente all'applicazione.

○ Il prodotto è parzialmente rispondente all'applicazione. Si consiglia l'utilizzo del prodotto specifico o test preliminare per verificare per esempio adesione, scolorimenti, formazione di macchie.

1) Verificare compatibilità.

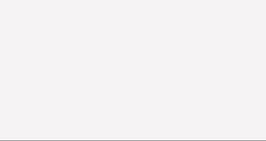
# Nastri e spray

Prodotto		Conforme UNI 11673	Categoria di materiali da costruzione BG1	Categoria di materiale da costruzioni BGR	Isolamento acustico	Bassa conducibilità termica	Tenuta all'aria	Tenuta all'acqua	Permeabilità / impermeabilità al vapore	Colore	Applicazioni raccomandate
Nastro sigillante TOP 600		●		●	●					Nero	Isolamento di fughe (soggette a carichi statici e dinamici) tra: telaio di serramenti e muratura, telaio e controtelaio di serramenti, finestra da tetto e copertura, davanzale di serramenti e muratura, pannelli di isolamento e strutture adiacenti.
Nastro sigillante MULTI TAPE			●	●	●		●			Nero (esternamente) e grigio (internamente)	Isolamento di fughe (soggette a carichi statici e dinamici) tra: sigilla le fughe di porte e finestre dall'aria e dalla pioggia battente mantenendo, per tutta la sua profondità, la funzione termo-acustica e isolante.
Pellicola STRIP INSIDE / STRIP OUTSIDE			●	●	●		●			Rosso (STRIP INSIDE) Bianco (STRIP OUTSIDE)	Strip Inside è ideale per il raccordo interno tra telaio e muratura di porte, finestre e pannelli. Strip Outside è ideale per il raccordo esterno tra telaio e muratura di porte, finestre e pannelli. Permettono la continuità delle prestazioni termo-acustiche e igrometriche del serramento.
Pellicola STRIP VARIO SD				●	●	●	●			Bianco	Per raccordi interni ed esterni con regolazione adattiva dell'umidità. Garantisce la separazione dell'umidità tra interno ed esterno nelle due direzioni di flusso.
Nastro PE-FRAME			●	●	●	●	●			Nero	Isolamento di protezione di: serramenti, lattineria e carpenteria metallica, costruzioni in legno, muratura ed elementi prefabbricati, costruzioni a secco, climatizzazione e ventilazione.
Fondo giunto FG			●	●	●	●	●			Nero	Giunti di dilatazione come limitazione della profondità della fuga, per riempire le fughe di finestre e porte, nei pannelli e nei giunti a pavimento.

● Il prodotto risponde perfettamente all'applicazione.

Prodotto		Applicazioni raccomandate
Spray anticorrosione FTC-CP		Protezione delle giunzioni e connessioni con un rivestimento elastico.
Zincante istantaneo FTC-ZS		Protezione di bordi, linee di taglio, lamiere, barre. Effetto lucido.
Sbloccante rapido FTC-MF		Lubrificazione e sblocco di accoppiamenti. Protezione di giunzioni da sporco e ruggine.
Grasso adesivo FTC-AL		Lubrifica e protegge catene, funi metalliche, nastri trasportatori, o-ring, attrezzature marine.
Silicone spray FTC-SI		Protezione di parti elettriche dall'umidità; mantiene la gomma in buone condizioni, non infragilisce, non congela e non incolla; migliora l'aspetto della plastica evitando l'infragilimento; eccellente agente distaccante per lo stampaggio (anche a iniezione); adatto per facilitare l'assemblaggio di tubi flessibili.
Lubrificante multifunzione FTC-F7		Manutenzione di utensili, ingranaggi, cardini e cerniere, serrature,... Protezione dall'umidità per: dispositivi elettrici, bobine di avvolgimento, spine, motori bagnati, sistemi d'ignizione, spinterogeni, morsetti della batteria, motorini d'avviamento, ... Fai da te: biciclette, accessori per il giardinaggio, giocattoli, chiusure lampo.
Olio da taglio FTC-CO		Lubrifica e asporta il calore nelle lavorazioni di taglio, fresatura, stampaggio, tornitura e incisione.

# Punte e inserti

Prodotto		Materiale di supporto							
		Calcestruzzo	Muratura	Acciaio	Acciaio A2	Legno	Cartongesso	Ceramica	Vetro
									
Punta cava per calcestruzzo FHD		•	•						
Punta per calcestruzzo SDS Plus IV Quattric		•	•						
Punta per calcestruzzo SDS Plus II Pointer V		•	•						
Punta per calcestruzzo SDS Max II / SDS Max IV		•	•						
Scalpellini e sgorbie		•	•						
Punta universale D-U HEX		•	•	•	•	•	•		
Punta per muratura D-SDX			•				•		
Punta per calcestruzzo SDX		•					•		
Punta per muratura PMN			•				•		
Punta per legno PL						•	•		
Punta per legno PL Lewis						•			
Punta per legno PLP						•	•		
Punta per legno PLF						•	•		
Punta per metallo HSS-R				•			•		
Punta per metallo HSS-Co				•	•		•		
Punta per vetro PV									•
Fresa diamantata FC							•		
Fresa per muratura e legno FML			•				•		
Fresa per metallo FM				•					
Inserto Profi-bit FPB									
Prolunga per inserti FBH									

# Costruzioni in metallo

2

Guida alle applicazioni

Applicazione	Prodotto* Nome	Immagine	Materiali di supporto						Installazione		
			Cls.	Mattoni pieni	Mattoni semi-pieni o cavi	Lastre o pannelli	Pietra nat. o materiali densi	Legno massiccio o lamel.	Non passante	Passante	Distanziata
	FIS EM Plus + FIS A		●				○	○	●	●	
	FIS SB / RSB		●				○	○ <sup>1)</sup>	●	●	
	FBS II		●	○			○			●	
	FAZ II Plus		●				○			●	
	FIS SB + FIS A		●				○	○	●	●	●
	FHB II		●				○		●	●	●
	FAZ II Plus		●				○			●	●
	FBS II		●	○			○			●	
	FHB dyn		●						●	●	
	FIS EM Plus + FIS A		●				○	○	●	●	
	FAZ II Plus		●				○			●	
	FH II		●				○			●	
	FIS SB / RSB		●				○	○	●	●	●
	FAZ II Plus		●				○			●	●
	RM II + RG M		●				○		●		●
	FBN II		●				○			●	●
	FH II		●				○			●	
	FTC-ZS										
	FBN II		●				○			●	●
	FIS V Plus + FIS A		●	●	●		○	○ <sup>1)</sup>	●	●	●
	FAZ II Plus R		●				○			●	●
	FBN II HDG		●				○			●	●
	FIS V Plus / FIS A		●	●	●		○	○ <sup>1)</sup>	●	●	●
	SXRL		●	●	●		○			●	
	TA M-T		●				○		●	●	●
	DuoXpand		●	●	●		○			●	
	FBN II HDG		●				○			●	●
	T-BOND PRO.1+ FIS A		●	●	●		○		●	●	●
	FBN II HDG		●				○			●	●
	TA M		●				○		●		●
	TA M-T		●	●	●		○			●	
	T-BOND PRO.1+ FIS A		●	●	●		○		●	●	●

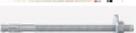
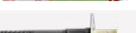
\* Il prodotto riportato è da considerare un'indicazione generica. L'ancoraggio deve essere sempre determinato e dimensionato in base alle sollecitazioni e al tipo di supporto effettivamente presenti.

● Certificato

○ Specifiche fischer

1) Solo su legno lamellare

# Carpenterie in legno e rivestimenti

Applicazione	Prodotto*		Materiali di supporto						Installazione		
	Nome	Immagine	Cls.	Mattoni pieni	Mattoni semi-pieni o cavi	Lastre o pannelli	Pietra nat. o materiali densi	Legno massiccio o lamel.	Non passante	Passante	Distanziata
 Travi di supporto in legno	FAZ II Plus HBS		●				○			●	
	FBN II GS		●				○			●	
	FIS V Plus + FIS HK		●	●	●		○		●	●	
	FBS II		●	○			○			●	
 Fissaggio di bordo (legno)	FAZ II Plus HBS		●				○			●	
	FBN II GS		●				○			●	
	FBS II		●	○			○			●	
	FIS V Plus + FIS HK		●	●	●		○		●	●	
 Fissaggio di base (legno)	FAZ II Plus		●				○			●	
	FBN II		●				○			●	
	FBS II		●	○			○			●	
	FIS V Plus + FIS A		●	●			○	○ <sup>1)</sup>	●	●	
 Piastrine di base (legno)	FAZ II Plus		●				○			●	
	FBN II		●				○			●	
	FH II		●				○			●	
	FSL		○				○			●	
 Tettoie in legno	KK		○	○	○		○	○			
	FBN II GS		●				○			●	
	TherMax 12 / 16		○	○	○		○	○	●		●
	FIS V Plus + FIS HK		●	●	●		○		●	●	
 Sistemi di isolamento ETICS	FIF-CN II		●	●	●		○			●	
	FIF-CS 8		●	●	●		○			●	
	Termoz 6H		○					○		●	
	FIF-SV II		●	●	●					●	
 Pannelli di isolamento	DHK		○	○	○		○			●	
	DHM		○	○			○			●	
	FASTGRIP 800		○	○	○	○	○	○			
	FIF PN		○	○	○		○			●	
 Balaustre interne	SXRL		●	●	●		○			●	
	DuoXpand		●	●	●		○			●	
	Viti per legno		Consultare il catalogo fischer viti								

\* Il prodotto riportato è da considerare un'indicazione generica. L'ancoraggio deve essere sempre determinato e dimensionato in base alle sollecitazioni e al tipo di supporto effettivamente presenti.

● Certificato

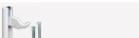
○ Specifiche fischer

1) Solo su legno lamellare

# Applicazioni idrotermosanitarie

2

Guida alle applicazioni

Applicazione	Prodotto*		Materiali di supporto						Installazione		
	Nome	Immagine	Cls.	Mattoni pieni	Mattoni semi-pieni o cavi	Lastre o pannelli	Pietra nat. o materiali densi	Legno massiccio o lamel.	Non passante	Passante	Distanziata
	FBN II		●							●	●
	EA II		●						●		
	FIS V Plus / FIS A		●	●	●		○	○ <sup>1)</sup>	●	●	●
	FBS II 6		●	○						●	
	LC plus				○						
	PREMIUM				○						
	TCS				○	●					
	WB 2 Inox		○						●		
	WB 4		○							●	
	WB 5 N		○						●		
	OMEGA		○	○	○	○	○		●		
	WST KLIK		○	○	○		○		●		
	PFD		○	○	○		○		●		
	ML		○	○	○		○		●		
	Tappo Troppo Pieno										
	DuoSeal		○	○	○	○			●		
	FASTGRIP 800										
	SAS										
	KD HIGH TACK NS		○	○	○	○	○	○			
	TF		○	○	○		○		●		
	RT		○	○	○		○		●		
	RC - TC					○			●		
	RX - TX		○	○	○		○				
	TherMax 8 / 10		○	○	○	○	○		●		●
	TherMax 12 / 16		○	○	○		○	○	●		●
	FID V M8					○			●		
	KLIMA		○	○	○		○		●		
	KLIMA FOOT										
	SXRL		●	●	●		○			●	
	TherMax Klima		○	○	○		○	○ <sup>1)</sup>	●		●

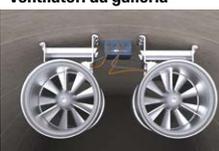
\* Il prodotto riportato è da considerare un'indicazione generica. L'ancoraggio deve essere sempre determinato e dimensionato in base alle sollecitazioni e al tipo di supporto effettivamente presenti.

● Certificato

○ Specifiche fischer

1) Solo su legno lamellare

# Macchinari e impianti

Applicazione	Prodotto*		Materiali di supporto						Installazione		
	Nome	Immagine	Cls.	Mattoni pieni	Mattoni semi-pieni o cavi	Lastre o pannelli	Pietra nat. o materiali densi	Legno massiccio o lamel.	Non passante	Passante	Distanziata
 Binari per ascensori	FHB dyn		●						●	●	
	FIS EM Plus + FIS A		●				○	○	●	●	
	FAZ II Plus		●				○			●	
	FH II		●				○			●	
 Macchinari	RM II + RG M		●				○		●		●
	FIS V Plus + FIS A		●	●	●		○	○ <sup>1)</sup>	●	●	●
	FBN II		●				○			●	●
	FBS II		●	○			○			●	
 Pompe	RM II + RG M		●				○		●		●
	FIS V Plus + FIS A		●	●	●		○	○ <sup>1)</sup>	●	●	●
	FBN II		●				○			●	●
	FBS II		●	○			○			●	
 Siloti e grandi serbatoi	FHB II		●				○		●	●	●
	FIS SB / RSB		●				○	○	●	●	●
	FAZ II Plus		●				○			●	●
	FBS II		●	○			○			●	
 Piatteforme elevatrici	FH II		●				○			●	
	FAZ II Plus		●				○			●	●
	FBN II		●				○			●	●
	FSL		○				○			●	
 Scaffalature alte	FIS SB / RSB		●				○	○	●	●	●
	FHB II		●				○		●	●	●
	FAZ II Plus		●				○			●	●
	FBS II		●	○			○			●	
 Ventilatori da galleria	FHB dyn		●				○		●	●	
	FIS EM Plus + FIS A		●				○	○	●	●	●
	FHB II		●				○		●	●	●
	FH II		●				○			●	
 Robot industriali	FHB dyn		●				○		●	●	
	FIS EM Plus + FIS A		●				○	○	●	●	●
	FHB II		●				○		●	●	●
	FH II		●				○			●	

\* Il prodotto riportato è da considerare un'indicazione generica. L'ancoraggio deve essere sempre determinato e dimensionato in base alle sollecitazioni e al tipo di supporto effettivamente presenti.

