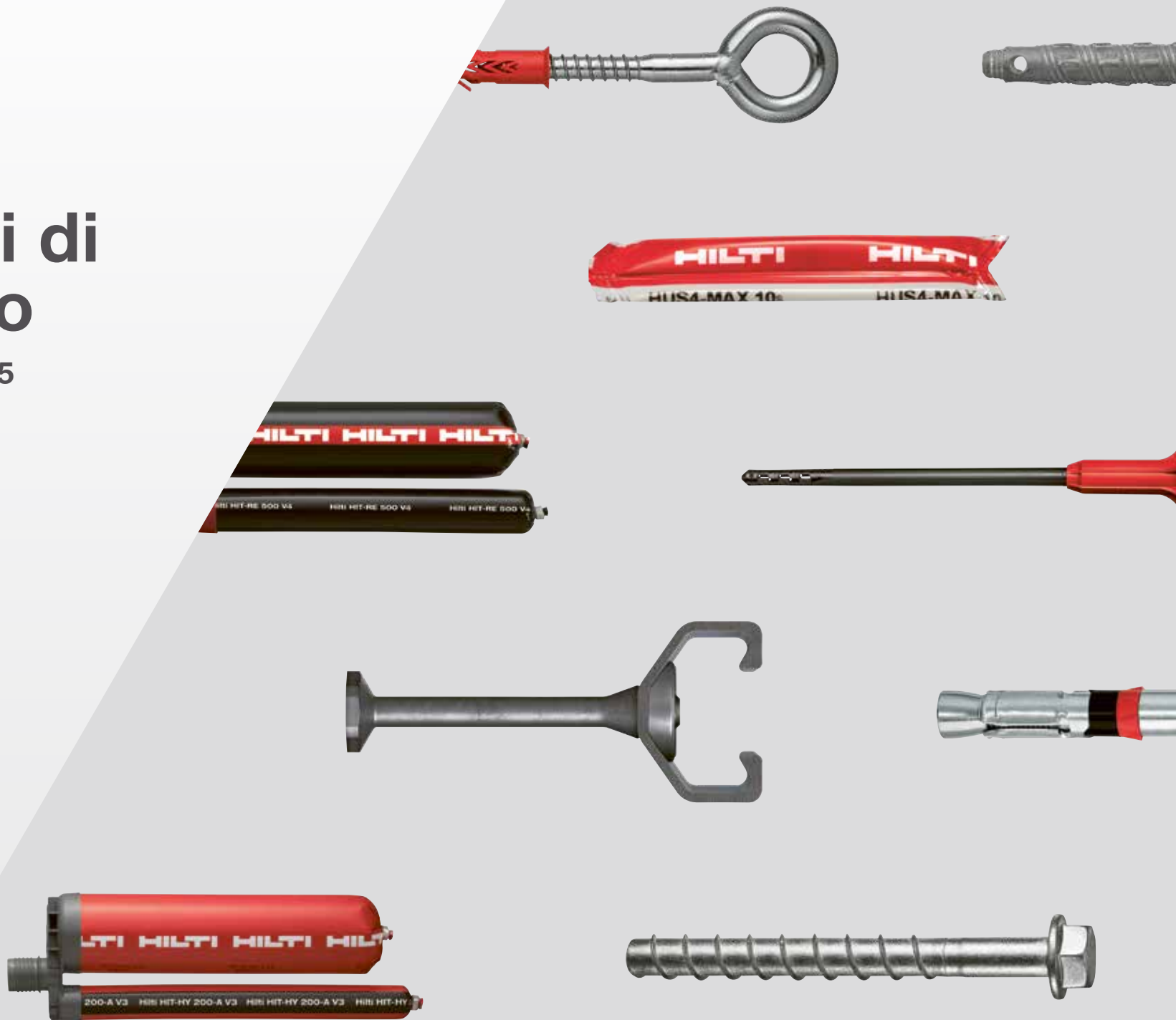




MANUALE TECNICO

# dei Sistemi di Ancoraggio

Versione Dicembre 2025





## Caro cliente,

Poiché la nostra ambizione è diventare leader mondiale nella tecnologia di fissaggio e nelle connessioni strutturali e non strutturali, ci impegniamo costantemente a fornire informazioni tecniche all'avanguardia, che riflettano gli ultimi sviluppi in materia di normative, regolamenti e certificazioni, così come informazioni tecniche sui nostri prodotti.

Il “**Manuale Tecnico dei Sistemi di Ancoraggio**” rappresenta la porta d'accesso alla documentazione tecnica per gli ancoraggi post-installati, così come per ancoraggi e binari gettati in opera. Esso riflette il nostro continuo investimento nella ricerca e nello sviluppo a lungo termine di prodotti di fissaggio leader.

Sebbene la selezione e la progettazione dettagliata delle nostre soluzioni siano ormai effettuati attraverso strumenti digitali, ad esempio tramite il nostro software di progettazione PROFIS Engineering o le pagine web Hilti, il **Manuale Tecnico dei Sistemi di Ancoraggio** è comunque uno strumento molto prezioso per risolvere i problemi di fissaggio e consultare dettagli tecnici aggiornati. Il manuale guida attraverso il complesso mondo delle applicazioni, del quadro normativo e dell'ampia gamma di prodotti di fissaggio, fornisce un know-how tecnico approfondito e aiuta a essere più produttivi nel lavoro quotidiano senza compromessi in termini di affidabilità e sicurezza.

Restiamo a disposizione in qualsiasi momento per rispondere a eventuali domande che vadano oltre il contenuto di questo documento.