● Certificato

○ Specifiche fischer

1) Solo su legno lamellare

# Costruzioni in calcestruzzo

2

Guida alle applicazioni

Applicazione	Prodotto* Nome	Immagine	Materiali di supporto						Installazione		
			Cls.	Mattoni pieni	Mattoni semi-pieni o cavi	Lastre o pannelli	Pietra nat. o materiali densi	Legno massiccio o lamel.	Non pas-sante	Pas-sante	Distan-ziata
<b>Riprese di getto</b> 	FIS EM Plus		●	○			○	○	●	●	
	FIS SB		●				○	○	●	●	
	FIS V Plus		●					○ <sup>1)</sup>	●	●	
<b>Casseformi e supporti</b> 	FBS II		●	○			○			●	
	EA II		●				○		●		
	EA II-D		●				○		●		
	FBN II		●				○			●	
<b>Fissaggi per zone sismiche</b> 	FIS SB / RSB		●						●	●	●
	FIS EM Plus + FIS A		●						●	●	●
	FAZ II Plus		●							●	●
	FH II		●							●	
<b>Rinforzi strutturali</b> 	FIS EM Plus		●					○	●		
	ECM-X		○						●		
	EC-PLASTER		○						●		
	EC-PRIMER		○						●		
<b>Elementi prefabbricati</b> 	FIS SB + FIS A		●						●	●	
	FIS EM Plus + FIS A		●						●	●	
	FAZ II Plus		●							●	
	ASP		○	○	○	○	○	○			●
<b>Prevenzione cadute dall'alto</b> 	FIS SB / RSB		●						●	●	
	FIS EM Plus + FIS A		●						●	●	
	FHB II		●							●	
	FAZ II Plus		●							●	
<b>Ponteggi e parapetti</b> 	GP TA M		○				○		●		
	GS TA M		○				○		●		
	GS 23 + S 14 ROE		○	○			○		●		
	GP FIP		○		○				●		
<b>Carotatrici</b> 	EA II-D		●				○		●		
	FDBB		○	○			○		●		
	FIS V Plus / FIS A		●	●	●		○		●	●	●

\* Il prodotto riportato è da considerare un'indicazione generica. L'ancoraggio deve essere sempre determinato e dimensionato in base alle sollecitazioni e al tipo di supporto effettivamente presenti.

● Certificato

○ Specifiche fischer

1) Solo su legno lamellare

# Finiture interne e esterne

Applicazione	Prodotto*		Materiali di supporto						Installazione		
	Nome	Immagine	Cls.	Mattoni pieni	Mattoni semi-pieni o cavi	Lastre o pannelli	Pietra nat. o materiali densi	Legno massiccio o lamel.	Non passante	Passante	Distanziata
	SX Plus		○	○	○		○		●	●	
	N		○	○			○			●	
	BFT		○	○	○						
	FPS - FPB										
	FBS II 6		●	○			○			●	
	SBS		○	○			○		●		
	SX Plus		○	○	○		○		●	●	
	fischer DuoTec		○	○		○	○		●		
	FSN									●	
	SBS L		○	○			○			●	
	PANEL800		○	○	○	○	○	○			
	SA FLEX		○	○	○	○	○	○			
	HM					○			●		
	fischer DuoTec		○	○		○	○		●		
	GK					○			●		
	GKM					○			●		
	DuoBlade					○			●		
	SB N					○			●		
	DuoPower		○	○	○	○	○		●		
	UX		○	○	○	○	○		●		
	FIF-CN II		●	●	●					●	
	FIF-CS 8		●	●	●					●	
	Termoz 6H					○		○		●	
	FASTGRIP 800		○	○	○	○	○	○			
	FID II					○ <sup>2)</sup>			●		
	TherMax 8/10		○	○	○		○		●		●
	TherMax 12/16		○	○	○		○	○ <sup>1)</sup>	●		●
	FID-V M8					○ <sup>2)</sup>					●
	FBN II HDG		●	○			○			●	
	SXRL		●	●	●		○			●	
	DuoXpand		●	●	●		○			●	
	FIS V Plus / FIS A		●	●	●		○	○ <sup>1)</sup>	●	●	●

\* Il prodotto riportato è da considerare un'indicazione generica. L'ancoraggio deve essere sempre determinato e dimensionato in base alle sollecitazioni e al tipo di supporto effettivamente presenti.

● Certificato

○ Specifiche fischer

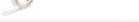
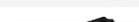
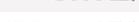
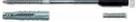
1) Solo su legno lamellare

2) Solo su legno lamellare

# Installazioni elettriche

2

Guida alle applicazioni

Applicazione	Prodotto* Nome	Immagine	Materiali di supporto						Installazione		
			Cls.	Mattoni pieni	Mattoni semi-pieni o cavi	Lastre o pannelli	Pietra nat. o materiali densi	Legno massiccio o lamel.	Non passante	Passante	Distanziata
	FBS II		●						●	●	
	FBN II		●					○	●	●	
	TA M		●						●		
	T-BOND PRO.1/ FIS A		●	●	●				●	●	●
	SX Plus		○	○	○		○		●	●	
	N		○	○			○		●		
	NASTRIO BIADESIVO		○	○	○	○	○	○			
	MK		○	○	○	○	○	○			
	FF		○	○	○	○	○	○			
	SCN		○	○	○	○	○	○			
	Collare per tubi		○	○	○	○	○	○			
	ED		○	○				○	●		
	FIS V Plus / FIS A		●	●	●			○ <sup>1)</sup>	●	●	●
	FAZ II Plus R		●							●	●
	TherMax 12/16		○	○	○	○			●		●
	SB										
	FIS V Plus / FIS A		●	●	●		○	○ <sup>1)</sup>	●	●	●
	FBN II		●				○			●	●
	TA M		●							●	
	TherMax 12/16		○	○	○	○	○	○ <sup>1)</sup>	●		●
	FIS V BOND / FIS A		●	●	●		○	○ <sup>1)</sup>	●	●	●
	SX Plus BM		○	○	○		○		●		
	TA M		●							●	
	TherMax 12/16		○	○	○		○	○ <sup>1)</sup>	●		●
	SX Plus		○	○	○		○		●	●	
	UX		○	○	○	○	○		●		
	TherMax 8/10		○	○	○	○	○	○ <sup>1)</sup>	●		●
	FID II					○ <sup>2)</sup>			●		
	SX Plus		○	○	○		○		●	●	
	DuoPower L		○	○	○	○	○		●		
	TherMax 8/10		○	○	○	○	○	○ <sup>1)</sup>	●		●
	FID II					○ <sup>2)</sup>			●		

\* Il prodotto riportato è da considerare un'indicazione generica. L'ancoraggio deve essere sempre determinato e dimensionato in base alle sollecitazioni e al tipo di supporto effettivamente presenti.

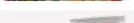
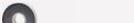
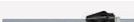
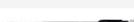
● Certificato

○ Specifiche fischer

1) Solo su legno lamellare

2) Solo su legno lamellare

# Serramenti e opere di falegnameria

Applicazione	Prodotto* Nome	Immagine	Materiali di supporto						Installazione		
			Cl.	Mattoni pieni	Mattoni semi-pieni o cavi	Lastre o pannelli	Pietra nat. o materiali densi	Legno massiccio o lamel.	Non passante	Passante	Distanziata
	FFS		○	○	○		○			●	
	FFSZ		○	○	○		○			●	
	F-M-Z		○	○			○			●	
	F-S-Z		○	○	○		○			●	
	F-M-Z		○	○			○			●	
	SXRL		●	●	●					●	
	DuoXpand		●	●	●		○			●	
	FIS C 700 HP PRO.1		●	●	●				●	●	●
	STRIP INSIDE		○	○	○	○	○	○			
	STRIP OUTSIDE		○	○	○	○	○	○			
	PUP E		○	○	○	○	○	○			
	KD FLEX 20		○	○	○	○	○	○			
	TOP 600		○	○	○	○	○	○			
	MULTI TAPE		○	○	○	○	○	○			
	PUP FLEX		○	○	○	○	○	○			
	SNF		○	○	○	○	○	○			
	DuoXpand		●	●	●		○			●	
	DuoPower L		○	○	○	○	○		●		
	SX Plus		○	○	○		○		●	●	
	PUP W		○	○	○	○	○	○			
	FIS C 700 HP PRO.1		●	●	●				●	●	●
	TherMax 12/16		○	○	○		○	○ <sup>1)</sup>	●		●
	TherMax 8/10		○	○	○		○		●		●
	FID-V M8 Plus					○ <sup>2)</sup>			●		
	DuoPower L		○	○	○	○	○		●		
	fischer DuoTec		○	○		○	○		●		
	FIS V Zero / FIS HK		●	●	●			○ <sup>1)</sup>	●	●	●
	SX Plus		○	○	○		○		●	●	
	DuoPower		○	○	○	○	○			●	
	UX		○	○	○	○	○		●		
	SX Plus		○	○	○		○		●	●	

\* Il prodotto riportato è da considerare un'indicazione generica. L'ancoraggio deve essere sempre determinato e dimensionato in base alle sollecitazioni e al tipo di supporto effettivamente presenti.

● Certificato

○ Specifiche fischer

1) Solo su legno lamellare

2) Solo su legno lamellare

# Materiali di supporto: calcestruzzo.

Nella scelta del fissaggio risultano decisivi il substrato e la sua qualità:



calcestruzzo

I materiali di supporto si distinguono tra calcestruzzo, muratura e pannelli. Il calcestruzzo è un conglomerato artificiale costituito da cemento, inerti e acqua.

## Le sue principali caratteristiche sono:

- Elevata resistenza a compressione, ma solo modesta resistenza a trazione ( $\approx 10\%$  della resistenza a compressione).

L'inserimento di un'armatura in acciaio (barre singole o reti) aumenta la resistenza a trazione (acciaio + calcestruzzo = calcestruzzo armato)

Facilmente riproducibile, in quanto normato da precisi standard. Per questo motivo rappresenta una base di ancoraggio ideale.

## Il calcestruzzo si divide in due categorie:

- **Calcestruzzo normale** e **calcestruzzo alleggerito**. Mentre il calcestruzzo normale contiene ghiaia, il calcestruzzo alleggerito contiene inerti come la pietra pomice, l'argilla espansa o il polistirolo, che ne diminuiscono la resistenza a compressione. Ciò determina pertanto condizioni non favorevoli per l'ancoraggio dei fissaggi.
- La **capacità portante degli ancoranti ad elevate prestazioni** dipende, oltre che da altri fattori, dalla **resistenza a compressione e a trazione** del calcestruzzo. Questa è indicata dai numeri che costituiscono le abbreviazioni: ad esempio, la classe di resistenza di calcestruzzo più utilizzata è C20/25 con una resistenza cubica a compressione di  $25 \text{ N/mm}^2$ .

## I consigli dell'esperto

### Classi di resistenza standard:

da C12/15 a C 50/60; sono disponibili anche classi superiori per applicazioni speciali. Gli ancoranti che sono certificati principalmente per calcestruzzo possono essere utilizzati in calcestruzzi con classe da C 20/25 fino a un massimo di C 50/60.

- C = Calcestruzzo
- 20 = Resistenza a compressione  $f_{ck}$  o  $f_{ck, cyl}$  di un provino cilindrico ( $\varnothing 150 \text{ mm}$ , altezza  $300 \text{ mm}$ ) in  $\text{N/mm}^2$
- 25 = Resistenza a compressione  $f_{ck}$  di un provino cubico (lato  $150 \text{ mm}$ ) in  $\text{N/mm}^2$

**Calcestruzzo normale** senza additivi acceleranti raggiunge la propria resistenza nominale dopo 28 giorni. Solo successivamente può essere installato l'ancorante, in conformità a quanto previsto dal relativo benessere.

**Calcestruzzo fresco:** ancora lavorabile, fino ad un'ora dopo la posa.

**Calcestruzzo verde:** fino a 4 ore di vita, in fase di indurimento, non più lavorabile.

**Calcestruzzo nuovo:** da 4 ore a 28 giorni di vita, in fase di indurimento, resistenza a compressione nominale non ancora raggiunta.