**Dr. Lars Taenzer**  
Business Unit Anchors

# Avvertenze importanti



- 1) I dati tecnici presentati nelle Schede Tecniche di Prodotto (PDS – Product Datasheet) collegate a questo Manuale Tecnico dei Sistemi di Ancoraggio si basano su numerose prove e criteri di valutazione conformi allo stato dell'arte e alle normative europee pertinenti.
- 2) Per tutti gli ancoranti dotati di European Technical Assessment (ETA), i dati tecnici riportati nelle Schede Tecniche (PDS) si basano sulle informazioni contenute nelle rispettive ETA e sono conformi ad esse. Le ETA pertinenti sono elencate nei certificati con un link al documento. Ulteriori dati tecnici Hilti possono essere disponibili e saranno indicati nelle note a piè di pagina e/o nelle tabelle.
- 3) Per tutti gli ancoranti privi di ETA, i dati tecnici riportati nelle Schede Tecniche (PDS) si basano su numerose prove e criteri di valutazione conformi allo stato dell'arte e/o alle normative europee applicabili per la valutazione dei sistemi di fissaggio, che costituiscono la base per l'ottenimento di una ETA.
- 4) Oltre alle prove per le diverse condizioni di carico considerate dall'ETA, in alcuni casi sono state eseguite prove secondo linee guida locali, ad esempio per valutare la resistenza a fatica, fuoco e urti. In tali casi, le omologazioni nazionali, i certificati industriali o i rapporti di prova di esperti sono richiamati nelle relative Schede Tecniche.
- 5) I dati e i valori si basano su prove eseguite in laboratorio o in altre condizioni controllate, oppure su metodologie generalmente accettate. È responsabilità del cliente utilizzare i dati forniti tenendo conto delle condizioni locali e dell'uso previsto dei prodotti. Il cliente deve verificare che i prerequisiti indicati e i criteri siano conformi alle condizioni presenti in cantiere. Sebbene Hilti possa fornire indicazioni e consigli generali, la natura dei prodotti Hilti implica che la responsabilità finale per la scelta del prodotto idoneo per una specifica applicazione ricade sul cliente.
- 6) I dati tecnici qui riportati sono aggiornati alla data di pubblicazione (vedere la copertina di ciascuna Scheda Tecnica collegata). La politica Hilti è quella del miglioramento continuo. Pertanto, ci riserviamo il diritto di modificare i dati tecnici e le specifiche senza preavviso.
- 7) I dati tecnici forniti in ciascuna Scheda Tecnica sono validi per le condizioni di utilizzo indicate. A causa delle variazioni nei materiali di base locali, potrebbe essere necessario effettuare prove in sito per determinare o confermare le prestazioni in uno specifico cantiere. Se il materiale di base non è idoneo rispetto al campo di applicazione dei dati tecnici pubblicati del prodotto selezionato, contattare l'Engineering Competence Center della propria organizzazione Hilti locale per ulteriore assistenza.
- 8) Le istruzioni per l'uso sono pubblicate da Hilti. I documenti effettivi possono essere consultati tramite i link forniti nella tabella delle istruzioni di installazione di ciascuna Scheda Tecnica.
- 9) I selettori delle Schede Tecniche di Prodotto (PDS) contengono informazioni dettagliate sui tipi di fissaggio, sui supporti, sui metodi di installazione e sui tipi di carico. Ogni PDS e i documenti ad essa collegati forniscono i dettagli necessari sulle combinazioni testate e approvate.
- 10) Tutte le forniture di prodotti e i servizi di consulenza sono soggetti ai termini e alle condizioni dell'organizzazione Hilti locale competente.
- 11) Sebbene siano stati fatti ragionevoli sforzi per garantire l'accuratezza e la completezza delle informazioni fornite, non viene fornita alcuna garanzia circa l'assenza di errori. Hilti non potrà in alcun caso essere ritenuta responsabile per eventuali danni diretti, indiretti, incidentali, consequenziali o altri danni, perdite o spese derivanti dall'uso o dall'impossibilità di utilizzo dei prodotti o delle informazioni per qualsivoglia scopo o in relazione ad essi. Sono escluse eventuali garanzie implicite di commerciabilità o idoneità a uno scopo specifico.

Hilti Corporation  
FL-9494 Schaan  
Principato del Liechtenstein

# Tabella dei contenuti



<b>1. Applicazioni</b>	<b>05</b>
1.1. Connessioni acciaio-calcestruzzo (ancoranti post-installati)	07
1.1.1 Immagini delle diverse applicazioni	07
1.1.2 Selettore schede tecniche di prodotto	09
1.1.3 Manuali, articoli e software di progettazione	11
1.2. Connessioni calcestruzzo-calcestruzzo e rinforzi (ancoranti post-installati)	13
1.2.1 Immagini delle diverse applicazioni	13
1.2.2 Selettore schede tecniche di prodotto	15
1.2.3 Manuali, articoli e software di progettazione	16
1.3. Connessioni acciaio-muratura (ancoranti post-installati)	18
1.3.1 Immagini delle diverse applicazioni	18
1.3.2 Selettore schede tecniche di prodotto	19
1.3.3 Software di progettazione	20
1.4. Connessioni acciaio-calcestruzzo (sistemi gettati in opera)	21
1.4.1 Immagini delle diverse applicazioni	21
1.4.2 Selettore schede tecniche di prodotto	22
1.4.3 Manuali, articoli e software di progettazione	23
<b>2. Panorama normativo</b>	<b>24</b>
2.1. Qualifica e progetto	24

# 1. Applicazioni



## Ancoranti @ Hilti Online



### Engineering Center

L'Engineering Center è la piattaforma dedicata a clienti e progettisti per ottenere formazione e supporto sulle connessioni strutturali. È disponibile 24/7 e offre accesso diretto a: dati tecnici, articoli tecnici, dettagli CAD/BIM, formazione e apprendimento gratuito (webinar, video "how-to" ed e-learning), software di progettazione PROFIS e forum tecnico Ask Hilti.



### Ask Hilti

Ottieni risposte a tutte le tue domande tecniche. Ask Hilti è un forum online all'interno di Engineering Center che offre il supporto di esperti Hilti a tutte le richieste o curiosità di ingegneri e architetti. Sempre disponibile, 24/7.

## Informazioni principali



### Manuale sulla corrosione

Questo manuale aiuta ad aumentare la consapevolezza generale sui fenomeni di corrosione. Fornisce informazioni essenziali sulle cause e sui tipi di corrosione, sul loro comportamento e sulle procedure di valutazione, nonché sui materiali utilizzati per proteggere i prodotti metallici.

[Visualizza online](#)

## Informazioni di supporto



### Possibilità e limiti delle prove in sito sugli ancoranti

Questo articolo tecnico per ingegneri analizza e spiega perché e in quali condizioni le prove in sito sugli ancoranti possono essere utili e i vantaggi dell'utilizzo del servizio di prove in sito Hilti.

[Visualizza online](#)



### Prove in sito sugli ancoranti sotto carichi di trazione

Questo articolo per ingegneri e project manager illustra suggerimenti e buone pratiche per supportare l'esecuzione e la valutazione delle prove di carico a trazione sugli ancoranti in sito.

[Visualizza online](#)



## Hilti Academy, e-learning per l'ingegneria



### Connessioni Acciaio-Calcestruzzo

Approfondisci i fondamenti dell'ingegneria con i nostri moduli e-learning dedicati alle connessioni acciaio-calcestruzzo. Scopri le tecniche essenziali, dalla progettazione degli ancoraggi ai principi di trasferimento dei carichi, per garantire strutture durevoli e sicure.

Che tu sia all'inizio o voglia perfezionare le tue competenze, i corsi della Hilti Academy ti forniranno le conoscenze giuste. Pronto a realizzare connessioni più efficienti?

[Visualizza online](#)



### Ottimizzazione del design delle piastre di base

Scopri come sia possibile l'ottimizzazione del design delle piastre di base con il nostro software PROFIS Engineering. Questo corso aiuta gli ingegneri strutturali a ridurre i costi, aumentare l'efficienza e migliorare i risultati di progetto grazie alla tecnologia Smart Design di PROFIS Engineering per la selezione intelligente degli ancoranti e l'ottimizzazione delle piastre di base.

Ottieni soluzioni più rapidamente ed economicamente vantaggiose con Hilti.

[Visualizza online](#)



### Connessioni Calcestruzzo-Calcestruzzo

Scopri gli elementi essenziali delle connessioni calcestruzzo-calcestruzzo, dalla progettazione dei giunti alle tecniche di trasferimento dei carichi. I moduli e-learning dedicati ti forniscono gli strumenti per realizzare strutture continue e durevoli in modo sicuro.

[Visualizza online](#)

## Software di progettazione



### PROFIS Engineering Suite

PROFIS Engineering è uno strumento completo per la progettazione delle connessioni strutturali, pensato per aumentare efficienza e produttività. Include diversi moduli, ad esempio per il progetto e verifica di connessioni calcestruzzo-calcestruzzo, acciaio-calcestruzzo e acciaio-muratura.

Utilizza metodi di progettazione all'avanguardia e conformi alle normative, in un ambiente intuitivo con interfaccia grafica 2D e 3D.

[Visualizza online](#)



# 1.1 Connessioni acciaio-calcestruzzo (ancoranti post-installati)

La connessione tra elementi strutturali in acciaio (travi, colonne, piastre, staffe, ecc.) e non strutturali (parapetti, facciate, supporti meccanici, recinzioni, ecc.) a elementi in calcestruzzo esistenti, gettati in un momento precedente, è definita connessione acciaio-calcestruzzo (S2C) con ancoranti post-installati.

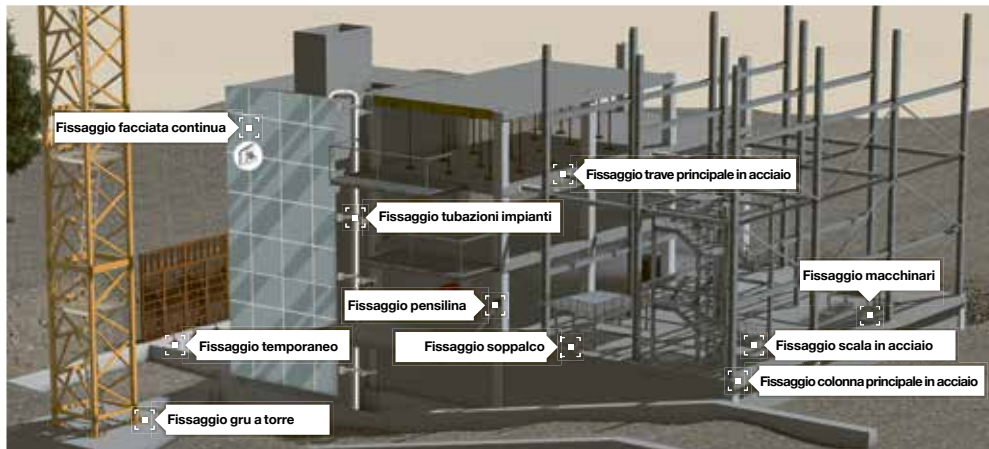
Queste connessioni sono tipicamente utilizzate per modifiche strutturali, interventi

di rinforzo su strutture esistenti e per il fissaggio di elementi leggeri in applicazioni architettoniche o secondarie.

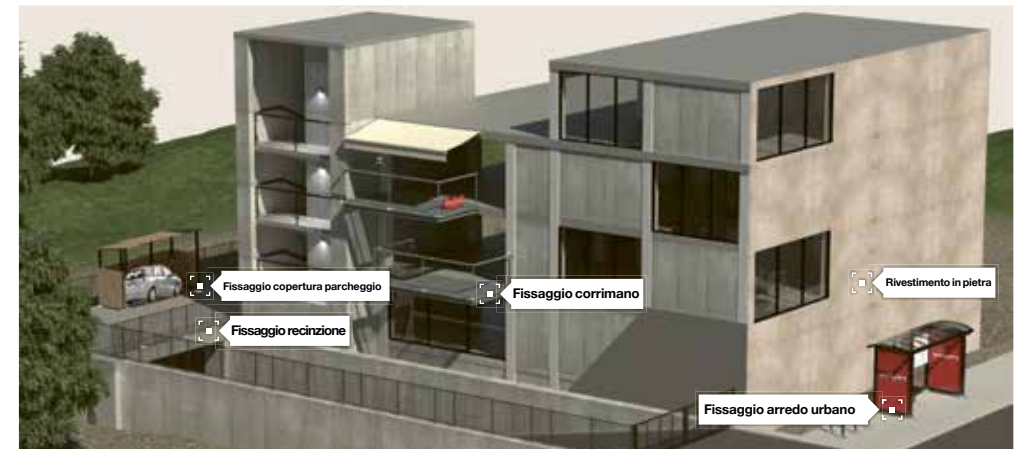
Le connessioni acciaio-calcestruzzo offrono un supporto essenziale sia nelle nuove costruzioni sia negli interventi di riqualificazione, garantendo flessibilità, resistenza e durabilità.

## 1.1.1 Immagini delle diverse applicazioni

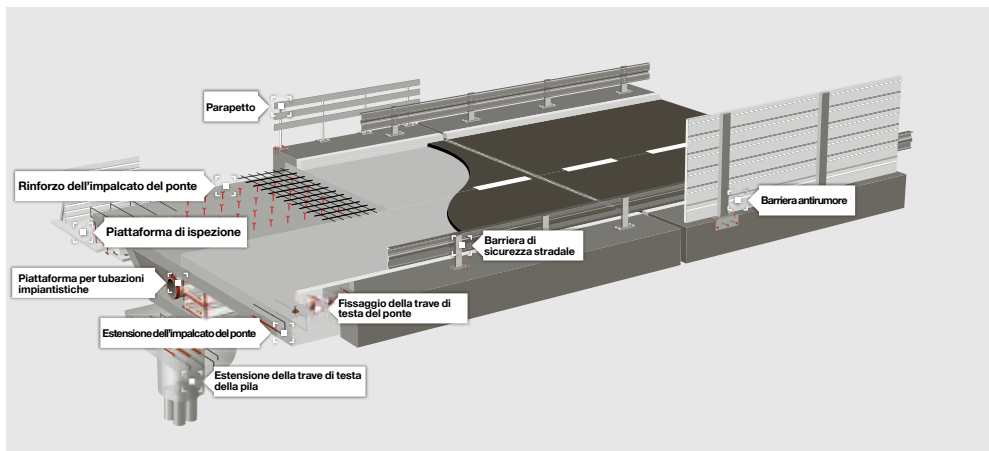
### Connessioni acciaio-calcestruzzo (ancoranti post-installati)