**Calcestruzzo maturo:** oltre 28 giorni di vita, indurito, raggiunta la resistenza nominale.

## Classi di resistenza nei diversi paesi

Country	Specimen	Dimensions <sup>1)</sup> [cm]	Concrete strength class	Unit	Standard
Cina	Cubico	15x15x15	C15, C20, C25, C30, C35, C40, C45, C50, C55, C60	N/mm <sup>2</sup>	GB50010-2010
Danimarca	Cubico	15x15x15	C12/15, C16/20, 20/25, C25/30, C30/37, C40/50, C45/55, C50/60	N/mm <sup>2</sup>	DS/EN 206
Germania	Cubico	15x15x15	C12/15, C16/20, C20/25, C25/30, C30/37, C40/50, C45/55, C50/60	N/mm <sup>2</sup>	EN 2016
Francia	Cilindrico	16x32	C20/25, C25/30, C30/37, C35/45, C40/50, C45/55, C50/60	N/mm <sup>2</sup>	BAEL 91
Regno Unito	Cubico	15x15x15	C20, C25, C30, C37, C40, C45, C55, C60	N/mm <sup>2</sup>	BS EN 12390-3:2009
Italia	Cubico	15x15x15	C 8/10, C12/15, C16/20, C20/25, C25/30, 28/35, C30/37, C32/40, C35/45, C40/50, C45/55, C50/60	N/mm <sup>2</sup>	UNI EN 206
Giappone	Cilindrico	10x20	≥ 15	N/mm <sup>2</sup>	JIS A 1108
Corea	Cilindrico	10x20, 15x30	C 180, C 210, C 240, C 270, C 300	N/mm <sup>2</sup>	KS F 2405
Olanda	Cilindrico	15x30	C8/10, C12/15, C16/20, C20/25, C25/30, C30/37, C35/45, C40/50, C45/55, C50/60	N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN 206-1
Austria	Cubico	15x15x15	C 8/10, C12/15, C16/20, C20/25, C25/30, C30/37, C35/45, C40/50, C45/55, C50/60	N/mm <sup>2</sup>	ÖNORM B 4710-1
Svezia	Cubico	15x15x15	C12/15, C16/20, 20/25, C25/30, C30/37, 40/50, C45/55, C50/60	N/mm <sup>2</sup>	SS-EN206
Swizzera	Cubico	15x15x15	C12/15, C16/20, 20/25, C25/30, C30/37, 40/50, C45/55, C50/60	N/mm <sup>2</sup>	SIA 162
Spagna	Cilindrico	15x30	Calcestruzzo non armato: HM-20, HM-25, HM-30, HM-35, HM-40, HM-45, HM-50 Calcestruzzo armato: HA-25, HA-30, HA-35, HA-40, HA-45, HA-50 Calcestruzzo precompresso: HP-25, HP-30, HP-35, HP-40, HP-45, HP-50	N/mm <sup>2</sup>	EHE-08
USA	Cilindrico	15x30	2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000	Psi	ACI 318

1) Conversione:  $f_{cilindrica} = 0.85 \times f_{cubica}$ ,  $f_{cubica} = 1.05 \times f_{cilindrica}$

### I consigli dell'esperto

- **Gli ancoranti installati in calcestruzzo nuovo devono essere adatti** per tale uso o possono essere caricati solo dopo il raggiungimento della resistenza nominale.
- **Il calcestruzzo presenta sempre fessure** (dovute al ritiro durante l'indurimento o alle sollecitazioni).
- **Nel calcestruzzo fessurato**, è necessario utilizzare **ancoranti idonei per calcestruzzo fessurato**, che devono essere in grado di ri-espandersi all'apertura delle fessure (ancoranti ad espansione, ad es. FAZ II), ancoranti per forma (ancorante sottosquadro, ad es. FZA) o ancoranti chimici in cartuccia adatti per l'utilizzo in zona tesa (ancorante ad iniezione, ad es. FIS EM, FIS SB o FIS V).
- **Non è consentito tagliare le armature di rinforzo durante la foratura.** In casi speciali, le barre di acciaio non portanti possono essere tagliate previa consultazione con l'ingegnere strutturista responsabile lavori (foratura con carotatrice).
- Il calcestruzzo deve essere portante **lungo l'intera lunghezza del foro** (senza nidi di ghiaia o cavità).

# Materiali di supporto: muratura.

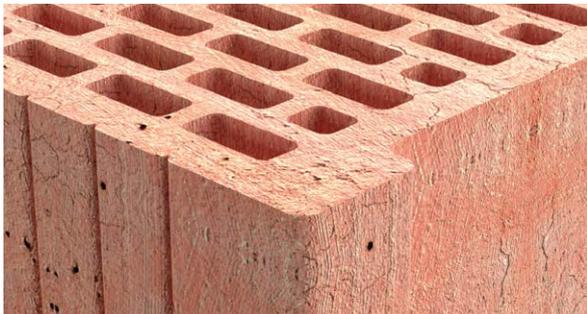
La muratura presenta una grande varietà di tipologie in confronto al calcestruzzo.



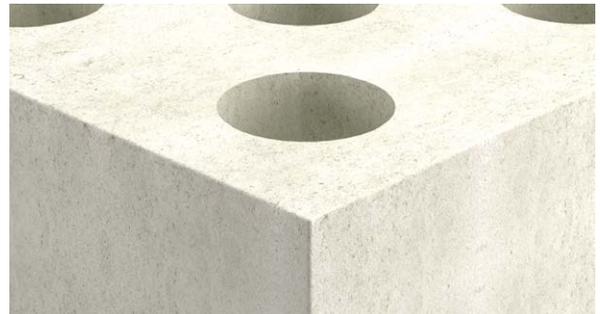
Mattoni pieni



Mattoni pieni con struttura porosa



Mattoni perforati verticalmente



Mattoni forati con struttura porosa

## I paramenti murari possono essere distinti secondo:

- Il blocco usato (ad esempio pietra naturale, mattoni, pietra calcarea o calcestruzzo cellulare).
- La struttura costitutiva (ad es. muratura a testa singola o doppia).
- La classe di resistenza e la densità dei mattoni.

## In genere si distinguono quattro gruppi di laterizi:

1 I **mattoni pieni con struttura densa** sono materiali da costruzione molto resistenti e privi di fori o con una percentuale di foratura ridotta (max. 15%, ad esempio con funzione di incastro). Si adattano perfettamente all'ancoraggio dei tasselli.

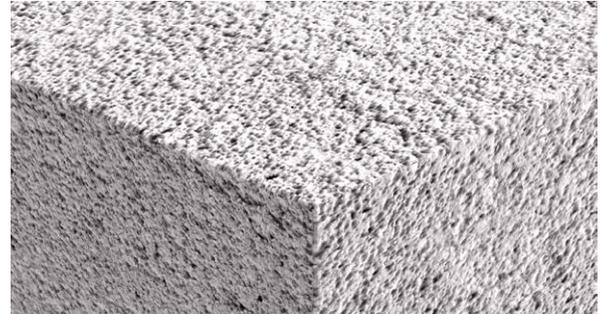
2 I **mattoni forati con struttura compatta (mattoni semipieni e forati)** sono spesso prodotti con lo stesso materiale resistente alla compressione dei mattoni pieni, ma presentano dei fori. Per carichi elevati devono essere usati tasselli speciali che attraversano o riempiono i fori.

3 I **mattoni pieni con struttura porosa** sono caratterizzati dalla presenza di numerosi pori e da una ridotta resistenza alla compressione. Per questo motivo per ottenere un fissaggio ottimale si consiglia l'utilizzo di tasselli speciali, ad esempio dotati di una zona di espansione ampia o con funzionamento per accoppiamento di forma.

4 I **mattoni forati con struttura porosa (mattoni forati in materiale alleggerito)** sono caratterizzati da molti fori e molti pori e offrono quindi una ridotta resistenza a compressione. È necessario presentare la massima cura nella scelta e nell'installazione del tassello giusto. Sono adatti tasselli con zona di espansione ampia o ancoranti a iniezione con funzionamento per accoppiamento di forma, in particolare per mattoni forati in calcestruzzo alleggerito, le cui cavità possono essere riempite di polistirolo.



Blocco solido in calcestruzzo alleggerito



Calcestruzzo aerato autoclavato



Blocco forato in calcestruzzo alleggerito

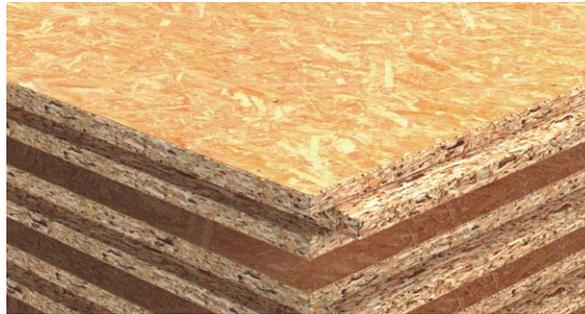
### I consigli dell'esperto

- **Prima di eseguire un ancoraggio su muratura**, determinare esattamente il tipo di mattone (descrizione, dimensioni, percentuale di foratura, materiale, resistenza a compressione) e il tipo di malta (categoria di classificazione) che costituiscono il paramento murario.
- Per **ancoraggi strutturali** su muratura esistente o di cui non si conoscono le caratteristiche, possono essere effettuate prove di carico in accordo con il progettista o il direttore lavori.
- Per **fissaggi vicini al bordo** è importante verificare se ci sono dei carichi di compressione agenti (per es. l'appoggio di una capriata). Il carico impedisce ai mattoni di essere sfilati dalla parete in muratura.
- Anche i **mattoni pieni** possono avere dei fori (ad es. MZ, KS). Questi fori solitamente si trovano al centro del mattone per la loro movimentazione (max. 1.5% di cavità per elemento).
- **Forare sempre senza percussione in mattoni semipieni e forati**. Sono disponibili punte speciali ben levigate con taglienti in metallo duro.
- **Intonaco o altri strati non portanti** non devono essere considerati come supporto portante.
- **L'ancoraggio in corrispondenza dei letti di malta** deve essere evitato il più possibile a causa della disomogeneità degli stessi. Se non può essere evitato l'ancoraggio nei letti di malta (per es. muro intonacato), si raccomanda di ridurre il carico.
- Per **connessioni strutturali**, l'ancoraggio nei letti di malta (giunti orizzontali o verticali) è regolata dalle certificazioni.
- **Aumentare la profondità di ancoraggio** nella muratura ha senso solo se è necessario ancorare carichi elevati.
- L'ancoraggio a espansione che induce puntualmente alte tensioni nel supporto non è idoneo per la muratura (eccezione: fissaggi prolungati per la costruzione di facciate).
- Gli **ancoranti chimici a iniezione** permettono di raggiungere i carichi massimi su muratura.

# Materiali di supporto: pannelli.



Pannelli in legno impiallacciato e laminato



Pannelli a scaglie orientate (tipo OSB)



Pannelli truciolari

I pannelli sono materiali da costruzione di spessore ridotto che presentano spesso una scarsa resistenza - per esempio pannelli in cartongesso come "Rigips", "Knauf", "LaGyp", "Norgips"; pannelli in fibra di gesso come "Fermacell", "Rigicell" o pannelli in truciolare, pannelli in fibra dura, in compensato, ecc.

## Per un fissaggio ottimale

- si consiglia la scelta di fissaggi speciali; i cosiddetti fissaggi per lastre e pannelli. Questi sono fissaggi in nylon o in metallo che si espandono sul lato posteriore del pannello - l'ancoraggio avviene per forma facendo contrasto sul lato posteriore del pannello.

## I solai alveolari in calcestruzzo precompresso

- sono solai in calcestruzzo che presentano cavità di forma definita e sono rinforzate con armature in acciaio pretese (trefoli). La dimensione delle cavità, la loro distanza reciproca e lo spessore della soletta piena (spessore del calcestruzzo dall'intradosso o estradosso della lastra all'inizio della cavità) sono definite con precisione. Esistono solo pochi ancoranti con benessere tecnico per l'utilizzo in questo tipo di supporti (ad es. FHY, FBS 6 o EA II).



Lastre in cartongesso



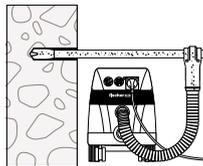
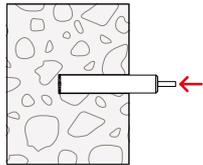
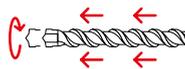
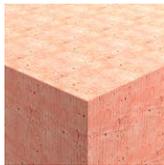
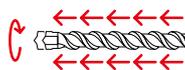
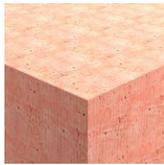
Lastre in fibra di gesso

### I consigli dell'esperto

- In **materiali semplici, pannelli o solai alveolari in calcestruzzo precompresso**, utilizzare solo quegli ancoranti che sono certificati o adatti per questi materiali di supporto.
- Contattare il vostro referente fischer in cantiere prima di eseguire un ancoraggio con **carichi elevati o rilevanti per la sicurezza** sui supporti sopra descritti.

# Foratura.

**Il materiale da costruzione determina il metodo di foratura.  
Sono disponibili cinque metodi:**



## Foratura eseguita a rotazione

Foratura in modalità rotazione senza percussione, con punta con taglienti affilati in carburo. Per mattoni semipièni (perforati verticalmente) e materiali con scarsa resistenza, i fori non diventano troppo grandi con questa e le barre nei mattoni semipièni non si rompono.

## Foratura a impatto

Rotazione e un elevato numero di percussioni leggere, eseguite con un trapano a impatto, per materiali di supporto pieni con struttura densa.

## Foratura a percussione

Rotazione e un ridotto numero di percussioni con un'alta energia di impatto, eseguite con un martello perforatore, per materiali di supporto pieni con struttura densa.

## Carotaggio

Questa tecnica è principalmente utilizzata per fori di grande diametro o per materiali molto rinforzati e/o se il volume o le vibrazioni devono essere rispettate durante il lavoro.

## Foratura con punta cava

Una speciale punta cava connessa con un aspiratore, pulisce il foro durante l'operazione di foratura. Non è richiesta nessuna ulteriore spazzolatura o soffiatura. Può essere utilizzata in calcestruzzo e muratura con struttura densa. Approvata e autorizzata nelle certificazioni. La capacità portante più elevata attraverso la pulizia garantita.