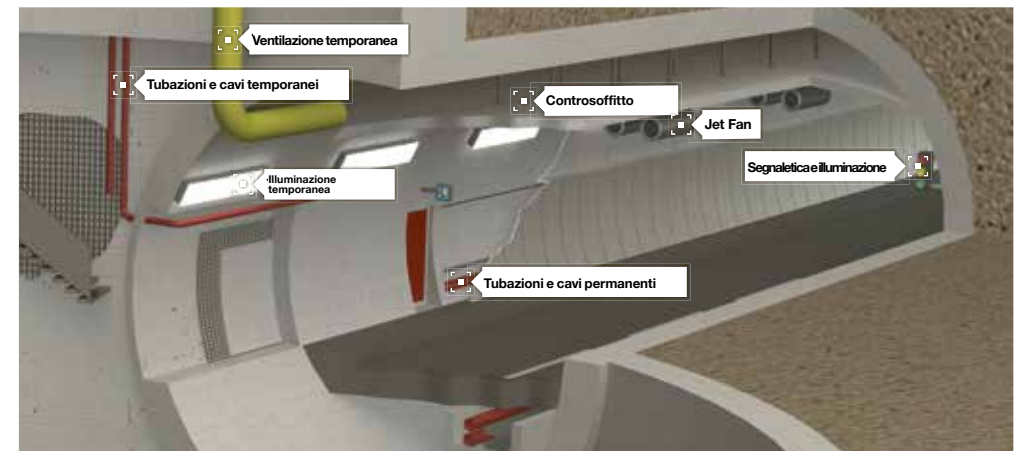
Immagini delle applicazioni di fissaggio tipiche su edifici in costruzione



Immagini delle applicazioni di fissaggio tipiche per finiture edilizie



Immagini delle applicazioni di fissaggio tipiche per ponti e viadotti



Immagini delle applicazioni di fissaggio tipiche per gallerie



## 1.1.1 Immagini delle diverse applicazioni

Connessioni acciaio-calcestruzzo (ancoranti post-installati)



Colonna principale in acciaio



Trave principale in acciaio



Pensiline



Scala in acciaio



Supporto temporaneo della parete



Supporto per gru a torre



Corrimano



Sedute da stadio



## 1.1.2 Selettore schede tecniche di prodotto: ancoranti chimici

Connessioni acciaio-calcestruzzo (ancoranti post-installati)

Apri il selettore completo

	Link alla scheda tecnica di prodotto	Immagine di prodotto	Tipo di fissaggio				Materiale base		Condizioni di installazione		SW di design
			Barra filettata metrica HAS(-U)	Boccola filettata internamente HIS(-N) HIT-IC	Barra filettata HIT-Z HAS-D HAS-TZ	Barra d'armatura	Calcestruzzo fessurato	Calcestruzzo non fessurato	Indurimento rapido a 20°C	Indurimento lento a 20°C	
Cartucce	<a href="#">HIT-HY 200-R V3</a>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	<a href="#">HIT-HY 200-A V3</a>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	<a href="#">HIT-RE 500 V4</a>		✓	✓		✓	✓			✓	✓
	<a href="#">HIT-RE 100</a>		✓			✓	✓			✓	✓
	<a href="#">HIT-HY 170</a>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	<a href="#">HIT-MM Plus</a>		✓	✓		✓	✓	✓	✓		
	<a href="#">HIT-1</a>		✓				✓	✓	✓		
File	<a href="#">HVU2</a>		✓	✓			✓	✓	✓		✓
	<a href="#">HVU-TZ</a>				✓		✓	✓	✓		✓



# 1.1.2 Selettore schede tecniche di prodotto: ancoranti meccanici

Apri il selettore completo

Connessioni acciaio-calcestruzzo (ancoranti post-installati)

	Link to product technical data sheet (PDS)	Product picture	Tipo di fissaggio					Materiale base		SW di design
			Externally threaded	Internally threaded	Hex head	Countersunk	Fiat head	Close / open eye bolt	Cracked concrete	Uncracked concrete
Ancorante meccanico ad espansione	HSL4		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HSL-3-R		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HST4		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HST3		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HST2_V3		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HST2		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HSA		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HSB		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ancorante sottosquadro	HDA		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HSC		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ancorante a scomparsa	HKD			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	HKD redundant			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	HKV			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ancorante a vite	HUS4		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HUS4-R				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HUS3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HUS(-S) 6				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HUS redundant		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ancorante a vite con filea	HUS4-MAX		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	Link alla scheda tecnica del prodotto (PDS)	Immagine del prodotto	Tipo di fissaggio					Materiale base		SW di design	
			Filettatura esterna	Filettatura interna	Testa esagonale	Testa svasata	Testa piatta	Colfare chiuso / aperto	Calcestruzzo fessurato	Calcestruzzo non fessurato	PROFIS Engineering
Ancoranti plastici	HRD				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HRD_red.				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	HPS-1						<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	HUD-1			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
	HUD-2			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
	HLD			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
	GD14			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Ancoranti per carichi leggeri	HFB		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
DBZ							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
HCA					<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
HA8 NG							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
HLC			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Elevato per isolamento	HAM			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	IDP							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Altri	IZ 8								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
										<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Altri	HAP 2.5		Hoist Anchor Plate					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
			Hoist Anchor Plate					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Altri	HAP 1.15		Hoist Anchor Plate					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
			Hoist Anchor Plate					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		



## 1.1.3 Manuali, articoli e software di progettazione

Connessioni acciaio-calcestruzzo (ancoraggi post-installati)

### Informazioni principali



#### Connessioni acciaio-calcestruzzo

Questo manuale tecnico sugli ancoranti post-installati per applicazioni acciaio-calcestruzzo fornisce una panoramica dei principi di funzionamento, delle qualifiche e dei dettagli di progettazione per carichi statici/sismici/incendio/fatica secondo le linee guida europee.

Descrive inoltre le corrette modalità di installazione, le prove in sito e altri servizi offerti da Hilti come fornitore di soluzioni complete.

[Visualizza online](#)

### Documenti di supporto



#### Ponti e viadotti

Questo documento aiuta a comprendere le diverse applicazioni dei sistemi di fissaggio post-installati in ponti e viadotti. Include una breve panoramica su estensioni in calcestruzzo, overlay e fissaggi di piastre di base, con dettagli di progettazione e qualificazione, oltre ad alcune soluzioni consigliate da Hilti.

[Visualizza online](#)



#### Oltre i limiti con il metodo Hilti per la progettazione dei fissaggi

Questo documento presenta il metodo Hilti SOFA, che introduce un approccio aggiornato per la distribuzione degli sforzi di taglio su un numero maggiore di ancoranti. Include dettagli progettuali ed esempi di calcolo basati sulle linee guida EN e fib, insieme alle funzionalità disponibili nel software PROFIS per la progettazione degli ancoraggi.

[Visualizza online](#)



#### Metodo Hilti per la progettazione degli ancoraggi in connessioni stand-off non riempite

Questo documento aiuta a comprendere i criteri di progettazione di dettaglio secondo il metodo Hilti SOFA applicato a carichi di taglio in connessioni stand-off senza malta di riempimento. Presenta esempi di progettazione insieme alle funzionalità disponibili in PROFIS Engineering.

[Visualizza online](#)



#### Metodo Hilti per la progettazione degli ancoraggi in connessioni stand-off con riempimento

Questo documento aiuta a comprendere i criteri di progettazione di dettaglio secondo il metodo Hilti SOFA applicato a carichi di taglio in connessioni stand-off con malta di riempimento. Presenta esempi di progettazione insieme alle funzionalità disponibili in PROFIS Engineering.

[Visualizza online](#)



## 1.1.3 Manuali, articoli e software di progettazione

Connessioni acciaio-calcestruzzo (ancoraggi post-installati)

### Informazioni di supporto



#### Ancorante a vite post-installato e fiala, una tecnologia innovativa

Questo documento presenta i vantaggi dell'utilizzo dell'ancorante a vite post-installato + fiala HUS4-MAX rispetto agli altri ancoranti meccanici e chimici. Descrive un metodo di progettazione aggiornato con esempi e criteri di qualifica secondo il quadro normativo europeo.

[Visualizza online](#)

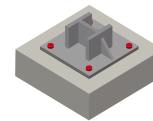
### Software di progettazione



#### PROFIS Engineering

PROFIS Engineering è un software che permette la progettazione delle connessioni strutturali, compreso il design degli ancoraggi e delle piastre di base in acciaio.

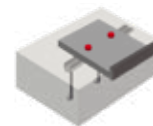
[Visualizza online](#)



Fissaggio su calcestruzzo



Fissaggio ringhiera



Facciata Continua e Binario di ancoraggio



## 1.2. Connessioni calcestruzzo-calcestruzzo e rinforzo strutturale (ancoraggi post-installati)

La necessità di collegare elementi in calcestruzzo gettati in tempi diversi — o di rinforzare elementi strutturali esistenti — sta diventando sempre più importante e rilevante. Questa crescente domanda deriva da fattori quali l'invecchiamento degli edifici, i rischi naturali, l'aggiornamento delle normative, gli obiettivi di sostenibilità, il riuso funzionale e l'efficienza costruttiva.

Le barre d'armatura post-installate (PIR) e i connettori a taglio installati nel calcestruzzo indurito sono soluzioni consolidate che consentono connessioni più rapide, sicure, economiche e affidabili tra elementi in calcestruzzo esistenti e nuovi (connessioni C2C). Le connessioni C2C possono essere utilizzate per prolungamenti di elementi strutturali, giunti strutturali e rinforzi a taglio mediante sovrapposizioni di strati di calcestruzzo (overlay).

### 1.2.1 Immagini delle diverse applicazioni

Connessioni calcestruzzo-calcestruzzo e rinforzi strutturali (ancoraggi post-installati)

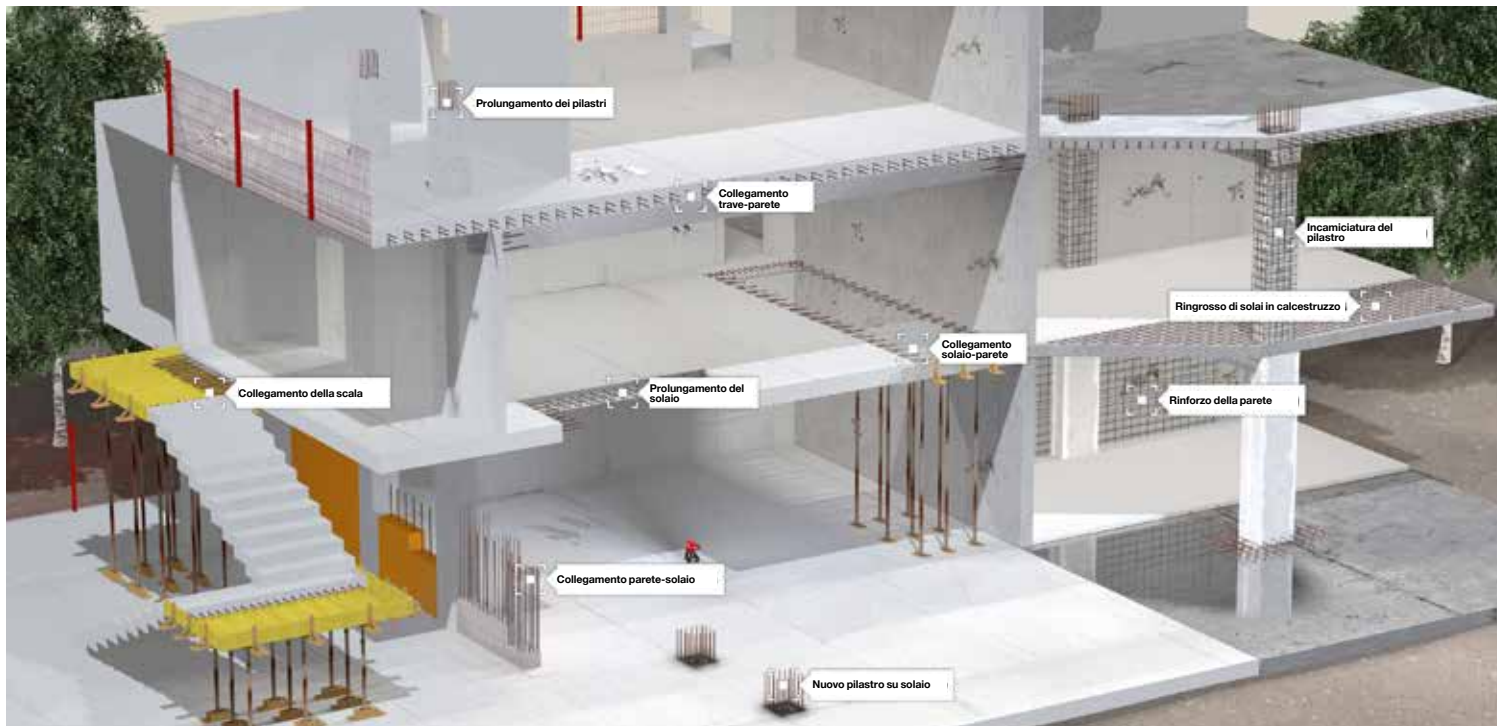


Illustrazione di applicazioni tipiche in un edificio in costruzione



## 1.2.1 Immagini delle diverse applicazioni

Connessioni calcestruzzo-calcestruzzo e rinforzi strutturali (ancoraggi post-installati)



Collegamento scala-parete



Collegamento solaio-parete



Collegamento pilastro-solaio



Collegamento trave-pilastro



Ringrosso della trave in calcestruzzo armato



Rinforzo di una pavimentazione industriale



Aumento dello spessore della trave da ponte



Aumento dello spessore della soletta da ponte



## 1.2.2 Selettore schede tecniche di prodotto

Apri il selettore completo

Connessioni calcestruzzo-calcestruzzo e rinforzi strutturali (ancoraggi post-installati)