## I consigli dell'esperto

- Per quasi tutti i fissaggi certificati **sono prescritte la foratura a rotazione e a rotopercussione** nel relativo certificato o nella linea guida.
- **Non usare punte con taglienti troppo usurati** (vedi prescrizioni del certificato).
- Per alcuni fissaggi devono essere utilizzate **punte speciali** prescritte nel certificato.
- **I fori devono essere puliti con cura** (spazzolatura e soffiatura). Rispettare le indicazioni della certificazione o le istruzioni del produttore.
- **La profondità del foro** è sempre specificata esattamente e rapportata allo spessore definito del supporto. La seguente regola pratica è adottata per applicazioni generali senza certificazione: minimo spessore del supporto = profondità del foro + 30 mm.
- **In caso di fori errati** (interferenza con armature o posizione

sbagliata) la posizione del nuovo foro da realizzare è normata. Comunemente, dev'essere adottata una distanza minima pari a due volte la profondità del foro errato. Il foro errato dev'essere chiuso (per es. con FIS V).

- **Il carotaggio** è regolato per diversi sistemi di ancoraggio nelle relative certificazioni. (per. es. FIS EM e fiale Superbond RSB).
- **L'umidità permanente** riduce la capacità portante degli ancoranti chimici e dei fissaggi in nylon.
- **Il pericolo di tagliare le barre di armatura** deve sempre essere tenuto in considerazione.
- Per evitare ancoraggi inclinati si deve sempre forare **perpendicolarmente** al supporto di ancoraggio. Le eccezioni sono regolate nelle certificazioni e/o specifiche del produttore (**fino a 5° è tollerabile**).

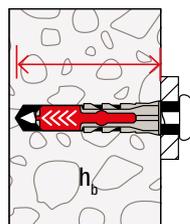
# Installazione.

**In generale i seguenti aspetti devono essere presi in considerazione durante l'installazione.**

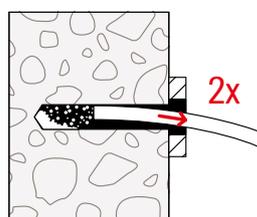
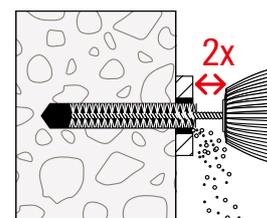
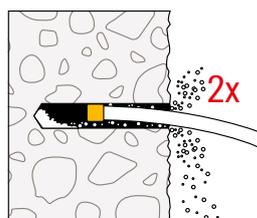
La distanza dal bordo e l'interasse, così come lo spessore e la larghezza del supporto di ancoraggio, devono essere attentamente rispettati per assicurare che il fissaggio possa sopportare il carico richiesto. In caso contrario si può verificare la rottura del materiale del supporto o la formazione di fessure. Per fissaggi senza certificazione, specialmente per fissaggi in nylon, usualmente si adotta una distanza necessaria dal bordo di  $c = 1 \times h_{ef}$  ( $h_{ef}$  = profondità di ancoraggio) e una distanza minima di  $s = 1 \times h_{ef}$  deve essere rispettato per il calcestruzzo. Qualora si utilizzino ancoranti in acciaio non certificati, la distanza minima dal bordo da adottare sarà di  $c = 1,5 \times h_{ef}$  ed un interasse minimo di  $s = 3 \times h_{ef}$ . Nel caso di utilizzo di ancoranti a percussione, gli interassi e le distanze dal bordo possono essere maggiori a causa delle maggiori forze di espansione.



La profondità del foro deve - salvo poche eccezioni come la tecnologia a iniezione - essere maggiore della profondità di ancoraggio: questo perché il corretto funzionamento è assicurato solo se la vite ha sufficiente spazio per fuoriuscire dall'estremità del fissaggio in nylon.



La pulizia del foro dopo la sua realizzazione, con soffiatura, spazzolatura o aspirazione, è indispensabile. Un foro che non è pulito riduce le forze di tenuta. La polvere di foratura ha un effetto negativo sulla capacità portante del fissaggio nel foro. Per alcuni sistemi è richiesta una pulitura ridotta (per es. fiale Superbond RSB - qui è richiesta solo la soffiatura). Quando si utilizza il sistema in fiala FHB II non è richiesta alcuna pulizia del foro.



## I consigli dell'esperto

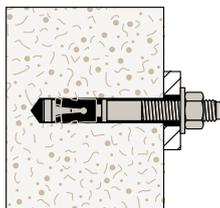
- Le indicazioni su dimensioni del supporto, distanza dai bordi ed interassi **devono essere rispettate**. Non rispettare le indicazioni può portare alla riduzione della capacità portante o al danneggiamento dei componenti.
- La pulizia del foro è essenziale**. Le indicazioni riportate nelle certificazioni e le specifiche del produttore devono essere rispettate.

# Tipi di installazione.

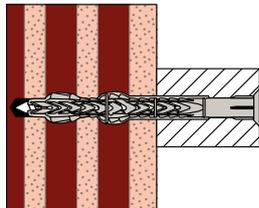
Si distinguono tre differenti metodi:

3

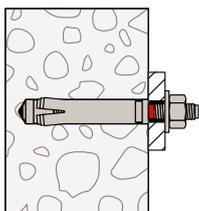
Teoria e tecnica del fissaggio



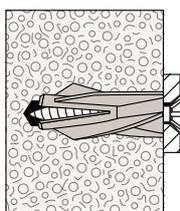
Ancorante con fascetta espandente fischer FAZ II



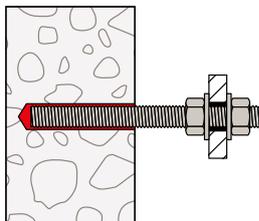
Fissaggio prolungato fischer SXRL



Ancorante ZYKON fischer FAZ II



Fissaggio per calcestruzzo cellulare fischer GB



Barra filettata fischer FIS A

## 1. Installazione passante

Specialmente per facilitare l'installazione in serie o per elementi da fissare con due o più punti di fissaggio:

- I fori nell'elemento da fissare possono essere utilizzati come dima di foratura se i loro diametri sono almeno pari al diametro del foro da realizzare nel materiale di supporto.
- Oltre a semplificare l'installazione, si raggiunge una buona precisione dei fori di fissaggio.
- Il fissaggio è inserito nel foro attraverso l'elemento da installare e poi fatto espandere. Per es. FAZ II, FBN II, FH II.

## 2. Installazione non passante

L'ancorante è installato prima del montaggio dell'elemento da fissare. In questa installazione il diametro dell'ancorante e il diametro del foro nell'oggetto da fissare non sono identici.

Sequenza di installazione:

- Riportare la posizione dei fori dell'oggetto da fissare sul supporto di ancoraggio.
- Forare e pulire i fori, installare gli ancoranti e fissare l'elemento. Per es. fissaggi in nylon S, SX, UX; ancoranti metallici FZA, EA II.

## 3. Installazione distanziata

È utilizzata per fissare elementi a una certa distanza dal supporto di ancoraggio. Per questi tipo di installazione possono essere utilizzati ancoranti metallici filettati internamente o ancoranti chimici che alloggiavano barre filettate con controdado.

Lunghezza utile e profondità di ancoraggio devono essere tenuti in considerazione oltre al tipo di installazione prevista dal singolo fissaggio.

### I consigli dell'esperto

- **Le tolleranze dei fori nell'oggetto da fissare** sono specificate per ogni dimensione dell'ancorante nelle certificazioni e nelle specifiche del produttore.
- **In un'installazione distanziata** con un taglio V applicato all'ancorante, si genera un momento flettente addizionale.
- **L'elemento da fissare** deve poggiare piano sul supporto e può essere adagiato su uno strato di malta di livellamento resistente a compressione di spessore max di 3 mm oppure metà del diametro dell'ancorante. In caso contrario, **l'ancorante deve essere valutato come installazione distanziata con braccio di leva.**
- **L'oggetto da fissare** deve posare su una superficie piana rasata al max con 3 mm o con uno spessore pari a mezzo diametro del tassello con materiale resistente a compressione. In caso contrario, **l'ancorante deve essere dimensionato** come un'installazione distanziata con momento flettente.
- L'oggetto da fissare deve posare **per l'intera lunghezza**

**del foro** (= spessore dell'oggetto stesso) **sull' ancorante/ barra filettata.** In caso contrario, l'ancorante deve essere dimensionato per resistere anche a momento flettente.

- **Rispettare lo spessore massimo fissabile** tfix riportato nelle indicazioni fornite dal produttore. Questo parametro, detto anche spessore utile fissabile, è composto da:  
tfix = spessore dell'oggetto da fissare + spessore degli strati non portanti fino al supporto.
- Gran parte degli ancoranti certificati **devono essere installati applicando l'esatta coppia di serraggio prescritta.** A tale scopo dev'essere utilizzata una chiave dinamometrica. La coppia assicura la necessaria forza di precarico e la corretta installazione dell'ancorante. **Per gli ancoranti chimici, dev'essere rispettato il tempo di indurimento** prima di applicare la coppia di serraggio o il carico di esercizio.
- Gli ancoranti devono essere installati come unità inscindibili. Lo scambio o la rimozione di parti di essi **non sono consentiti.**

# Carichi.

Per la scelta dell'ancorante è necessario conoscere i carichi agenti sull'intera struttura e le forze risultanti su ogni singolo punto di fissaggio.

## Le forze agenti possono distinguersi in base a:

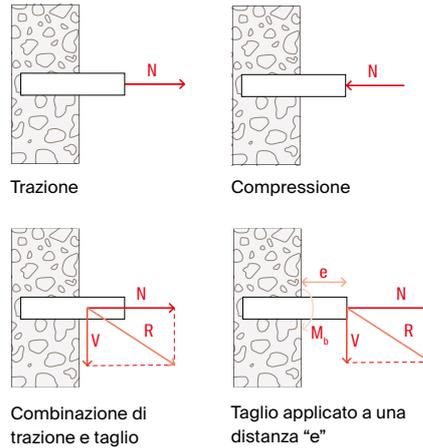
Intensità · Direzione · Tipo di carico · Punto di applicazione

Esistono vari tipi di carico. Nelle certificazioni sono riportati i carichi caratteristici a rottura. Nelle specifiche fornite dal produttore, per gli ancoranti dotati di certificazione (per es. Benestare ETA), vengono riportati i "carichi ammissibili".

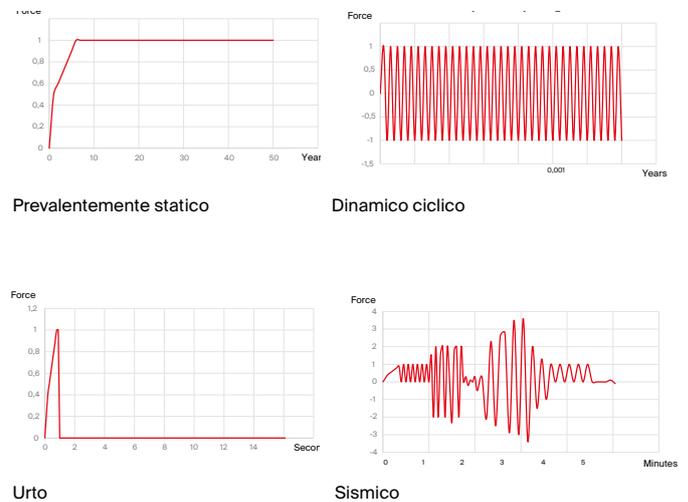
Per gli ancoranti non certificati, invece, vengono riportati i "carichi raccomandati".

- **Definire l'entità, la direzione e il punto di applicazione** del carico. Questi parametri determinano l'impiego dell'ancorante.
- **I carichi a rottura caratteristici** ( $N_{RK}$  o  $V_{RK}$ ) sono i carichi che si raggiungono o si superano nel 95% dei casi (5% frattile).
- **I carichi ammissibili** sono carichi di esercizio, comprensivi di un opportuno coefficiente di sicurezza sul materiale e sull'installazione. Tali valori sono validi solo se vengono rispettate le prescrizioni della certificazione ( $N_{amm}$  o  $V_{amm}$ ).
- **I carichi raccomandati** o carichi di esercizio massimi sono già comprensivi di un adeguato coefficiente di sicurezza. Tali valori sono validi solo se vengono rispettate le prescrizioni delle specifiche del produttore ( $F_{racc}$  - valido per tutte le direzioni di carico,  $N_{racc}$  o  $V_{racc}$ ).
- **Il dimensionamento** si esegue dividendo i carichi a rottura o i carichi a rottura caratteristici per un opportuno coefficiente di sicurezza.
- **Coefficiente di sicurezza raccomandato per il valore medio del carico a rottura:**  
 Ancoranti in acciaio e chimici:  $\gamma \geq 4$   
 Tasselli in nylon:  $\gamma \geq 7$   
 Tassello a percussione:  $N \gamma \geq 4$
- **Coefficiente di sicurezza raccomandato per i carichi a rottura caratteristici:**  
 Ancoranti in acciaio e chimici:  $\gamma \geq 3$   
 Tasselli in nylon:  $\gamma \geq 5$   
 Per alcuni prodotti il coefficiente di sicurezza può variare
- **I carichi specificati** si riferiscono ad ancoranti singoli installati distanti dai bordi, ovvero per cui non c'è l'influenza di bordi, spigoli o altri ancoranti.
- **La distanza dal bordo e l'interasse critici**, indicati con  $S_{cr}$  e  $C_{cr}$ , indicano le distanze alle quali l'ancorante può esprimere la propria resistenza caratteristica massima.
- **La distanza dal bordo e l'interasse minimo**, indicati con  $S_{min}$  e  $C_{min}$ , indicano le distanze minime che permettono una installazione senza cedimento del supporto. In questo caso i carichi devono essere ridotti → Rispettare i metodi di progettazione.

## Load directions

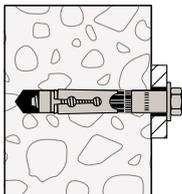


## Types of loads

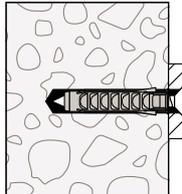


# Principi di funzionamento.

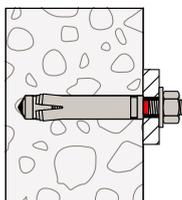
Gli ancoranti trasferiscono i carichi applicati al materiale di supporto secondo tre principi di funzionamento:



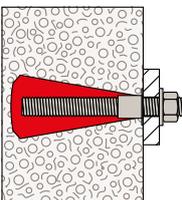
Ancorante con corpo espandente (per es. FH II)



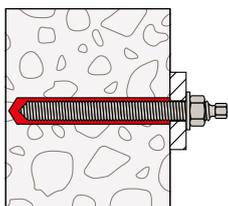
Fissaggio in nylon (per es. SX)



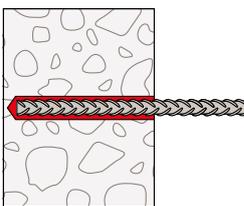
Ancorante sottosquadro (per es. FZA)



Ancorante a iniezione (per es. FIS V con punta PBB)



Ancorante chimico (per es. Superbond RSB)



Barra di armatura (per es. FIS EM)

**Funzionamento per attrito**, la parte espandente dell'ancorante è spinta contro la parete del foro: i carichi di trazione esterni sono tenuti dalla forza di attrito.

**Funzionamento per forma**, la geometria del fissaggio si adatta perfettamente alla forma del substrato e/o alla forma del foro.

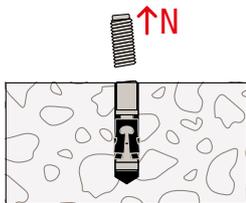
**Funzionamento per adesione**, una resina collega il fissaggio con il supporto.

## I consigli dell'esperto

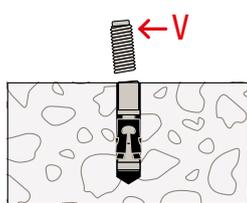
- Per molti ancoranti, l'ancoraggio avviene attraverso una **combinazione di principi di funzionamento** (per es. funzionamento per attrito e per forma in pietra tenera).

# Modi di rottura.

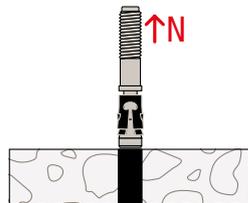
In caso di sollecitazione eccessive, installazione errata o un supporto con capacità portante ridotta, si possono verificare i seguenti modi di rottura.



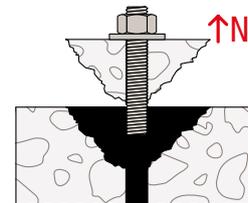
Rottura a trazione dell'acciaio



Rottura a taglio dell'acciaio



Rottura per sfilamento (pull-out)



Rottura combinata

## Rottura dell'acciaio dovuta a:

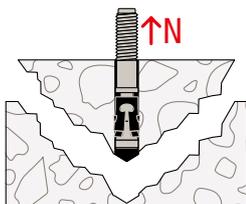
- Fissaggio non adeguato o resistenza dell'acciaio troppo bassa rispetto al carico applicato.

## Sfilamento dovuto a:

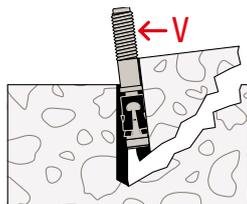
- Rottura della connessione per attrito o per adesione a causa di carichi elevati o non corretta installazione.

## Rottura combinata dovuta a:

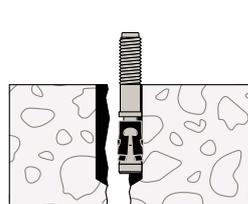
- Sfilamento;
- Rottura del calcestruzzo vicino alla superficie.



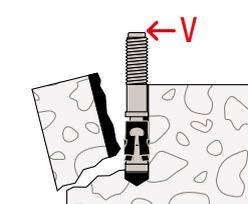
Rottura conica del calcestruzzo



Rottura mista pull-out e conica del calcestruzzo



Rottura per fessurazione del calcestruzzo



Cedimento del bordo di calcestruzzo

## Rottura conica del calcestruzzo dovuta a:

- Eccessivo carico di trazione "N" o di taglio "V";
- Resistenza inadeguata del supporto di ancoraggio;
- Profondità di posa insufficiente.

## Fessurazione del supporto dovuta a:

- Dimensioni del supporto troppo piccole;
- Scostamento dalle distanze dal bordo e interasse specificati;
- Pressione dovuta all'espansione troppo elevata.

## I consigli dell'esperto

- Generalmente nelle certificazioni degli ancoranti si fa riferimento a **carichi statici**. Tuttavia, sono disponibili sistemi di ancoraggio approvati ufficialmente per carichi non statici (dinamici, ad es FHB dyn) così come per gli effetti singolari nelle strutture delle centrali nucleari (FZA).
- In Europa è stato sviluppato il metodo di calcolo del TR045 per considerare la progettazione sismica dell'ancorante con carichi sismici. Questo metodo di progettazione è coerente con le valutazioni dell'Annesso E dell'ETAG 001, è stato sviluppato durante la revisione del CEN/TS 1992-4 ed è incorporato nell'Eurocodice EN 1992-4 (verrà pubblicato nel 2017). Il comportamento degli ancoranti soggetti a carichi

sismici è classificato nelle categorie di performance C1 e C2. La categoria di performance C1 è adatta al collegamento di elementi non strutturali ed è equivalente alla normativa Americana vigente. La categoria di performance C2 è adatta al collegamento tra elementi strutturali. Basata sulle valutazioni dell'Annesso E dell'ETAG 001, la categoria della performance sismica di un ancorante viene indicata nel corrispondente ETA (per es. FAZ II, FBS II, FH II, FIS SB, FIS EM...).

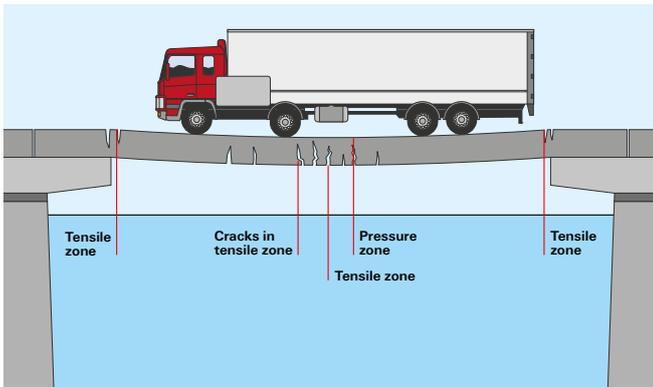
- **Le principali cause di cedimento degli ancoranti sono la sollecitazione troppo elevata, l'errata installazione o la scarsa resistenza del supporto.**

# Fessurazione nel calcestruzzo.

**Le fessure possono manifestarsi ovunque e in qualsiasi momento nel calcestruzzo:**

possono essere causate da carichi dovuti al peso proprio, al traffico o al vento, dal ritiro del calcestruzzo oppure da eventi esterni quali terremoti e vibrazioni, che hanno come conseguenza tensioni, deformazioni e quindi fessure.

3 Teoria e tecnica del fissaggio



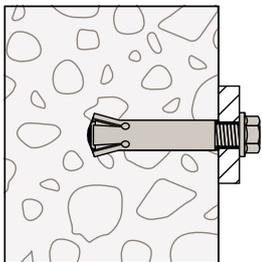
## Esempio

In un ponte, la flessione è causata da un carico applicato sull'impalcato. Nella sezione superiore si genera una zona compressa, mentre in quella inferiore si sviluppano sforzi di trazione. Il calcestruzzo non è in grado di sopportare carichi di trazione. Le barre in acciaio (armatura) svolgono questo compito. Mentre le barre dell'armatura sono in grado di sopportare queste tensioni di trazione dilatandosi senza danni, nel calcestruzzo si creano innumerevoli fessure a malapena visibili a occhio nudo. Questa viene chiamata zona tesa fessurata.

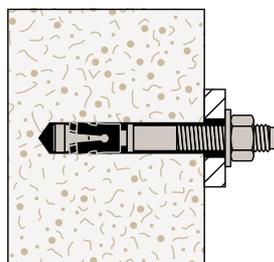
## Fissaggi idonei per calcestruzzo fessurato

Quando si applicano ancoranti nel calcestruzzo è quasi sempre necessario assumere che **esistano fessure** nell'area di ancoraggio che **influenzano la tenuta dei fissaggi**. È tuttavia molto difficile, se non impossibile, determinare con certezza se il calcestruzzo sia fessurato oppure no. **Per motivi di sicurezza** è consigliabile che progettisti e addetti d'impresa utilizzino sempre **tasselli idonei per le fessure**.

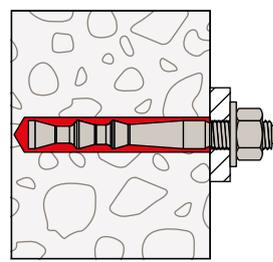
I tasselli certificati in base all'ETAG 001 per calcestruzzo fessurato hanno dimostrato di essere adatti in caso di fessure, ed è quindi possibile impiegarli nella zona di trazione e nella zona di compressione del calcestruzzo. Gli ancoranti idonei per calcestruzzo fessurato sono anche testati e certificati secondo gli standard americani. Questi "Evaluation reports" sono redatti in base alla norma ACI 318.



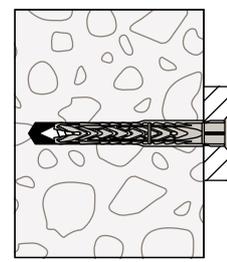
FZA



FAZ II



FHB II



SXRL

Per ragioni di sicurezza, utilizzare sempre sistemi di ancoraggio idonei per calcestruzzo fessurato come FAZ II, FH II, FHB II, FIS SB,

FIS EM o FIS V.

# Protezione antincendio.

## Requisiti generali degli edifici per la protezione al fuoco.

### Installazioni strutturali

In Germania la procedure operative di costruzione per la protezione antincendio sono specificate dalla Normativa per la protezione antincendio DIN 4102, dal Modello di Regolamento Edilizio (MBO) dalle Ordinanze regionali sulle costruzioni (LBO) e dai vari regolamenti specifici del settore provenienti da associazioni professionali. Quindi si applica quanto segue, in accordo alle Parti 1 e 2 della DIN 4102:

**Materiali da costruzione come calcestruzzo, legno, pietra, metallo, ecc.** sono suddivisi in **classi di materiali da costruzione infiammabili o non infiammabili** secondo il loro comportamento.

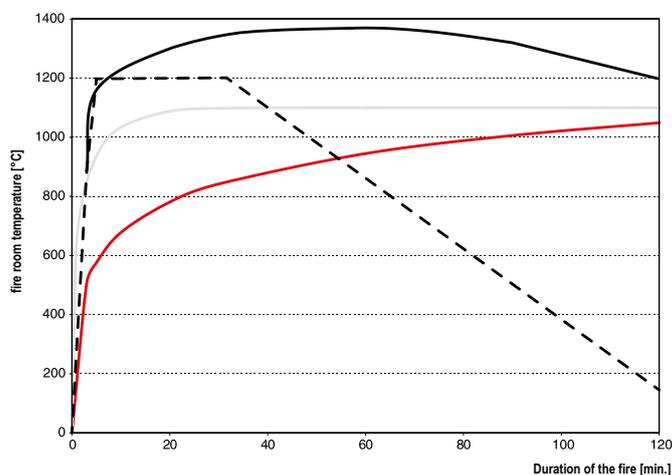
Gli elementi strutturali, però, sono costituiti sia da materiali combustibili sia da materiali incombustibili. Questi non sono quindi divisi in classi antincendio, ma piuttosto sono valutati nell'insieme, in accordo alla loro durata di resistenza al fuoco.

La durata di resistenza al fuoco  $R$  è espressa in minuti ed è classificata secondo due categorie:

**I componenti con una durata di resistenza al fuoco R30 e R60 sono inibitori del fuoco. Resistenti al fuoco, invece, sono tutti i componenti con una resistenza al fuoco R90, R120 e R180.**

I sistemi di canalizzazione, di ventilazione oppure gli impianti tecnici sono testati non solo per resistere al fuoco, anche per mantenere la loro funzionalità in caso di incendio (per es. linee di alimentazione di impianti antincendio Sprinkler). La **durata di resistenza al fuoco** di questi sistemi è indicata con E30 fino a E120 per sistemi di canalizzazione elettrica e/o con L30 fino a L120 per linee di ventilazione. Gli ancoranti che sono utilizzati per ancorare questi sistemi devono avere almeno la loro stessa durata di resistenza al fuoco.

La curva standard temperatura-tempo (ETK) delle Norme DIN 4102 e ISO 834 è basata su una simulazione delle condizioni reali di incendio e rappresenta la base, riconosciuta in tutto il mondo, per la valutazione della determinazione della durata di resistenza al fuoco. Oltre a questa, ci sono altre curve di temperatura per esposizioni al fuoco speciali, per es. la curva degli idrocarburi per incendi causati da combustibili liquidi, oppure la curva per i tunnel RAB/ZTV (valida in Germania) e/o la curva per i tunnel Rijkswaterstaat (Olanda), che descrivono gli incendi nei tunnel.



Curve di temperatura: — (ETC), — Curva degli idrocarburi  
-- Curva per i tunnel RAB/ZTV — Curva per i tunnel Rijkswaterstaat

# Protezione antincendio nella tecnologia del fissaggio.

La tecnologia del fissaggio è di cruciale importanza nella protezione antincendio: per esempio per assicurare la funzionalità e la stabilità strutturale di ringhiere, impianti tecnici o elementi a soffitto. La valutazione del fissaggio in caso di incendio si effettua secondo il Rapporto tecnico TR 020.



Prima del test al fuoco



Durante il test al fuoco



Dopo il test al fuoco

L'identificazione e la classificazione degli ancoranti e dei fissaggi nell'individuazione della rispettiva durata di resistenza al fuoco, per es. R90. Prima dell'introduzione dei valori di carico caratteristico per i fissaggi fatta dal DIBt, la durata della resistenza al fuoco non era regolamentata da omologazioni dell'autorità per le costruzioni, ma da pareri di esperti antincendio basati su test sperimentali.

I concetti di sicurezza misurano il carico di rottura in caso di incendio attraverso la valutazione del cosiddetto fattore  $\gamma$ . Differenti concetti di sicurezza erano applicati nelle omologazioni dell'autorità per le costruzioni e nei pareri di esperti antincendio. A causa di questo, era possibile che i carichi riportati nei pareri di esperti antincendio basati sui test sperimentali fossero più grandi dei carichi ammissibili riportati nelle omologazioni. Naturalmente, in questi casi, solo i massimi carichi secondo l'omologazione dell'autorità per le costruzioni erano validi. Recentemente, un nuovo documento di valutazione emesso dal DIBt [Istituto di Ingegneria delle Costruzioni Tedesco] è stato utilizzato per determinare i valori di carico caratteristico e la corrispondente durata di resistenza al fuoco. Queste nuove omologazioni dell'autorità per le costruzioni rappresentano la base di progettazione che può essere monitorata. Tutte le vecchie omologazioni saranno convertite secondo questo nuovo approccio in un tempo breve.

I test sperimentali hanno mostrato che i **fissaggi prolungati certificati** in poliammide (nylon) con viti in acciaio zincato per il fissaggio di facciate sono generalmente più resistenti al fuoco delle facciate ventilate e della sottostruttura in alluminio o legno: la zona di espansione dell'**elemento plastico del fissaggio** che è ancorato nel materiale di supporto rimane resistente al fuoco **per almeno 90 minuti** nel fissaggio delle facciate.

# Corrosione.

**La corrosione è una reazione chimica nella quale il metallo si scompone.**

Meno nobile è il metallo ("potenziale elettrochimico"), più intenso è il danneggiamento del materiale. In questo processo esso si trasforma in ruggine e si sfalda oppure viene asportato. Diversi fenomeni sono descritti di seguito. I più frequenti tipi di corrosione che interessano i fissaggi e gli ancoranti sono i seguenti:

**Corrosione superficiale:** in questo caso, il metallo si corrode abbastanza uniformemente sull'intera superficie o su una parte di essa. Un esempio di questo è la ruggine non visibile causata dalla condensa di una vite nella zona di transizione tra la piastra di ancoraggio e il foro. Risultato: la connessione che appare completamente intatta dall'esterno cede improvvisamente.

**Corrosione da contatto:** se metalli a differente nobiltà sono in contatto in mezzo conduttivo, si corrode sempre il metallo meno nobile (anodo). Di conseguenza l'acciaio inossidabile di solito non è in pericolo. Ciò che è decisivo è il rapporto tra le superfici dei due tipi di materiali: maggiore è la superficie del metallo più nobile rispetto a quella del metallo meno nobile, più forte sarà la corrosione. Per esempio, se grandi lamiere in acciaio inossidabile sono avvitate con viti in acciaio zincato, le viti saranno altamente attaccate in breve tempo. Al contrario, utilizzare viti in acciaio inossidabile in lamiere in acciaio zincato non è critico.

**Corrosione sotto tensione:** quando sono presenti tensioni di trazione interne o esterne, il metallo si può dilatare e corrodere. In questo processo si formano fessure causate dalle tensioni meccaniche, che crescono all'aumentare dei carichi e quindi aprono la strada a una progressiva corrosione. Questo capita, per esempio, quando un acciaio A4 è immerso in un'atmosfera contenente cloruri (piscine coperte, ecc). Generalmente la corrosione sotto tensione non è visibile nei fissaggi e di solito porta all'improvviso cedimento dell'ancoraggio.



Nel 1985 a Uster (Svizzera), il controsoffitto sospeso in calcestruzzo di una piscina coperta è crollato. Gli elementi di sospensione del controsoffitto, in acciaio inossidabile, non mostravano alcun difetto esterno, ma in alcuni casi internamente erano completamente distrutti dalla corrosione sotto tensione.

# Protezione alla corrosione.

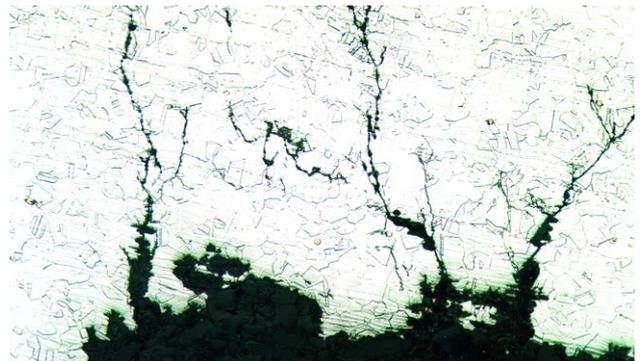
**Ci sono differenti metodi per proteggere gli ancoranti dalla corrosione. I più importanti sono:**

La **zincatura a freddo** (detta anche zincatura elettrolitica) con conseguente passivazione iniziata è quello di raggiungere una protezione contro la corrosione con l'usuale processo di raffinamento del metallo. Spessori dello strato di zinco tra 3  $\mu\text{m}$  e 10  $\mu\text{m}$  possono essere raggiunti. Dal momento che la zincatura si consuma con il trascorrere del tempo, questa offre un'adeguata protezione contro la corrosione solo in ambienti interni asciutti.

La **zincatura a caldo** è l'applicazione di un rivestimento di zinco metallico attraverso l'immersione in zinco fuso (a circa 450 °C). Spessori di strato di zinco di 45-80  $\mu\text{m}$  offrono un'eccellente protezione contro la corrosione in ambienti interni umidi e applicazioni esterne.

**Fissaggi in acciaio inossidabile con classe di resistenza alla corrosione III per es. A4 materiale n° 1.4401, 1.4362** (Acciaio Duplex) sono idonei per fissaggi in ambienti interni umidi, all'aria aperta, in atmosfere industriali o in vicinanza del mare (ma non direttamente a contatto con l'acqua di mare). Questi acciai sono in lega con un contenuto minimo di cromo del 12% che forma uno strato passivante sulla superficie dell'acciaio che protegge contro la corrosione.

**Fissaggi in acciaio inossidabile altamente resistente alla corrosione con classe di resistenza alla corrosione IV per es. materiale n° 1.4529** sono utilizzati in ambienti particolarmente aggressivi come atmosfere con cloruri (piscine coperte), in tunnel stradali o direttamente a contatto con l'acqua di mare. In questi casi, il contenuto di cromo di un normale acciaio inossidabile (di classe di corrosione III) scende sotto il 12%. Lo strato passivante protettivo scompare e l'ancorante diventa suscettibile alla corrosione. D'altra parte, grazie alla alta percentuale di molibdeno, le leghe speciali sono molto resistenti alla corrosione in questi ambienti altamente aggressivi. Con una percentuale in lega del 50%, questi superano i tradizionali acciai non legati, poco legati o altamente legati con una percentuale in lega massima del 30%. L'acciaio 1.4529, legato con cromo, molibdeno e nichel ha una percentuale di lega del 58%. La parte rimanente è costituita da ferro e carbonio. A causa di questa alta percentuale di additivi costosi in lega, la produzione di questi tipi di acciai è piuttosto costosa.



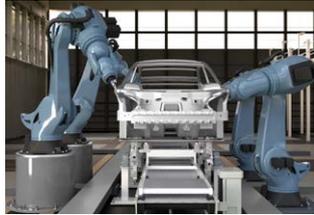
Esempio di corrosione sotto tensione trans-cristallina dell'acciaio inossidabile 1.4401 con alta concentrazione di cloruri.

# Azioni dinamiche.

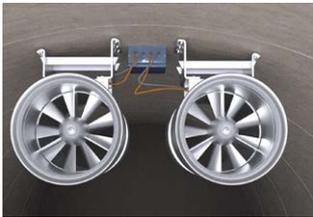
Carichi prevalentemente non statici nella tecnologia del fissaggio.



Binari per ascensori



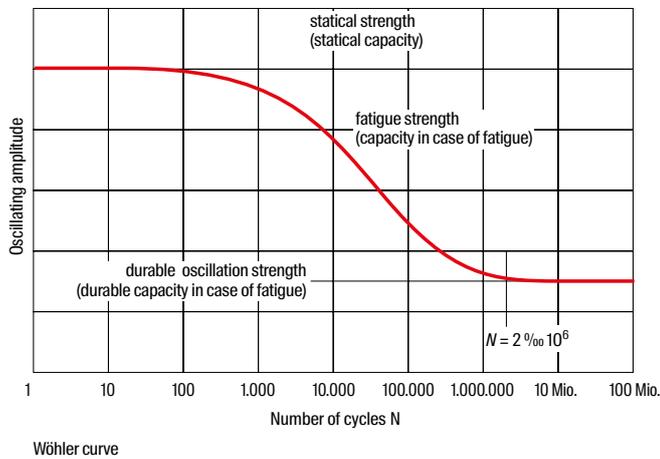
Robot industriali



Ventole per gallerie



Antenne



Le Omologazioni dell'Autorità Generale per le Costruzioni Tedesca emesse dall'Istituto Tedesco di Ingegneria delle Costruzioni di Berlino (DIBt) e i Benestare Tecnici Europei (ETA) sono validi generalmente solo per l'ancoraggio di carichi prevalentemente statici. Tuttavia, in contrasto a questi permessi correnti, nella pratica sono frequenti le azioni dinamiche, per es. i carichi pulsanti e alternati nelle gru girevoli, i binari per le gru, i binari di guida nella costruzione di ascensori, macchinari, robot industriali e ventilatori a getto nella costruzione di tunnel. Questo include anche l'ancoraggio di componenti suscettibili di vibrazioni come antenne o piloni.

In generale le verifiche di fatica dovrebbero essere eseguite per più 1000 cicli di carico per azioni pulsanti. In caso di azioni di taglio, la fatica inizia per più di 100 cicli di carico.

Il regolare e conseguente ancoraggio di questi elementi caricati dinamicamente ancora causa agli ingegneri grandi problemi, anche recentemente. Generalmente, le certificazioni per i fissaggi sono valide solo per ancoraggi di azioni prevalentemente statiche. Il passaggio attraverso Pareri Esperti o "certificazioni per casi individuali" era lungo e difficoltoso. Oltre a questo, costi più elevati del necessario spesso erano necessari a causa dell'incertezza nella pianificazione generale, poiché gli ancoranti erano spesso sovradimensionati.

L'ancorante chimico **fischer Highbond FHB dyn** è certificato per carichi dinamici. La certificazione è valida per l'ancoraggio di azioni dinamiche con un numero illimitato di cicli di carico, per azioni di trazione e di taglio. In aggiunta, FHB dyn è prodotto nelle misure M12 e M16 in acciaio altamente resistente alla corrosione, materiale n° 1.4529. Test sperimentali hanno mostrato che questo materiale - in contrasto con i tipi comuni di acciaio inossidabile in classe di resistenza alla corrosione III, per es. A4 - è idoneo non solo per l'utilizzo in ambienti interni umidi e all'esterno, ma anche per resistere ai carichi dinamici.

Action	Run of the oscillation	Possible cause
harmonic	<p>sinusoidal</p>	Unbalances, tumbling machines
periodic	<p>optional, periodical</p>	Regularly abutting parts (e.g. punching machines), rail- and road traffic
transient	<p>optional, nonperiodical</p>	Earthquakes
impulsive	<p>optional, with very short time of influence</p>	Impact, explosion

# Note legali.

**L'Unione Europea (UE) determina la base giuridica per l'approvazione dei prodotti da costruzione in Europa. Essa persegue l'obiettivo di rendere il mercato comune europeo una realtà per tutti i prodotti, quindi anche per i prodotti da costruzione.**

Il Regolamento (UE) N° 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio è divenuto obbligatorio a partire dal 1° Luglio 2013.

Per prodotto da costruzione si intende qualsiasi prodotto o kit fabbricato e immesso sul mercato, permanentemente incorporato in opere di costruzione o parti di esse e la cui prestazione ha un effetto sulle prestazioni di queste opere con il rispetto ai requisiti di base delle opere di costruzione (ad esempio, resistenza meccanica e stabilità). Così i prodotti interessati sono quelli, la cui applicazione può essere descritta come **“critica per la sicurezza”**.

Tra i requisiti importanti per le costruzioni sono inclusi:

1. Resistenza meccanica e stabilità
2. Protezione antincendio
3. Igiene, salute e protezione dell'ambiente
4. Sicurezza e accessibilità durante l'uso
5. Isolamento acustico
6. Risparmio energetico e isolamento termico
7. Uso sostenibile delle risorse naturali

Quando un prodotto da costruzione è regolato da **una norma armonizzata (hEN)**, il cui periodo di coesistenza è scaduto, o sono state rilasciate una Valutazione o Benestare Tecnico Europeo (ETA) per questo prodotto, **il fabbricante redige una Dichiarazione di Prestazione (DoP) e appone la marcatura CE sul prodotto. Tuttavia, la richiesta della certificazione ETA per un prodotto da costruzione da parte del fabbricante è ancora volontaria.** Le omologazioni nazionali possono essere emesse se un prodotto da costruzione non è coperto da una norma europea armonizzata.

I Benestare Tecnici Europei (ETA) esistenti sono validi fino alla fine della data di validità e saranno modificati con la Dichiarazione di Performance (DoP) dal fabbricante alla data di scadenza. Il numero di riferimento del DoP è parte della marcatura CE e - per i prodotti Fischer con ETA - corrisponde al cosiddetto **numero CPD**.

Le **Dichiarazioni di Prestazione (DoP)** sono disponibili sul sito di fischer italia nella sezione “Download center”: <http://www.fischeritalia.it/categorie-documenti/documentazione/>

Il **marchio CE** è un simbolo grafico e rappresenta una sorta di “passaporto”, che permette ad un prodotto da costruzione di poter essere commercializzato liberamente nello Spazio Economico Europeo. Quando un prodotto ha la marcatura CE significa che sono stati soddisfatti i necessari requisiti d'uso definiti nella hEN o nella ETA.

**Per l'uso del prodotto da costruzione** ciascun Stato membro determina le caratteristiche essenziali che devono essere dichiarate. L'utilizzo senza restrizioni di un prodotto da costruzione in uno Stato membro dipende dalla presenza dei valori prestazionali nella DoP relativamente alle caratteristiche essenziali stabilite dallo Stato membro. Se una caratteristica viene dichiarata con “NPD” (“Nessuna Prestazione Determinata”), questo può portare a un divieto di utilizzo in uno Stato membro (ma nessuna barriera al commercio!).

Così ogni Stato membro deve creare dei Punti di Contatto Prodotti, che forniranno informazioni su queste norme.

# Norme per la certificazione degli ancoranti.

**Gli ancoranti che non sono coperti da una norma armonizzata (hEN) possono richiedere una ETA (Benestare Tecnico Europeo) sulla base di un Documento Europeo di Valutazione (EAD).**

I documenti di valutazione esistenti, come le ETAG (Linee Guida per il Benestare Tecnico Europeo) per ancoranti metallici e in nylon possono essere ancora utilizzati come EAD in accordo al Regolamento sui Prodotti da Costruzione (CPR). Gli ETAG e EAD possono essere scaricati dal sito dell'EOTA: <http://www.eota.eu>

I più importanti documenti di valutazione vigenti per gli ancoranti sono:

ETAG 001, Parti 1-6, Documento di valutazione per "ANCORANTI METALLICI PER UTILIZZO IN CALCESTRUZZO"

- Parte 1 – Ancoranti in generale
- Parte 2- Ancoranti ad espansione a controllo di coppia
- Parte 3 - Ancoranti a sottosquadro
- Parte 4 – Ancoranti ad espansione a controllo di deformazione
- Parte 5 - Ancoranti chimici
- Parte 6 – Ancoranti per fissaggi multipli non strutturali

ETAG 014, Documento di valutazione per "ANCORANTI PLASTICI PER IL FISSAGGIO DI SISTEMI COMPOSITI DI ISOLAMENTO TERMICO ESTERNO CON INTONACO (ETICS)"

ETAG 020, Parti 1-5, Documento di valutazione per "ANCORANTI PLASTICI PER FISSAGGI MULTIPLI NON STRUTTURALI IN CALCESTRUZZO E MURATURA"

ETAG 029, in futuro EAD 14-33-0076 Ancoranti a iniezione per il fissaggio sulla muratura, Documento di valutazione per "ANCORANTI A INIEZIONE PER L'UTILIZZO IN MURATURA" TR 023, Valutazione di "connessioni con barre ad aderenza

migliorata post-installate" in accordo all'ETAG 001, Parte 1 e Parte 5.

Tutti i documenti sono disponibili al sito [www.eota.eu](http://www.eota.eu).

I prodotti che non sono coperti da un Documento Europeo di Valutazione (EAD) possono comunque richiedere una certificazione ETA. Insieme all'organismo di valutazione notificato (TAB - in Germania DIBt) può essere redatto un documento EAD, secondo l'Allegato II del CPR, per avviare la procedura di valutazione.

L'ETAG 001 suddivide le possibili certificazioni di tasselli metallici in 12 opzioni. Le opzioni 1-6 riguardano l'impiego in calcestruzzo fessurato e non fessurato, le opzioni 7-12 solo l'impiego in calcestruzzo non fessurato. Le procedure di certificazione in base all'opzione 1 è abbastanza complessa e ricopre la maggior parte delle applicazioni di sistemi di fissaggio. Gli ancoraggi certificati secondo l'opzione 12 hanno un uso più limitato.

La Parte 6 dell'ETAG 001 regola la valutazione degli ancoranti metallici in calcestruzzo fessurato e non fessurato per fissaggi multipli non strutturali. I sistemi non strutturali sono componenti che non contribuiscono alla stabilità della costruzione. Questi sono per esempio semplici controsoffitti, condutture nonché rivestimenti di facciata. Questi sistemi possono essere indicati come cosiddetti sistemi ridondanti. Nel caso di cedimento di un punto di fissaggio, la stabilità del sistema non è compromessa. Nell'uso di fissaggi multipli non strutturali si assume che, nel caso di sfilamento o cedimento di un punto di fissaggio, il carico venga trasmesso a un punto vicino. Un punto di fissaggio può essere definito come ancorante singolo o gruppo di ancoranti.

## Le 12 opzioni della Linea Guida per il Benestare Tecnico Europeo per "Ancoranti metallici da utilizzare nel calcestruzzo", ETAG 001

Opzione	Calcestruzzo certificato per zone tese e compresse	Calcestruzzo certificato solo per zone compresse	Qualità migliori non garantiscono carichi maggiori	Different values for C20/25 to C50/60	Resistenza solo un carico per tutte le direzioni di carico	Interassi possibile riduzione degli interassi	$C_{cr}/S_{cr}$	$C_{min} < C_{cr} / S_{min} < S_{cr}$	Design method as per EN 1992-4
1	●	-	-	●	-	●	●	●	A
2	●	-	●	-	-	●	●	●	A
3	●	-	-	●	●	-	●	●	B
4	●	-	●	-	●	-	●	●	B
5	●	-	-	●	●	-	●	-	C
6	●	-	●	-	●	-	●	-	C
7	-	●	-	●	-	●	●	●	A
8	-	●	●	-	-	●	●	●	A
9	-	●	-	●	●	-	●	●	B
10	-	●	●	-	●	-	●	●	B
11	-	●	-	●	●	-	●	-	C
12	-	●	●	-	●	-	●	-	C

# Dimensionamento degli ancoranti.

La progettazione degli ancoranti può essere eseguita secondo due approcci:

## Metodo del coefficiente di sicurezza globale:

I carichi ammissibili sono valutati a partire dal valore medio del carico ultimo a rottura o dal frattile 5% (carico a rottura caratteristico) utilizzando un coefficiente di sicurezza globale e sono confrontati con i valori caratteristici delle azioni. Il fattore di sicurezza globale assume un valore diverso a seconda del tipo di sistema di fissaggio che si va ad utilizzare e considera l'influenza delle condizioni ambientali come la temperatura e l'umidità. I coefficienti di sicurezza sono solitamente  $\gamma = 3$  (per ancoranti meccanici e chimici) e  $\gamma = 5$  (per ancoranti in nylon).

## Metodo del coefficiente parziale di sicurezza:

Con tale metodo è necessario verificare che il valore di progetto dell'azione  $S_d$  non sia maggiore del valore di progetto della resistenza  $R_d$ :  $S_d \leq R_d$ . Il valore di progetto dell'azione viene valutato in accordo alla EN1991 o all'equivalente normativa nazionale. Il valore di progetto della resistenza viene valutato a partire dal valore caratteristico della resistenza applicando il coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma_M$ , che considera la dispersione del materiale. I valori di tale coefficiente possono essere presi dal rispettivo Benestare Tecnico Europeo (ETA). Nel caso delle nuove Valutazioni Tecniche Europee ETA il valore viene preso dall'Eurocodice o dall'equivalente appendice nazionale.

I più diffusi metodi del coefficiente parziale di sicurezza per gli ancoranti che si basano sul Benestare Tecnico Europeo (ETA) sono quelli presenti nell'Allegato C dell'ETAG 001 - Metodo di progettazione degli ancoranti - nel TR029 - Metodo di progettazione degli ancoranti chimici - e nel CEN/TS 1992-4, Parte 4 e Parte 5. Nell'Allegato C dell'ETAG 001 vengono presentati tre diversi approcci progettuali (A, B e C). Il metodo A è il più importante metodo di progettazione, nel quale vengono presi in considerazione la direzione del carico e i diversi meccanismi di rottura del sistema di ancoraggio. I metodi B e C sono meno importanti.

Altri importanti metodi di progettazione sono:

TR020 e CEN/TS 1992-4, Parte 1, Allegato D, "Valutazione degli ancoranti nel calcestruzzo relativamente alla resistenza al fuoco".

TR045, "Progettazione degli ancoranti metallici per l'utilizzo in calcestruzzo sotto azioni sismiche"

Il metodo di progettazione che deve essere utilizzato per le diverse applicazioni è solitamente indicato nel Benestare Tecnico Europeo (ETA). È fondamentale non mescolare i diversi metodi di progettazione. La progettazione degli ancoraggi metallici (sotto azioni statiche, quasi-statiche, carichi a fatica, azioni sismiche e fuoco) sarà coperto dalla EN 1992-4, Parte 4 dell'Eurocodice 2, e pubblicato nel 2017.

EN 1992-4		Part 1 - General, seismic, fatigue, fire
		Part 2 - Headed studs
		Part 3 - Cast in anchor channels
		Part 4 - Anchor - Mechanical systems
		Part 5 - Anchor - Chemical systems

Per l'uso quotidiano e per le verifiche degli ancoranti fischer ha sviluppato un software di progettazione semplice, veloce ed efficace - fischer C-fix. Il software rende possibile per il progettista e gli utilizzatori il calcolo delle connessioni con gli ancoranti secondo diversi metodi di progettazione e semplifica la scelta del sistema di fissaggio tecnicamente ed economicamente più vantaggioso.

# Certificazioni, marcature e loro significato.

Di seguito è fornita una selezione delle certificazioni attualmente rilasciate in Europa con relativi simboli e significato. Verificare se l'applicazione desiderata costituisce un caso rilevante per la sicurezza. Un'applicazione è rilevante per la sicurezza quando in caso di cedimento del fissaggio vi è rischio di morte o di

lesioni gravi e/o deriva un danno economico notevole. In tal caso, utilizzare ancoranti con Benestare Tecnico Europeo (ETA) o certificazione dell'ispettorato edile tedesco. Questi prodotti possono essere riconosciuti attraverso i seguenti simboli:



## Benestare Tecnico Europeo

Rilasciato da un'autorità per i Benestare Tecnici (es. DIBt) sulla base delle Linee Guida per i Benestare Tecnici Europei (ETAG) ETA: Benestare Tecnico Europeo/Opzioni 1-12 CE: il marchio di Conformità Europea conferma la conformità del prodotto da costruzione (es. fissaggio) con le Linee Guida per i Benestare Tecnici Europei. I prodotti con il marchio CE possono essere liberamente venduti nel mercato economico europeo. Ulteriori informazioni sulle prestazioni sismiche del sistema di ancoraggio sono indicate sotto il logo della certificazione ETA.



## Benestare dell'autorità generale per le costruzioni

Rilasciato dal DIBt di Berlino per l'ancoraggio nel calcestruzzo dimensionato secondo il Metodo A (Metodo CC). Prova di conformità del prodotto da costruzione al Benestare dell'autorità generale per le costruzioni. Confermato da un laboratorio di prova dei materiali.



## ICC = International Code Council, formato da BOCA, ICBO e SBCCI

ICC Evaluation Service Inc. (ICC ES) rilascia rapporti di valutazione, in questo caso per l'ancorante, basato sull'Uniform Building CodeTM e le relative normative negli Stati Uniti d'America.



## Benestare dell'autorità generale per le costruzioni

Benestare tedesco, rilasciato dal DIBt di Berlino. Prova di conformità del prodotto da costruzione al Benestare dell'autorità generale per le costruzioni. Confermato da un laboratorio di prova dei materiali. Basato su una nuova legislazione Europea, è vietato mettere in evidenza un segno di conferma nazionale accanto alla marcatura CE. Perciò si evidenzia un altro logo per le omologazioni nazionali tedesche in combinazione all'ETA.



## Certificato FM

Riconosciuto per l'uso in sistemi antincendio ad acqua (rilasciato dalla Factory Mutual Research Corporation for Property Conservation, Compagnia Assicurativa Americana).



## Ancorante sottoposto a prova di resistenza al fuoco

L'ancorante è soggetto a prove di resistenza al fuoco. E' disponibile un "Rapporto di esame relativo al comportamento della prova al fuoco" (con classe R).



Il sistema di ancoraggio è idoneo per essere sottoposto ad azioni sismiche.



Test di comportamento al fuoco secondo la curva tempo - temperatura della ZTV-ING: 2003-1, parte 5 tunnel.



**Test di comportamento al fuoco in accordo alla curva tempo-temperatura Rijkswaterstaat (RWS).**



**Biomateriali 50-85%, testato da DIN CERTCO/ TÜV Rheinland.**



Ancoraggio composto da **nylon** di alta qualità, resistente all'invecchiamento (poliammide).



L'ancoraggio è idoneo e certificato per sistemi soggetti a carichi "prevalentemente non statici" (per es. carichi di fatica).



Il materiale che compone il fissaggio è privo di alogeni.



Testato per **resistenza alla fiamma** secondo VDE.



Per **Impianti Antincendio Sprinkler**  
Soddisfa i requisiti del VdS CEA 4001.

# Servizi senza confini

## Germania

**fischer Deutschland Vertriebs GmbH**  
Klaus-FIScher-Straße 1  
72178 Waldachtal  
P +49 7443 12 - 6000  
F +49 7443 12 - 4500  
info@fischer.de  
[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

## Argentina

**fischer Argentina s.a.**  
Armenia 3044  
1605 Munro Ra-PCIA Buenos Aires  
P +54 1147 62 27 78  
F +54 1147 56 13 11  
asistenciatecnica@fischer.com.ar  
[www.fischer.com.ar](http://www.fischer.com.ar)

## Austria

**fischer Austria GmbH**  
Wiener Straße 95  
2514 Traiskirchen  
P +43 2252 53730 0  
F +43 2252 53730 70  
office@fischer.at  
[www.fischer.at](http://www.fischer.at)

## Belgio

**fischer Cobemabel snc**  
Schaliënhoevedreef 20 D  
2800 Mechelen  
P +32 152 8 47 00  
F +32 152 8 47 10  
info@fischer.be  
[www.fischer.be](http://www.fischer.be)

## Brasile

**fischer brasil Industria e Comercio Ltda.**  
Estrada do Dende, 300 Ilha do Governador  
21920-001 Rio de Janeiro-RJ  
P +55 21 2467 11 30  
F +55 21 2467 01 44  
fischer@fischerbrasil.com.br  
[www.fischerbrasil.com.br](http://www.fischerbrasil.com.br)

## Cina

**fischer (Taicang) fixings Co. Ltd.**  
No. 17, Lane 166, Guchuan Road, 14th  
Floor, Building 2, Zhongjun Tianyue Center  
200333 Shanghai  
P +86 21 51 00 16 68  
F +86 21 65 97 96 22  
ficn@fischer.com.cn  
[www.fischer.com.cn](http://www.fischer.com.cn)

## Corea del Sud

**fischer Korea Co., Ltd (fikir)**  
Room 601/602, Kolon Digital Billant 30,  
Digitalro 32-Gil, Guro-Gu, Seoul,  
Korea 08390  
P +82 1544 89 55  
F +82 1544 89 03  
info@fiskerkorea.com  
[www.fiskerkorea.com](http://www.fiskerkorea.com)

## Danimarca

**fischer a/s**  
Sandvadsvej 17 A  
4600 Køge  
P +45 46 32 02 20  
F +45 46 32 50 52  
fidk@fischerdanmark.dk  
[www.fischerdanmark.dk](http://www.fischerdanmark.dk)

## Emirati Arabi Uniti

**fischer FZE**  
R/A 07, BA - 04, Jebel Ali Free Zone  
Dubai  
P +97 14 8 83 74 77  
F +97 14 8 83 74 76  
enquiry@fischer.ae  
[www.fischer.ae](http://www.fischer.ae)

## Filippine

**fischer PH Asia, Inc.**  
No 100 Congressional Avenue, Project 8  
1106 Quezon City  
P +63 2426 0888 217  
F +63 2880 3256  
joselito.ladlad@fischerph.com  
[www.fischer.ph](http://www.fischer.ph)

## Finlandia

**fischer Finland Oy**  
Suomalaistentie 7 B  
02270 Espoo  
P +358 20 741 46 60  
F +358 20 741 46 69  
orders@fischerfinland.fi  
[www.fischerfinland.fi](http://www.fischerfinland.fi)

## Francia

**fischer S. A. S.**  
12, rue Livio, P. O. Box 10182  
67022 Strasbourg-Cedex 1  
P +33 388 39 18 67  
F +33 388 39 80 44  
info@fischer.fr  
[www.fischer.fr](http://www.fischer.fr)

## Giappone

**fischer Japan K.K.**  
Seishin Kudan Building 3rd Floor 3-4-15  
Kudan Minami Chiyoda-ku, 102-0074 Tokyo  
P +81 33 26 34 49 1  
F +81 36 27 29 93 5  
info@fischerjapan.co.jp  
[www.fischerjapan.co.jp](http://www.fischerjapan.co.jp)

## Grecia

**fischer Hellas**  
Kalavriton 2 & Kaiafa  
14564 Kifissia, Athens  
P +30 21 02 83 81 67  
F +30 21 02 83 81 69  
info@fischer.gr  
[www.fischer.gr](http://www.fischer.gr)

## India

**fischer Building Materials India PVT Ltd.**  
Unit 101, First Level, No. 3 (Old 4),  
Prestige Sigma, Vittal Mallya Road,  
Ward No. 76, Richmond Town  
560001 Bangalore, Karnataka  
P +91 0804 1511 991 92 93  
F +91 0804 1511 989  
info@fischer.in  
[www.fischer.in](http://www.fischer.in)

## Italia

**fischer italia S.R.L.**  
Corso Stati Uniti, 25, Casella Postale 391  
35127 Padova Z.I. Sud  
P +39 049 8 06 31 11  
F +39 049 8 06 34 01  
sercli@fischeritalia.it  
[www.fischeritalia.it](http://www.fischeritalia.it)

## Messico

**fischer Sistemas de Fijación, S.A. de C.V.**  
Blvd. Manuel Avila Camacho 3130-400B  
54020 Col. Valle Dorado, Tlalneantla  
P +52 55 55 72 08 83  
F +52 55 55 72 15 90  
info@fiskermex.com.mx  
[www.fiskermex.com.mx](http://www.fiskermex.com.mx)

## Norvegia

**fischer Norge AS**  
Oluf Onsumsvei 7  
0680 Oslo  
P +47 23 24 27 10  
F +47 23 24 27 13  
ordre@fiskernorge.no  
[www.fiskernorge.no](http://www.fiskernorge.no)

## Olanda

**fischer Benelux B.V.**  
Gooimeer 14  
1411 DE Naarden  
P +31 35 6 95 66 66  
F +31 35 6 95 66 99  
info@fischer.nl  
[www.fischer.nl](http://www.fischer.nl)

## Polonia

**fischerpolska Sp.z o.o**  
ul. Albatrosow 2  
30-716 Kraków  
P +48 12 2 90 08 80  
F +48 12 2 90 08 88  
info@fischerpolska.pl  
[www.fischerpolska.pl](http://www.fischerpolska.pl)

## Portogallo

**fischerwerke Portugal, Lda.**  
Rua das Musas, Passeio dos Cruzados Lote  
2.01 (Bloco3), Loja 8 (01.D) / Parque das  
Nações, 1990-171 Lisboa  
P +351 218 954 180  
F +351 218 967 066  
fischerportugal.info@fischer.pt  
[www.fischer.pt](http://www.fischer.pt)

## Qatar

**fischer fasteners QD Trading LLC**  
HUB Business Center, Barwa Commercial  
Avenue, Arkan Building, Block No. 4, Office  
No. 56, Building No 115, Street 964, Zone  
56, P. O. Box – 35190 Doha  
enquiry@fischer.qa  
[www.fischer.qa](http://www.fischer.qa)

## Regno Unito

**fischer fixings UK Ltd.**  
Whitely Road  
Oxon OX10 9AT Wallingford  
P +44 1491 82 79 00  
F +44 1491 82 79 53  
info@fischer.co.uk  
[www.fischer.co.uk](http://www.fischer.co.uk)

## Repubblica Ceca

**fischer international s.r.o.**  
Průmyslová 1833  
25001 Brandýs nad Labem  
P +42 03 26 90 46 01  
F +42 03 26 90 46 00  
info@fischer-cz.cz  
[www.fischer-cz.cz](http://www.fischer-cz.cz)

## Romania

**fischer fixings Romania S.R.L.**  
Strada Oradiei, Nr. 1-3-5-7  
400220 Cluj Napoca, Judetul Cluj  
P +40 264 455 166  
F +40 264 403 060  
zoltan.kovacs@fischer.com.ro  
[www.fischer.com.ro](http://www.fischer.com.ro)

## Russia

**OOO fischer Befestigungssysteme Rus**  
Leningradskoe shosse, 47, Bldg. 2, 2nd  
floor, apt. VI, 125195 Moscow  
P +7 495 223 61 62  
F +7 495 223 03 34  
info@fischerfixing.ru  
[www.fischerfixing.ru](http://www.fischerfixing.ru)

## Singapore

**fischer systems Asia Pte. Ltd.**  
4 Kaki Bukit Avenue 1, #01-06  
417939 Singapore  
P +65 6741 0480  
F +65 6741 0481  
sales@fischer.sg  
[www.fischer.sg](http://www.fischer.sg)

## Slovacchia

**fischer S.K. s.r.o.**  
Nová Rožňavská 134 A  
831 04 Bratislava  
P +421 2 4920 60 46  
F +421 2 4920 60 44  
info@fischerwerke.sk  
[www.fischer-sk.sk](http://www.fischer-sk.sk)

## Spagna

**fischer Ibérica S.A.U.**  
Klaus FIScher 1  
43300 Mont-Roig del Camp Tarragona  
P +34 977 83 87 11  
F +34 977 83 87 70  
servicio.cliente@fischer.es  
[www.fischer.es](http://www.fischer.es)

## Stati Uniti

**fischer fixings LLC (fius)**  
205 US HWY 46, Suite 4 07512 Totowa,  
New Jersey  
P +1 973 256 30 45  
F +1 845 625 26 66  
sales@fischerus.net  
[www.fischerfixings.com](http://www.fischerfixings.com)

## Svezia

**fischer Sverige AB**  
Nygatan 93  
602 34 Norrköping  
P +46 11 31 44 50  
info@fischersverige.se  
[www.fischersverige.se](http://www.fischersverige.se)

## Turkey

**fischer Metal Sanayi Ve Ticaret Ltd Sti**  
Cevizli Mahallesi, Mustafa Kemal Paşa Cad.  
Seyit Gazi Sok. No 66, Hukukçular Towers A  
Blok, 34865 Kartal İstanbul  
P +90 216 326 00 66  
F +90 216 326 00 18  
info@fischer.com.tr  
[www.fischer.com.tr](http://www.fischer.com.tr)

## Ungheria

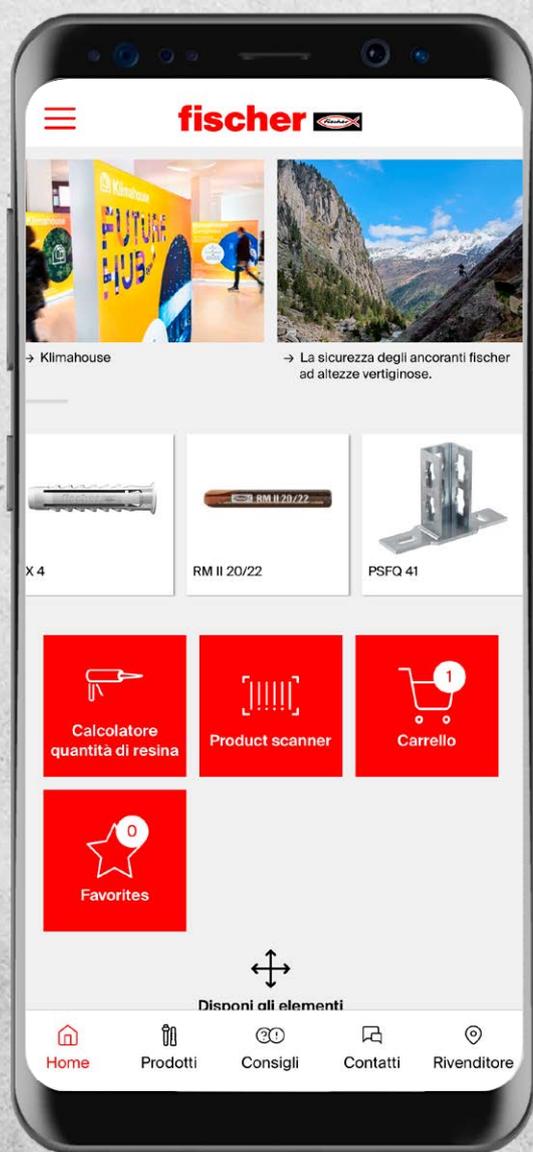
**fischer Hungária Bt.**  
Szerémi út 7/b  
1117 Budapest  
P +36 1 347 97 55  
F +36 1 347 97 66  
info@fischerhungary.hu  
[www.fischerhungary.hu](http://www.fischerhungary.hu)

## Vietnam

**fischer production Company Limited –  
Tay Ninh Branch**  
Lot 36-23-B, 36-24, D14A Road, Phuoc  
Dong Industrial Park, Phuoc Dong  
Commune, Go Dau District, Tay Ninh Pro-  
vince  
info@fischer.vn

# fischer Professional.

L'app professionale per gli artigiani e i professionisti dell'edilizia.



© Copyright Fischer Italia S.r.l. Unipersonale  
Corso Stati Uniti, 25  
35127 Padova - Zona Industriale Sud

Tutti i diritti sono riservati.  
È vietata la riproduzione di testi, disegni, foto e  
illustrazioni senza autorizzazione di Fischer Italia.

Le immagini a colori sono puramente indicative  
e possono non corrispondere alle tonalità dei  
prodotti.

I disegni sono indicativi alle informazioni ed  
illustrano l'impiego dei prodotti.

Fischer Italia si riserva la possibilità di cambiare,  
modificare o eliminare prodotti da questo  
documento senza preavviso.



[www.fischer.it](http://www.fischer.it)

---

**Fischer Italia Srl Unipersonale**  
Corso Stati Uniti, 25  
35127 · Padova  
T +39 800 844078  
[sercli@fischer.it](mailto:sercli@fischer.it)

---