	Link alla scheda tecnica di prodotto	Immagine di prodotto	Tipo di fissaggio					Materiale base		Condizioni di installazione		SW di design
			Barra filettata metrica HAS(-U)	Boccola filettata internamente HIS(-N) HIT-IC	Barra filettata HIT-Z HAS-D HAS-TZ	Barra d'armatura	Connettore a taglio per calcestruzzo HCC-K HCC-B HCC-U	Calcestruzzo fessurato	Calcestruzzo non fessurato	Indurimento rapido a 20°C	Indurimento lento a 20°C	PROFIS Engineering
Cartucce	<a href="#">HIT-HY 200-R V3</a>					☑		☑	☑	☑		☑
	<a href="#">HIT-HY 200-A V3</a>					☑		☑	☑	☑		☑
	<a href="#">HIT-RE 500 V4</a>					☑		☑			☑	☑
	<a href="#">HIT-FP 700 R</a>					☑		☑		☑		☑
	<a href="#">HIT-HY 170</a>					☑		☑	☑			☑
	<a href="#">HIT-RE 100</a>					☑		☑		☑		☑
Connettore a taglio	<a href="#">HCC-K</a>						☑	☑	☑	☑		☑
	<a href="#">HUS4 connector</a>						☑	☑				☑
Rinforzo	<a href="#">Rinforzo a taglio</a>		☑					☑			☑	☑
	<a href="#">Rinforzo a punzonamento</a>		☑					☑		☑		☑



## 1.2.3 Manuali, articoli e software di progettazione

Connessioni calcestruzzo-calcestruzzo e rinforzo delle strutture esistenti (ancoranti post-installati)

### Informazioni principali



#### Connessioni calcestruzzo-calcestruzzo

Il manuale è una guida di riferimento completa per applicazioni con barre d'armatura post-installate e connettori a taglio. Spiega i metodi di progettazione più avanzati e le qualifiche di prodotto basate sul quadro normativo europeo per azioni statiche, sismiche, fuoco e fatica. Include inoltre diversi esempi di calcolo progettuale.

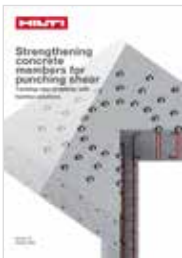
[Visualizza online](#)



#### Rinforzo di elementi in calcestruzzo a punzonamento

Questo documento presenta tecniche per il rinforzo di elementi in calcestruzzo armato con carenze di resistenza a punzonamento, includendo la nuova soluzione Hilti per il rinforzo a punzonamento con sistemi post-installati. Presenta i criteri di qualifica e introduce il metodo di progettazione e i dettagli di armatura della nuova soluzione Hilti secondo EN 1992-1-1:2004 e l'Annesso Nazionale tedesco, con un esempio di calcolo per solai e fondazioni.

[Visualizza online](#)



#### Rinforzo di elementi in calcestruzzo a taglio

Questo documento presenta tecniche per il rinforzo di elementi in calcestruzzo armato con carenze di resistenza a taglio, includendo la nuova soluzione Hilti per il rinforzo a taglio con sistemi post-installati. Illustra i criteri di qualifica della soluzione e introduce il metodo di progettazione e i dettagli di armatura della nuova soluzione Hilti secondo EN 1992-1-1:2004 e l'Annesso Nazionale tedesco, con un esempio di calcolo su una trave.

[Visualizza online](#)

### Informazioni di supporto



#### Rinforzo di elementi in calcestruzzo attraverso ringrosso sezionale

Questo documento descrive pratiche avanzate di progettazione di ringrossi in calcestruzzo tramite soluzioni post-installate. Il quadro di progettazione basato su EOTA TR 066, consente configurazioni ottimizzate anche nel caso di spessori sottili. Il metodo Hilti può essere applicato nel caso di barre piegate all'estremità, inglobate nel supporto gettato in opera, che funzionano come connettori a taglio.

[Visualizza online](#)



#### Ponti e viadotti

Questo documento fornisce una panoramica delle principali applicazioni dei sistemi di fissaggio nei ponti e viadotti che prevedono l'utilizzo di soluzioni post-installate: connessioni calcestruzzo-calcestruzzo, ringrossi strutturali e fissaggio di piastre di acciaio.

[Visualizza online](#)



## 1.2.3 Manuali, articoli e software di progettazione

Connessioni calcestruzzo-calcestruzzo e rinforzo (ancoranti post-installati)

### Informazioni di supporto



#### Armatura post-installata in connessioni di estremità

L'EOTA TR 069 fornisce un metodo di progettazione basato su un miglior comportamento di adesione (bond-splitting) per gli ancoraggi di estremità in elementi strutturali soggetti a momenti flettenti, utilizzando barre d'armatura post-installate senza la necessità di prevedere la sovrapposizione con l'armatura esistente.

[Visualizza online](#)



#### Strutture in galleria

Questo documento esplora come le barre d'armatura post-installate possano essere progettate per creare connessioni monolitiche tra nuovi elementi in calcestruzzo e i rivestimenti esistenti delle gallerie in un'ampia gamma di applicazioni. Tratta inoltre aspetti fondamentali quali fatica, resistenza al fuoco, azioni sismiche, corrosione e vita utile.

[Visualizza online](#)

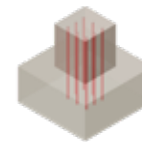
### Software di progettazione



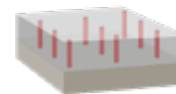
#### PROFIS Engineering

La soluzione software per la progettazione delle connessioni strutturali con barre post-installate, dei ringrossi sezionali e dei rinforzi a taglio e/o punzonamento consente calcoli strutturali precisi conformi alle normative e supporta una progettazione efficiente anche in situazioni complesse.

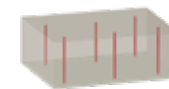
[Visualizza online](#)



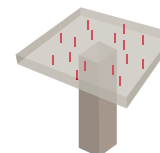
#### Armatura post-installata



#### Sovrapposizione calcestruzzo



#### Rinforzo a taglio



#### Rinforzo a punzonamento



## 1.3 Connessioni acciaio-muratura (ancoranti post-installati)

La connessione tra elementi non strutturali (parapetti, facciate, supporti meccanici, recinzioni ecc.) in acciaio a materiale base murario è definita connessione acciaio-muratura (S2M) con ancoranti post-installati.

Queste connessioni sono generalmente utilizzate per interventi di consolidamento su strutture esistenti e per elementi leggeri destinati ad applicazioni architettoniche o secondarie.

Le connessioni S2M forniscono un supporto essenziale sia nelle nuove applicazioni sia negli interventi di ristrutturazione, garantendo flessibilità, resistenza e durabilità.

### 1.3.1 Immagini delle applicazioni

Connessioni acciaio-muratura (ancoranti post-installati)





# 1.3.2 Selettore schede tecniche di prodotto: ancoranti meccanici leggeri

Apri il selettore completo

Connessioni acciaio-muratura (ancoranti post-installati)

	Link alla scheda tecnica del prodotto (PDS)	Immagine del prodotto	Tipo di fissaggio				Materiale base		Condizioni di installazione		SW di design
			Barra filettata HAS (U)	Tassello/manicotto filettato internamente HIS-N / HIT-IC	Barra filettata HIT-Z HAS-D HAS-TZ HIT-CS-F	Barra d'armatura	Muratura in mattoni pieni	Muratura in mattoni forati	Indurimento rapido a 20 °C	Indurimento lento a 20 °C	
Cartucce	<a href="#">HIT-HY 270</a>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	<a href="#">HIT-HY 170</a>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	<a href="#">HIT-MM Plus</a>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

	Link alla scheda tecnica del prodotto (PDS)	Immagine del prodotto	Tipo di fissaggio						Materiale base			SW di design	
			Filettatura esterna	Filettatura interna	Testa esagonale	Testa svasata	Testa piatta	Golfare chiuso / aperto	Muratura in mattoni pieni	Muratura in mattoni forati	Cartongesso		
Ancorante a vite	<a href="#">HUS4</a>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
	<a href="#">HUS4-R</a>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
	<a href="#">HUS3</a>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
	<a href="#">HUS(-S) 6</a>						<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
Tassello in plastica	<a href="#">HRD red</a>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	<a href="#">HPS-1</a>						<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	<a href="#">HUD-1</a>							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	<a href="#">HUD-2</a>			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Ancoraggi per carichi leggeri	<a href="#">HLD</a>			<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>			
	<a href="#">HAM</a>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				
	<a href="#">HHD-S</a>			<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>		
	<a href="#">HSP, HFP</a>			<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>		
Fissaggio per rotolamento	<a href="#">HTB 3</a>			<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>		
	<a href="#">IDP</a>							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Altri	<a href="#">IZ 8</a>							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<a href="#">Heli-Brick</a>		Connettore per rinforzo muratura						<input checked="" type="checkbox"/>				



## 1.3.3 Software di progettazione

Connessioni acciaio-muratura (ancoranti post-installati)

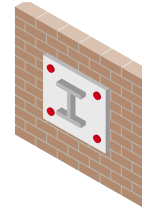
### Software di progettazione



#### **PROFIS Engineering**

Il software HILTI per la progettazione delle connessioni post-installate su muratura consente calcoli strutturali affidabili e supporta un design efficiente per diverse tipologie di mattoni.

[Visualizza online](#)



**Ancoraggio su muratura**



## 1.4. Connessioni acciaio-calcestruzzo (sistemi gettati in opera)

I binari di ancoraggio e i sistemi puntuali annegati nel getto rappresentano una soluzione economicamente efficiente per l'ancoraggio nel calcestruzzo.

Queste tecnologie consentono soluzioni robuste per oggetti o elementi strutturali soggetti a regolazioni e facilitano la costruzione modulare e non strutturale in cantiere.

I sistemi con binari di ancoraggio sono costituiti da un gruppo di ancoranti collegati a un profilo di binario (anchor channel) e da un bullone abbinato al binario (T-bolt).

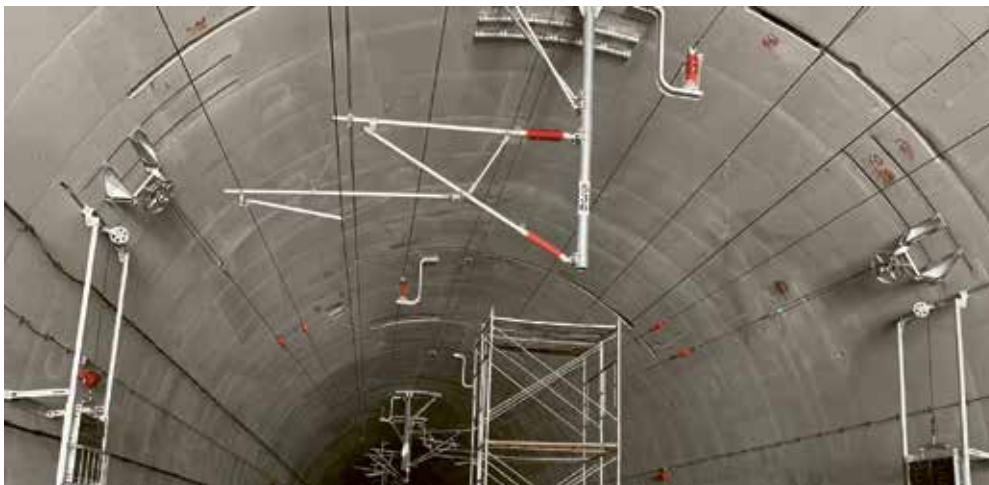
Il binario di ancoraggio viene installato prima del getto del calcestruzzo.

I fissaggi puntuali consistono in un elemento in acciaio installato nella posizione desiderata all'interno di un elemento in calcestruzzo prima del getto.

Sebbene richiedano un elevato livello di prefabbricazione o pianificazione anticipata per garantire il corretto posizionamento, assicurano un trasferimento dei carichi affidabile con una ridotta sensibilità alle condizioni di installazione in cantiere.

### 1.4.1 Immagini delle diverse applicazioni

Connessioni acciaio-calcestruzzo (sistemi gettati in opera)





## 1.4.2 Selettore schede tecniche di prodotto

Connessioni acciaio-calcestruzzo (sistemi gettati in opera)

Apri il selettore completo

	Link alla scheda tecnica di prodotto	Immagine di prodotto	Tipo di binario						Tipo di bullone				Materiale base			SW di design
			Ancoraggio rotondo	Ancoraggio a I	Labbro del binario liscio	Labbro del binario dentato	Formato a freddo	Laminato a caldo	TCRS	Bullone standard	Bullone scanalato	Bullone dentato	Filettatura interna	Calcestruzzo fessurato	Calcestruzzo non fessurato	Acciaio
Binari di ancoraggio	<a href="#">HAC-C-T</a>		✓			✓		✓					✓	✓		✓
	<a href="#">HAC-C cold</a>		✓		✓		✓				✓		✓	✓		✓
	<a href="#">HAC-V</a>		✓		✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓		✓
	<a href="#">HAC-V with MQM Wing nut</a>		✓			✓						✓	✓	✓		✓
Binari saldabili	<a href="#">HMC</a>				✓	✓		✓		✓					✓	



## 1.4.3 Manuali, articoli e software di progettazione

Connessioni acciaio-calcestruzzo (sistemi gettati in opera)

### Informazioni principali



#### Fissaggio con binari di ancoraggio

Questo documento spiega la progettazione dei sistemi di fissaggio con binari di ancoraggio per carichi statici, a fatica e da incendio, in conformità alle linee guida europee. Presenta inoltre esempi di calcolo utilizzando i prodotti Hilti.

[Visualizza online](#)

### Informazioni di supporto



#### Interventi correttivi in cantiere

Questo documento fornisce una guida tecnica alla risoluzione di problemi di installazione che coinvolgono i binari di ancoraggio gettati in opera HAC, HAC-T e HAC-C utilizzati con bulloni per canali HBC. Illustra le corrette procedure di installazione e fornisce raccomandazioni e misure correttive efficaci da applicare in cantiere in caso di installazioni non corrette.

[Visualizza online](#)

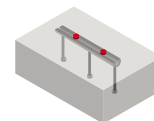
### Design software



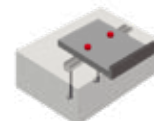
#### PROFIS Engineering

La soluzione software di progettazione per le connessioni con binari di ancoraggio annegati nel getto consente calcoli strutturali e supporta una progettazione efficiente per diverse applicazioni nel calcestruzzo. È disponibile anche un modulo specifico per il fissaggio degli elementi di facciata al calcestruzzo.

[Visualizza online](#)



**Binario di ancoraggio**



**Facciata Continua**

# 2. Panorama normativo



## 2.1. Qualifica e progetto

### Quadro europeo

**Le norme europee e insieme alle regolamentazioni guidano le prove, la valutazione delle performance e la progettazione dei sistemi post-installati. Il Regolamento sui prodotti da costruzione (CPR) stabilisce regole armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione (come riportato sul sito web dell'UE) in Europa. Di seguito sono riportate alcune definizioni utili per chiarire la terminologia impiegata in questo documento:**

#### **Comitato Europeo di Normazione (CEN)**

Il CEN, riconosciuto dall'Unione Europea come Organismo Europeo di Normazione, riunisce conoscenze ed esperienze dei suoi membri, del mondo industriale e di altre parti interessate per sviluppare Norme Europee. Il CEN fornisce una piattaforma per l'elaborazione di norme europee e altri documenti tecnici relativi a vari tipi di prodotti, materiali, servizi e processi. Queste norme contribuiscono a proteggere l'ambiente e la salute e sicurezza dei consumatori e dei lavoratori.

#### **Eurocodici**

Gli Eurocodici (EC o EN) sono regole tecniche armonizzate che specificano come deve essere condotta la progettazione strutturale nell'Unione Europea. Tali codici sono elaborati dal Comitato Europeo di Normazione su richiesta della Commissione Europea.

#### **Organizzazione Europea per la Valutazione Tecnica (EOTA)**

L'EOTA è stata istituita dal Regolamento (UE) n. 305/2011 e comprende tutti gli Organismi di Valutazione Tecnica (TAB) designati dagli Stati membri dell'Unione Europea e dello Spazio Economico Europeo. L'EOTA coordina l'applicazione delle procedure previste per le richieste di Valutazione Tecnica Europea (ETA) e per l'adozione dei Documenti di Valutazione Europea (EAD). Inoltre, l'EOTA informa la Commissione Europea e lo Standing Committee on Construction su eventuali questioni legate alla preparazione degli EAD e propone miglioramenti basati sulla propria esperienza.

#### **Documento di Valutazione Europea (EAD)**

Un European Assessment Document (EAD) è una specifica tecnica armonizzata sviluppata dall'EOTA che costituisce la base per le Valutazioni Tecniche Europee (ETA). Lo sviluppo di nuove EAD o la modifica di quelle esistenti è generalmente avviato da una richiesta di ETA da parte di un produttore.

#### **Valutazione Tecnica Europea (ETA)**

La European Technical Assessment (ETA), fornisce una procedura indipendente a livello europeo per valutare le caratteristiche prestazionali essenziali di un prodotto da costruzione. L'ETA rappresenta la valutazione documentata delle prestazioni del prodotto rispetto alle sue caratteristiche essenziali, in conformità con la relativa EAD.

#### **Marcatura CE**

Il produttore è tenuto ad apporre la marcatura CE sui prodotti da costruzione coperti da un'ETA come chiaro indicatore di conformità a una specifica tecnica armonizzata a livello europeo (che, in caso di valutazione delle performance tramite ETA, è la relativa EAD). Il CE sta appunto per Conformité Européenne. La marcatura CE completa comprende non solo le lettere "CE" in un formato predefinito, ma anche riferimenti ai contenuti tecnici pertinenti.



## 2.1. Qualifica e progetto

### **Certificato di costanza della prestazione (CoCP)**

Per i prodotti da costruzione coperti da una European Technical Assessment (ETA), è richiesto valutare continuamente e verificare la costanza della prestazione (AVCP) come definita nell'ETA. Per garantire ciò, il produttore deve implementare e mantenere un programma di assicurazione qualità nello stabilimento di produzione, noto come Controllo della Produzione in Fabbrica (FPC).

A causa della sua rilevanza critica per la sicurezza — in particolare per i prodotti di ancoraggio — è necessario designare un organismo di sorveglianza indipendente dal fornitore per verificare la corretta esecuzione dell'FPC tramite audit presso lo stabilimento produttivo. Questo organismo di sorveglianza è l'Organismo Notificato (NB), la cui competenza per il relativo European Assessment Document (EAD) deve essere confermata preventivamente tramite notifica da parte dell'autorità competente.

L'Organismo Notificato rilascia il Certificato di costanza della prestazione, facendo riferimento all'ETA, come conferma indipendente che la costanza della prestazione è garantita attraverso la corretta implementazione e manutenzione dell'FPC.

### **Dichiarazione di prestazione (DoP)**

Questo documento è redatto dal produttore per un prodotto da costruzione immesso sul mercato, che è soggetto a una European Technical Assessment (ETA) oppure coperto da una norma armonizzata. Contiene una dichiarazione delle prestazioni del prodotto in relazione alle sue caratteristiche essenziali, in conformità con il relativo EAD o la specifica tecnica armonizzata.

Ogni DoP ha un codice identificativo univoco, riportato nella marcatura CE applicata al prodotto. La DoP costituisce la conferma vincolante del produttore che il prodotto fornito è conforme alle prestazioni valutate nella corrispondente ETA secondo il relativo EAD.

### **Rapporti Tecnici (TR)**

I Rapporti Tecnici EOTA sono sviluppati come documenti di supporto agli EAD. Contengono aspetti dettagliati rilevanti per i prodotti da costruzione — come progettazione, esecuzione e valutazione delle prove — e riflettono la comprensione condivisa delle conoscenze ed esperienze tra gli Organismi di Valutazione Tecnica (TAB) dell'EOTA in un determinato momento.

### **Approvazioni nazionali**

La maggior parte dei dati tecnici dei prodotti e delle soluzioni elencate in questo documento è stata valutata dai TAB secondo gli EAD dell'EOTA. Tuttavia, in alcuni casi vengono riportate anche approvazioni nazionali, in quanto trattano valutazioni avanzate delle caratteristiche del prodotto non coperte dagli EAD. Tali approvazioni sono ampiamente riconosciute a livello internazionale. Esempi includono la valutazione a fatica dei sistemi di barre post-installate (DIBt) approvazioni a shock per ancoraggi post-installati (Protezione civile federale svizzera BZS)

Fare riferimento alla scheda tecnica di ciascun prodotto (PDS) per maggiori dettagli.



Hilti Aktiengesellschaft  
9494 Schaan, Liechtenstein  
P +423-234 2965

[www.facebook.com/hiltigroup](https://www.facebook.com/hiltigroup)  
[www.hilti.group](http://www.hilti.group)

Connect with us:

