

SISTEMI E PRODOTTI
PER LA MANUTENZIONE
DELLE GALLERIE

IN PARTNERSHIP
CON



BE SURE. BUILD SURE.



Indice

01	La nostra azienda	4
	Certificazione ISO e marcatura CE	6
	Il nostro sito	7
02	BetonFIP	
02.01	BetonFIP CONCRETE REPAIR Ripristino, riparazione e rinforzo di strutture in calcestruzzo	10
02.02	BetonFIP WP Impermeabilizzazione con sistemi cementizi	16
03	ResinFIP	
03.01	ResinFIP COATING Protezione di strutture in calcestruzzo	28
04	MC Injekt	
04.01	MC Injekt Sistemi di iniezione a base polimerica per la sigillatura delle fessure, impermeabilizzazione e consolidamento dei terreni.	34
04.02	Tabella sinottica	37
05	FiberFIP	
05.01	FiberFIP Adesivi Materiali a matrice polimerica per gli FRP	40
05.02	FiberFIP Tessuti Sistemi in fibra di carbonio	44

Chi siamo

La nostra azienda

Nei primi mesi del 2018 Licata S.p.A. inizia il processo di acquisizione della FIP chemicals, azienda specializzata nella manutenzione delle infrastrutture e presente dal 1970 nel settore della chimica delle costruzioni.

FIP chemicals ha sviluppato una notevole conoscenza sulle tecnologie innovative della chimica delle costruzioni, assicura soluzioni efficaci sulle problematiche specifiche delle infrastrutture in sotterraneo, offre formazione tecnica e supporto alle fasi di applicazione dei prodotti.

La manutenzione delle gallerie è certamente una priorità per i committenti pubblici (ANAS RFI, etc.), i concessionari per la viabilità stradale, ferroviaria e per le società di gestione delle acque.

**Licata S.p.A.
MC-Bauchemie**

Nel 2019 la **Licata S.p.A.** implementa le sue soluzioni sulle problematiche per la manutenzione delle gallerie, grazie alla partnership con **MC-Bauchemie** leader mondiale nella chimica per le costruzioni.

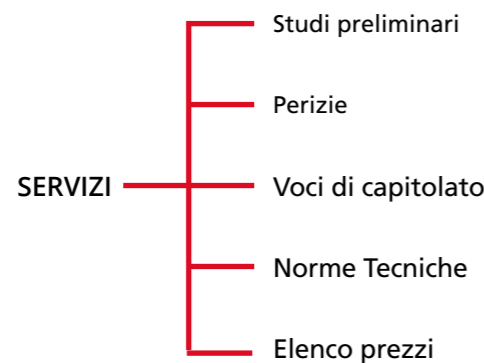
MC-Bauchemie ha sviluppato attraverso una lunga esperienza sul mercato mondiale della manutenzione e delle nuove costruzioni delle gallerie anche una gamma di prodotti specifica per la tecnologia delle iniezioni di resine polimeriche per il consolidamento dei terreni e la gestione delle venute d'acqua.

I prodotti

Licata S.p.A. e MC Bauchemie forniscono una serie di servizi per coadiuvare:



in modo da far corrispondere i prodotti alle esigenze progettuali e realizzative



Tecnologie

Le proposte di ripristino, consolidamento e impermeabilizzazione delle gallerie forniscono ai nostri clienti soluzioni specifiche per ogni condizione di degrado.

- Ripristino, protezione e rinforzo del calcestruzzo.
- Iniezioni per la sigillatura di venute d'acqua.
- Impermeabilizzazione con materiali cementizi o polimerici.
- Rinforzo di strutture in calcestruzzo o muratura con materiali compositi FRP (Fiber Reinforced Polimer) costituiti da tessuti di fibre di varia natura e consistenza, immersi in una matrice polimerica.
- Consolidamento e impermeabilizzazione dei terreni.

Famiglie prodotti

Le quattro famiglie di prodotti **BetonFIP ResinFIP, MC-Injekt e FiberFIP** si articolano in più linee per fornire un'ampia gamma di soluzioni.

BetonFIP prodotti a base cementizia:

- **Repair** per la riparazione e/o rinforzo di strutture in calcestruzzo e muratura;
- **WP** per l'impermeabilizzazione con prodotti a base cementizia.

ResinFIP prodotti a base di resine:

- **Coat** per la protezione di strutture in calcestruzzo;
- **WP** per l'impermeabilizzazione con prodotti a base sintetica.

MC-Injekt prodotti a base polimerica:

- Per il consolidamento e sigillatura delle fessure e dei giunti.

FiberFIP prodotti a matrice polimerica e in fibra di carbonio:

- **FiberFIP Adesivi**
- **FiberFIP Tessuti**



Certificazioni

- ISO 9001
- ISO 14001
- ISO 18001

Marcatura CE

- Per tutti i prodotti soggetti alla marcatura CE

Marcatura ETAG

- Per ancoranti chimici per i fissaggi strutturali

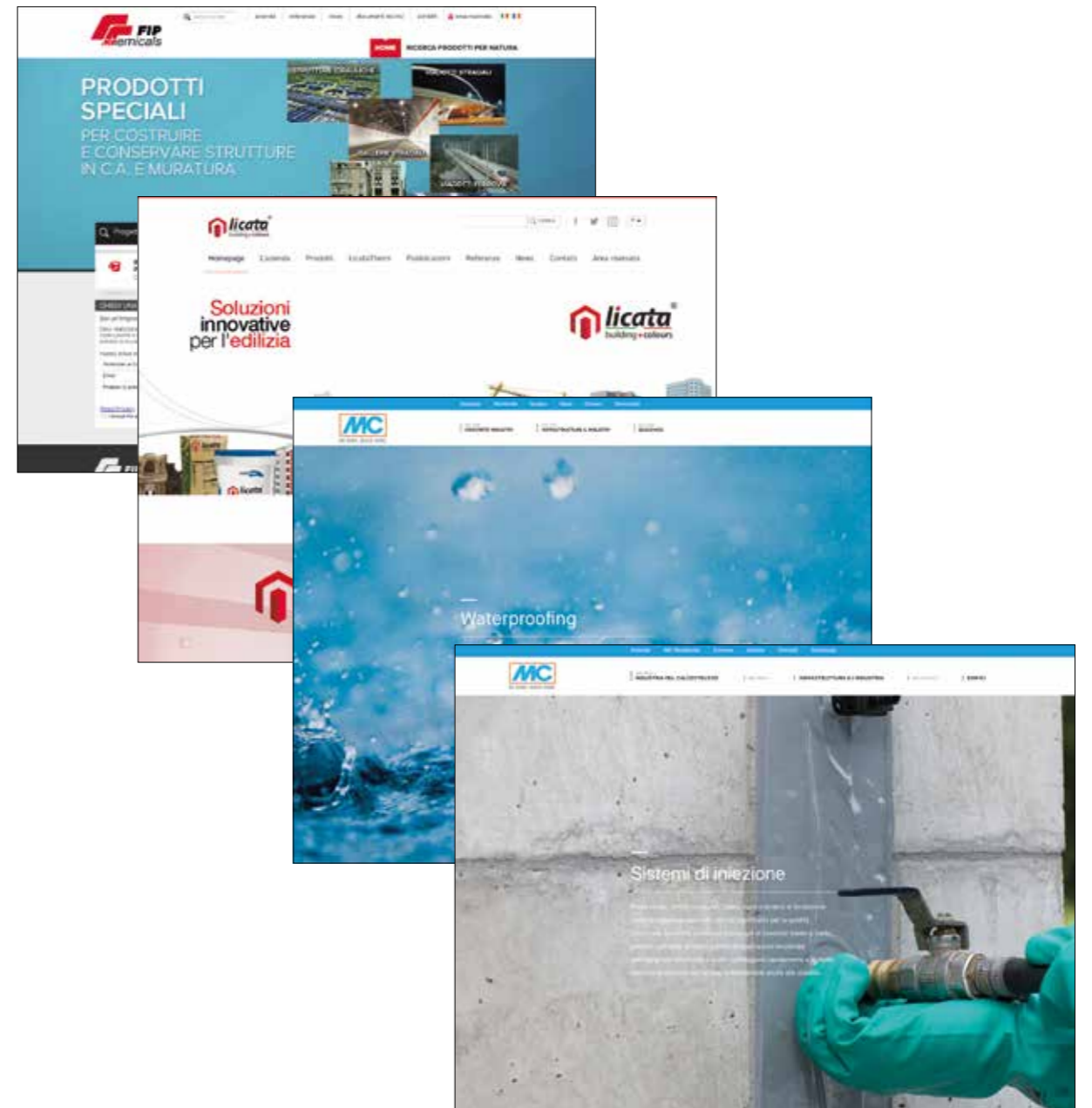
AVCP 2+

Sistema di controllo della produzione obbligatorio per i materiali strutturali



Sul web sono disponibili schede tecniche, cataloghi, voci di capitolato e altre informazioni utili.

- <https://www.fipchemicals.it>
- <https://www.licataspaspa.it>
- <https://www.mc-bauchemie.com>





02



BetonFIP

Prodotti a base cementizia per il ripristino, rinforzo, ed impermeabilizzazione di strutture in calcestruzzo armato e muratura.

La famiglia **BetonFIP** si articola in due linee di prodotti:

BetonFIP Repair
BetonFIP WP

Concrete Repair

Ripristino, e rinforzo di strutture in calcestruzzo

Il concetto di durabilità è fondamentale negli interventi di ripristino e rinforzo di strutture in calcestruzzo

Nel passato troppo spesso le problematiche alla base del ripristino delle strutture degradate sono state affrontate con un approccio semplicistico che ha portato alle volte a clamorosi insuccessi. A volte infatti si è reso necessario addirittura eseguire il ripristino del ripristino.

Oggi è a disposizione di tutti gli specialisti la normativa UNI EN 1504 che costituisce una linea guida per gli interventi di manutenzione delle strutture in calcestruzzo. La parte 3 della normativa è il riferimento per ottenere la marcatura CE dei prodotti utilizzati per ricostituire la sezione delle strutture in calcestruzzo o per aumentarla.

Obiettivi dell'intervento

Gli obiettivi principali da raggiungere in un intervento di ripristino o rinforzo sono:

- Individuare ed eliminare la causa del degrado;
- Definire le aree e gli spessori d'intervento;
- Realizzare la monoliticità tra materiali d'apporto e struttura originaria;
- Garantire la compatibilità tra i materiali;
- Assicurare che la durabilità del materiale utilizzato per la riparazione sia superiore a quella del calcestruzzo originario;
- Combattere la formazione di stati fessurativi che diverrebbero nuove vie preferenziali d'ingresso per gli agenti aggressivi ambientali.

Fasi del processo di ripristino

Definiti i principali obiettivi è possibile individuare le fasi dell'intero processo di ripristino che possono essere così sintetizzate:

- Esecuzione di indagini per determinare la causa del degrado e per definire le aree e gli spessori di calcestruzzo da asportare, in modo da garantire che in futuro non si inneschi nuovamente il processo di degrado;
- Scelta delle tecniche esecutive;
- Scelta prestazionale dei materiali;
- Definizione delle fasi esecutive;
- Norma tecnica che comprenda tutti i punti precedenti;
- Analisi prezzi congruente con le aree e gli spessori da ricostruire, i materiali e le tecniche d'intervento richieste;
- A cura del nostro servizio tecnico vi sarà una verifica preliminare sulle fasi esecutive nell'avviamento del cantiere, durante il corso dei lavori e una verifica finale sugli esiti degli interventi eseguiti.



Fenomeni di degrado e loro riconoscimento

I fenomeni di degrado delle gallerie in calcestruzzo ed in calcestruzzo armato possono essere molteplici e diversi. Tra le cause più frequenti si evidenziano:

- cicli di gelo e disgelo;
- dilavamento;
- attacco solfatico;
- corrosione delle armature;

I fenomeni di degrado si manifestano con:

- disgregazione della pasta cementizia;
- fessurazione del calcestruzzo.

Le indagini da eseguire sono semplici e normate, consentono di valutare su quali e quante aree intervenire e quali siano gli spessori di calcestruzzo da asportare ricostruire.

Aree e spessori d'intervento

Una corretta definizione delle aree e degli spessori su cui intervenire permette da un lato di bloccare i fenomeni di ammaloramento e garantire che non si ripresentino in futuro, dall'altro di redigere una perizia di appalto accurata con una quantificazione dei costi realistica.

Tecniche d'intervento

Una volta individuata la causa del degrado e l'entità dello stesso (aree e spessori) è semplice definire le tecniche d'intervento che possono essere così riassunte:

- Passivazione delle barre di armatura: intervento volto a bloccare i processi di ossidazione.
- Rasatura: è utilizzata per eliminare difetti superficiali dei calcestruzzi faccia vista quali vespai, vaiolature, assenza di copriferro o per ricostituire spessori millimetrici delle sezioni originarie dovute a degradi molto superficiali;
- Spruzzo meccanico o rinzafo manuale: consente di ripristinare in verticale o sopratesta utilizzando malte tixotropiche con spessori che variano da 10 a 50 mm.

Raramente è possibile eseguire interventi con prodotti fluidi per colaggio, al fine di ripristinare il profilo della galleria con malte (spessori 10-50 mm), betoncini (spessori 50-100 mm) calcestruzzi (spessori > 100 mm).

Scelta prestazionale dei materiali

La scelta dei prodotti deve essere effettuata in funzione delle prestazioni richieste per centrare gli obiettivi progettuali e di durabilità dello specifico intervento.

I requisiti e le prestazioni principali richieste a tutti i prodotti sono:

- Elevata aderenza al supporto;
- Assenza di ritiro;
- Elevata durabilità agli agenti aggressivi dell'ambiente.



Altri invece sono specifici per il singolo tipo d'intervento quali ad esempio:

- Caratteristiche meccaniche;
- Duttilità;
- Velocità di indurimento;
- Utilizzo a basse temperature etc..

I materiali più frequentemente usati sono quelli cementizi espansivi con maturazione in aria che garantiscono la monoliticità con il supporto compensando il ritiro a lungo termine che caratterizza qualsiasi conglomerato cementizio. In alternativa vengono utilizzati materiali cementizi polimero modificati che assicurano elevata aderenza al supporto grazie alla qualità del polimero adesivo utilizzato.

Accorgimenti applicativi

È fondamentale eseguire tutte le fasi del processo realizzativo in modo scrupoloso per ottenere interventi durevoli che aumentino in maniera significativa la vita utile della struttura.

L'intero processo realizzativo può essere così sintetizzato:

- Asportazione del calcestruzzo e preparazione del supporto mediante sabbiatura, scarifica o idrodemolizione;
- Eventuale applicazione di rete di armatura e/o chiodature;
- Trattamento di eventuali stati fessurativi;
- Pulizia e saturazione del supporto prima dell'applicazione
- Impiego di prodotti cementizi, polimero-modificati, o resinosi;
- Rispetto delle procedure di miscelazione e delle modalità applicative;
- Corretta finitura delle superfici;
- Stagionatura.

Le fasi realizzative che a volte vengono sottovalutate sono la preparazione del supporto, la finitura (soprattutto la frattazzatura dei materiali tixotropici) e la stagionatura delle superfici esposte all'aria.

Preparazione del supporto

La preparazione del supporto è molto spesso una operazione sottovalutata. Essa varia in funzione della tecnica d'intervento che si deve realizzare, degli spessori di calcestruzzo da ricostruire e dalla natura dei materiali d'apporto. Nel caso di interventi che prevedano applicazioni di materiale dell'ordine di pochi millimetri di spessore (rasatura), il supporto deve essere sabbiato o idrosabbiato. Se invece si devono realizzare interventi che prevedono l'applicazione di spessori centimetrici, si utilizzano malte, betoncini o calcestruzzi espansivi e il supporto deve essere reso macroscopicamente ruvido mediante idrodemolizione o fresatura.

Le tabelle sinottiche individuano per i diversi livelli di degrado la tecnica specifica da utilizzare, la modalità applicativa e la categoria di materiale consigliato.

DEGRADO SUPERFICIALE



TECNICA	PREPARAZIONE DEL SUPPORTO	SPESSORI	DESCRIZIONE PRODOTTO	NOME PRODOTTO
Rasatura con applicazione manuale o meccanica	Sabbiatura o idrolancia 400 bar	1-5 mm	Malta cementizia, premiscelata, tixotropica, polimero modificata, monocomponente, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente. Studiata per rasare intonaci cementizi e strutture in calcestruzzo leggermente degradate.	BetonFIP RASANTE MONO F
Rasatura con applicazione manuale o meccanica	Sabbiatura o idrolancia 400 bar	4-18 mm	Malta cementizia, premiscelata, tixotropica, polimero modificata, monocomponente, a granulometria media, di colore bianco, idrofobizzata, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente, particolarmente indicata per interventi all'intradosso di gallerie.	BetonFIP RASANTE MONO G

DEGRADO MEDIO



TECNICA	PREPARAZIONE DEL SUPPORTO	SPESSORI	DESCRIZIONE PRODOTTO	NOME PRODOTTO
	Idrodemolizione		Malta cementizia, premiscelata, tixotropica, classe R4, espansiva in aria resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente. Studiata per ripristinare, e rinforzare strutture in c.a. degradate. Richiede applicazione di rete elettrosaldata di contrasto per spessori maggiori di 30 mm.	BetonFIP TIXO
Applicazione con macchine spruzzatrici o manuale	Idrodemolizione	10-50 mm	Malte cementizie, premiscelate, tixotropica, classe R4, contenente fibre inorganiche, espansiva in aria, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente. Studiata per ripristinare, riparare, rinforzare strutture in c.a. degradate. Non richiede applicazione di rete elettrosaldata.	BetonFIP TIXO F
	Sabbiatura o bocciardatura		Malta cementizia, premiscelata, tixotropica, classe R4, polimero modificata, bicomponente, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente. Studiata per ripristinare, riparare, rinforzare strutture in c.a. degradate.	BetonFIP TIXO POLIMER 2K BetonFIP TIXO POLIMER MONO R4
Applicazione per colaggio effettuato mediante pompe o manualmente	Idrodemolizione		Malta cementizia, premiscelata, fluida, classe R4, espansiva in aria, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente. Studiata per ripristinare, riparare, rinforzare strutture in c.a. degradate. Richiede applicazione di rete elettrosaldata per spessori maggiori di 30 mm.	BetonFIP FLUID
	Idrodemolizione	10-50 mm	Malta cementizia premiscelata, fluida, classe R4, contenente fibre inorganiche, espansiva in aria, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente. Studiata per ripristinare, riparare, rinforzare strutture in c.a. degradate. Non richiede applicazione di rete elettrosaldata.	BetonFIP FLUID F

DEGRADO PROFONDO



TECNICA	PREPARAZIONE DEL SUPPORTO	SPESSORI	DESCRIZIONE PRODOTTO	NOME PRODOTTO
	Idrodemolizione		Betoncino cementizio, premiscelato, fluido, classe R4, espansivo in aria, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente. Studiata per ripristinare, rinforzare strutture in calcestruzzo degradate. Richiede applicazione di armatura di contrasto.	BetonFIP FLUID AS
Applicazione per colaggio anche entro cassero effettuato mediante pompe o manualmente	Idrodemolizione	60-100 mm	Betoncino cementizio ottenuto aggiungendo alla malta BetonFIP FLUID inerte di pezzatura 5/10 mm privo di impurità e perfettamente lavato, nella quantità indicata dalle prove preliminari. Richiede applicazione di armatura di contrasto.	BetonFIP FLUID + ghiaino
	Idrodemolizione		Betoncino cementizio ottenuto aggiungendo alla malta BetonFIP FLUID F inerte di pezzatura 5/10 mm privo di impurità e perfettamente lavato, nella quantità indicata dalle prove preliminari. Non richiede applicazione di armatura di contrasto.	BetonFIP FLUID F + ghiaino

Impermeabilizzazione con sistemi cementizi e a base di resine

Waterproofing

La corretta efficacia dell'impermeabilizzazione in galleria è la condizione necessaria per un elevato grado di funzionalità, fruibilità e sicurezza dell'infrastruttura.

Una delle problematiche più diffuse nella manutenzione delle gallerie, è quella di impermeabilizzare il paramento dalle acque di percolazione, stillicidi, umidità delle superfici e venute d'acqua. È opportuno sottolineare che un approccio allo studio della soluzione non approfondito determina difetti che emergono in tempi brevissimi e si manifestano sotto forma di ritorno delle medesime problematiche. Le tecnologie oggi disponibili consentono di eseguire:

- Rivestimenti impermeabili continui epossidici-cementizi;
- Rivestimenti impermeabili a base cemento e resina acrilica;
- Rivestimenti impermeabili cementizi;
- Teli impermeabili drenanti in **TPO**.

Scelta prestazionale dei materiali

I principali requisiti che forniscono i rivestimenti impermeabili delle linee **BetonFIP, ResinFIP** ed **MC-Montan**, in base alla natura del materiale, sono:

- Buona resistenza alla spinta idrostatica diretta ed indiretta;
- Elevata aderenza al supporto;
- Elevata permeabilità al vapore acqueo;
- Ottima resistenza ai cicli di gelo disgelo;
- Ottima resistenza agli agenti aggressivi dell'ambiente;
- Buona capacità di fare da ponte a stati fessurativi.

Preparazione del supporto

Per il buon esito dell'intervento di impermeabilizzazione è necessario utilizzare una serie di prodotti complementari che consentano di realizzare la tenuta idraulica di giunti di raccordo, giunti di dilatazione, eventuali stati fessurativi, riprese di getto, sigillatura di venute di acqua. È inoltre fondamentale eseguire in modo accurato tutte le fasi realizzative.

Particolare attenzione deve essere riservata alla preparazione delle superfici da impermeabilizzare. Esse devono essere meccanicamente solide, esenti da polveri, olii, grassi, residui di boiaccia e qualsiasi altro elemento che possa fungere da distaccante.



CAMPI DI APPLICAZIONE	MODALITÀ APPLICATIVA	DESCRIZIONE PRODOTTO	NOME PRODOTTO
Realizzazione di rivestimento continuo rigido di opere idrauliche e strutture controterra.	Applicazione mediante macchine spruzzatrici o manualmente.	Rivestimento cementizio, premiscelato, tixotropico, monocomponente, rigido, ad azione osmotica, ad elevata resistenza all'abrasione. Studiato per l'impermeabilizzazione di strutture in calcestruzzo e muratura.	BetonFIP WP 600
Realizzazione di rivestimento continuo flessibile di opere idrauliche e di infrastrutture di diversa tipologia, dove è richiesta una buona capacità di fare da ponte agli stati fessurativi.	Applicazione mediante macchine spruzzatrici o manualmente.	Rivestimento cementizio, premiscelato, tixotropico, polimero modificato, bicomponente, flessibile per l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture e superfici in calcestruzzo.	BetonFIP WP 610 FLEX
Sistema per intercettare e convogliare infiltrazioni di acqua in galleria. Costituito da: <ul style="list-style-type: none"> membrana sintetica BetonFIP PM SL; rasante cementizio idrofobbizzato BetonFIP RASANTE MONO G. 	Applicazione della membrana sintetica secondo quanto indicato in scheda tecnica. Applicazione del rasante mediante macchine spruzzatrici o manualmente.	Membrana sintetica multistrato in TPO BetonFIP PM SL per opere in sotterraneo rivestita con la malta BetonFIP RASANTE MONO G .	BetonFIP PM SL BetonFIP RASANTE MONO G
Bloccaggio di venute d'acqua concentrate e anche in pressione.	Applicazione per pressione manuale.	Malta cementizia, premiscelata, ad indurimento ultrarapido per bloccare venute d'acqua, anche in pressione.	BetonFIP WP WATER BLOCK
Elemento di raccordo per realizzare continuità in corrispondenza di angoli e raccordi tra pareti.	Applicare esercitando una leggera pressione la bandella sullo strato di "fondo" del rivestimento impermeabilizzante utilizzato, quando è ancora fresco. Ricoprire la bandella con un ulteriore strato del rivestimento impermeabilizzante.	Speciale bandella impermeabilizzante realizzata in elastomero termoplastico, resistente all'invecchiamento, ricoperta da un tessuto non tessuto in polipropilene su entrambe le facce.	BetonFIP WP BANDELLA ELASTICA
Rivestimento impermeabilizzante continuo per gallerie	Applicazione a spruzzo tra lo strato di beton e il calcestruzzo di rivestimento o tra due strati di malta della linea BetonFIP .	Membrana polimerica impermeabilizzante elastica con tecnologia IMB	MC-Montan Shot Seal
Promotore ideale per applicazioni su sottofondi umidi, crea una barriera al vapore. Impermeabilizzante in contropinta per il calcestruzzo.	Applicazione mediante macchine spruzzatrici o manualmente.	Primer epossidico-cementizio, tricomponente, indicato per promuovere l'aderenza dei sistemi della linea ResinFIP in presenza di sottofondi umidi. Inoltre grazie alla sua resistenza e alla pressione idraulica negativa è utilizzabile come impermeabilizzazione del paramento.	ResinFIP Primer WP 700

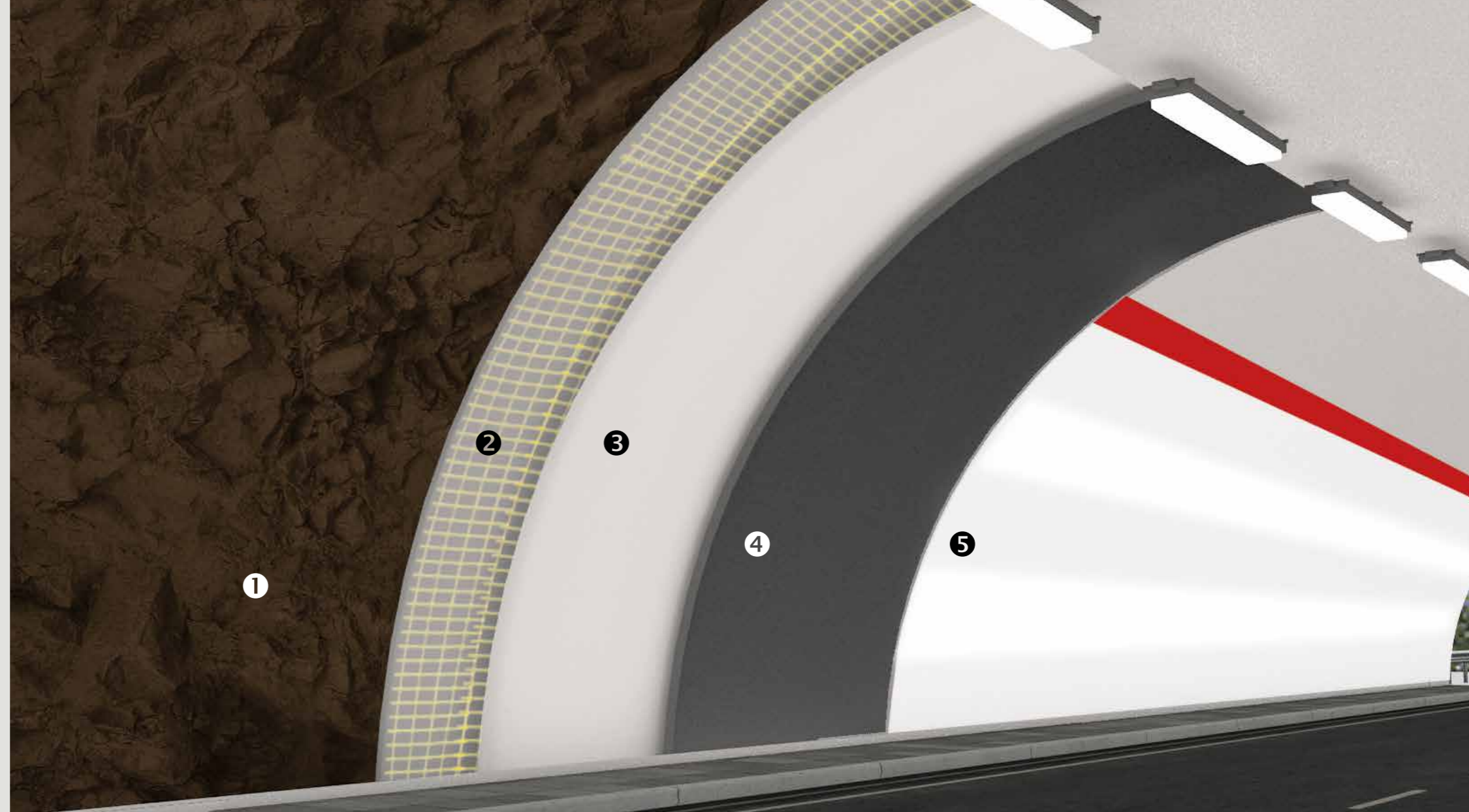




RIPRISTINO E IMPERMEABILIZZAZIONE CON TELO DRENANTE IN MEMBRANA SINTETICA

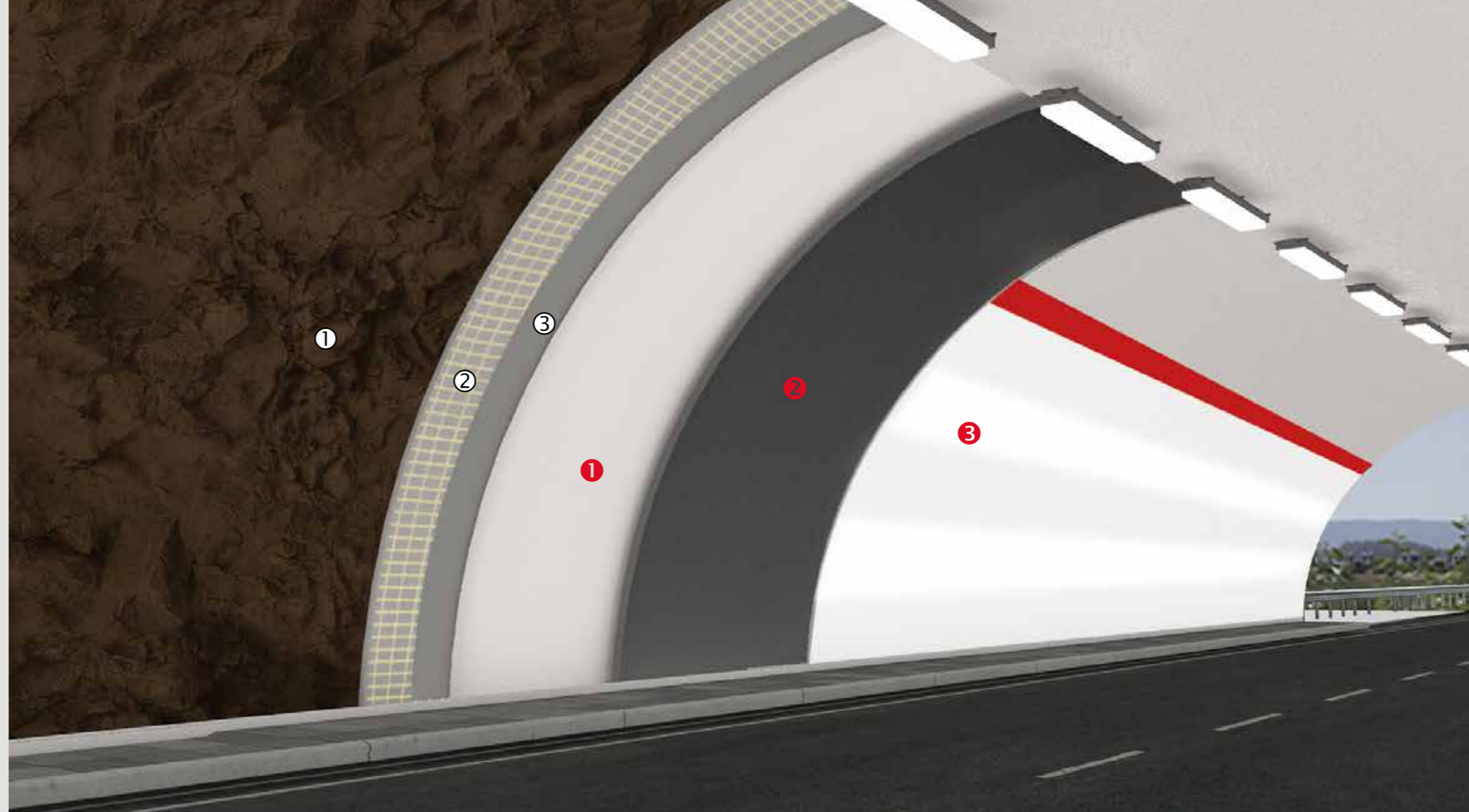
- Eventuale ripristino del calcestruzzo degradato**
- ① Eventuale preparazione del supporto, per eventuale ripristino del calcestruzzo degradato, mediante idrodemolizione, fresatura o bocciardatura.
 - ② Eventuale applicazione di armatura da incorporare nella malta da ripristino o di rete in fibra di vetro e resina vinilestere, ancorata al supporto con connettori a "L" presagomati in fibra di vetro.
FiberFIP GLASS WIRE NET
FiberFIP GLASS WIRE NET CONNECT
 - ③ Eventuale ricostruzione della sezione asportata del calcestruzzo.
BetonFIP TIXO
BetonFIP TIXO F
BetonFIP TIXO POLIMER 2K
BetonFIP TIXO POLIMER MONO R4

- ① **Impermeabilizzazione**
Profilo di ancoraggio del telo
- ② Membrana impermeabilizzante sintetica in **TPO BetonFIP PMISL**
- ③ Connettori, rondelle e rete in fibra di vetro **FiberFIP GLASS WIRE NET** o rete in acciaio
- ④ Malta cementizia e rasatura per galleria
BetonFIP TIXO POLIMER 2K
BetonFIP TIXO POLIMER MONO R4
BetonFIP RASANTE MONO G



SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE EPOSSICEMENTIZIO

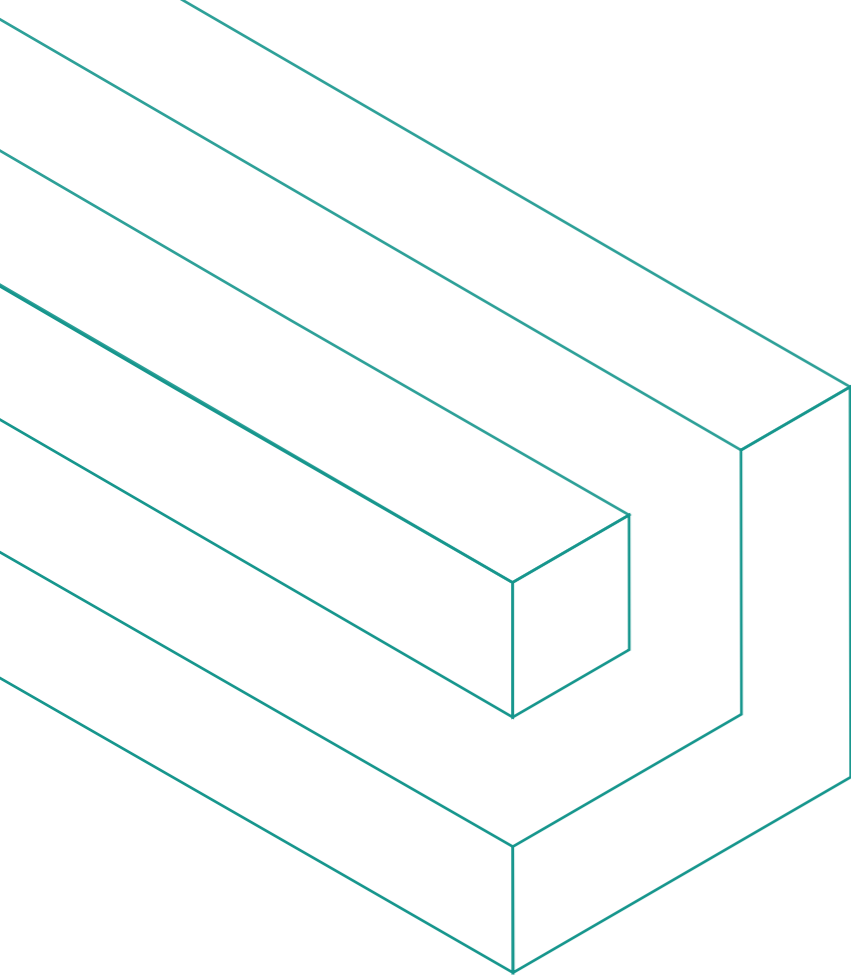
- ① Eventuale ripristino del calcestruzzo degradato
 ① Eventuale preparazione del supporto, per eventuale ripristino del calcestruzzo degradato, mediante idrodemolizione, fresatura o bocciardatura.
- ② Eventuale applicazione di armatura da incorporare nella malta da ripristino o di rete in fibra di vetro e resina vinilestere, ancorata al supporto con connettori a "L" presagomati in fibra di vetro.
FiberFIP GLASS WIRE NET
FiberFIP GLASS WIRE NET CONNECT
- ③ Eventuale ricostruzione della sezione asportata del calcestruzzo.
BetonFIP TIXO
BetonFIP TIXO F
BetonFIP TIXO POLIMER 2K
BetonFIP TIXO POLIMER MONO R4
- ④ Impermeabilizzante epossi-cementizio
ResinFIP Primer WP 700
- ⑤ Protezione del calcestruzzo
ResinFIP COAT AC 351
ResinFIP COAT 351 HT
ResinFIP COAT ES 385
ResinFIP COAT E-AC 386



RIPRISTINO E IMPERMEABILIZZAZIONE CON SISTEMA MEMBRANA A SPRUZZO IMB TECHNOLOGY

- ① **Ripristino del calcestruzzo degradato**
 Preparazione del supporto, per eventuale ripristino del calcestruzzo degradato, mediante asportazione con idrodemolizione, fresatura o bocciardatura.
- ② Eventuale applicazione rete elettrosaldata, da incorporare nella malta da ripristino o di rete di fibra di vetro e resina vinilestere, ancorata al supporto con connettori a "L" presagomati in fibra di vetro.
FiberFIP GLASS WIRE NET
FiberFIP GLASS WIRE NET CONNECT
- ③ Ricostruzione della sezione asportata del calcestruzzo.
BetonFIP TIXO
BetonFIP TIXO F
BetonFIP TIXO POLIMER 2K
BetonFIP TIXO POLIMER MONO R4

- Impermeabilizzazione**
- ① Impermeabilizzante elastomerico
MC - Montan Shot Seal
- ② Malta o rasatura per galleria
BetonFIP RASANTE AS 2K
BetonFIP TIXO POLIMER MONO R4
- ③ Protezione del calcestruzzo
ResinFIP COAT AC 351
ResinFIP COAT 351 HT
ResinFIP COAT ES 385
ResinFIP COAT E-AC 386



03 BetonFIP
ResinFIP
FiberFIP



Coating

Rivestimenti protettivi ed impermeabilizzanti, a base polimerica, per le strutture in calcestruzzo armato e muratura.

ResinFIP COAT

Coating

Protezione di strutture in calcestruzzo e

Molte gallerie in calcestruzzo o calcestruzzo armato, hanno manifestato nel tempo una durabilità inferiore a quella preventivata, per cause di degrado principalmente rappresentate da:

- Cicli di gelo e disgelo;
- Dilavamento;
- Attacco solfatico;
- Corrosione delle armature.

Scelta prestazionale dei materiali

Per aumentare la vita utile delle strutture e migliorarne la funzionalità in esercizio, è diventato sempre più diffuso l'utilizzo di sistemi protettivi filmogeni la cui funzione principale è quella di creare uno schermo al contatto ed alla penetrazione degli agenti aggressivi. In base alla specifica formulazione i sistemi protettivi per galleria possono adempiere a queste funzioni:

- Aumentare la durabilità del calcestruzzo;
- Prevenire la corrosione delle armature;
- Migliorare la visibilità interna grazie alla rifrazione della luce;
- Migliora la sicurezza stradale;
- Migliora l'aspetto estetico;
- Combattere la formazione di microrganismi.

I sistemi protettivi, in relazione al grado di aggressione dell'ambiente e all'utilizzo specifico, vengono prescelti in funzione della composizione chimica che generalmente può essere a base acrilica, epossidica, epossidica-silossanica.

La scelta del protettivo più idoneo sarà frutto di una attenta analisi della situazione specifica, che tenga conto delle condizioni del supporto e delle prevedibili condizioni di esposizione. È auspicabile che la prescrizione progettuale del rivestimento, oltre che identificare la natura chimica del formulato, sia accompagnata anche da indicazioni sulle prestazioni finali da ottenere e, molto importante, anche sullo spessore di film secco da applicare, elemento fondamentale della durabilità dell'intervento e del grado di protezione del rivestimento verso la struttura.



Scelte prestazionali dei materiali

Spesso la scelta del sistema protettivo più appropriato per le gallerie dipende dalle condizioni di umidità del supporto.

I requisiti principali che caratterizzano un sistema protettivo per galleria sono:

- Adesione al calcestruzzo;
- Impermeabilità all'acqua;
- Impermeabilità alla CO₂;
- Permeabilità al vapore d'acqua;
- Resistenza chimica a sostanze aggressive;
- Resistenza cicli gelo-disgelo;
- Resistenza all'abrasione per i cicli di pulizia del paramento;
- Contatto permanente con acqua;
- Rifrazione alla luce.

Accorgimenti applicativi

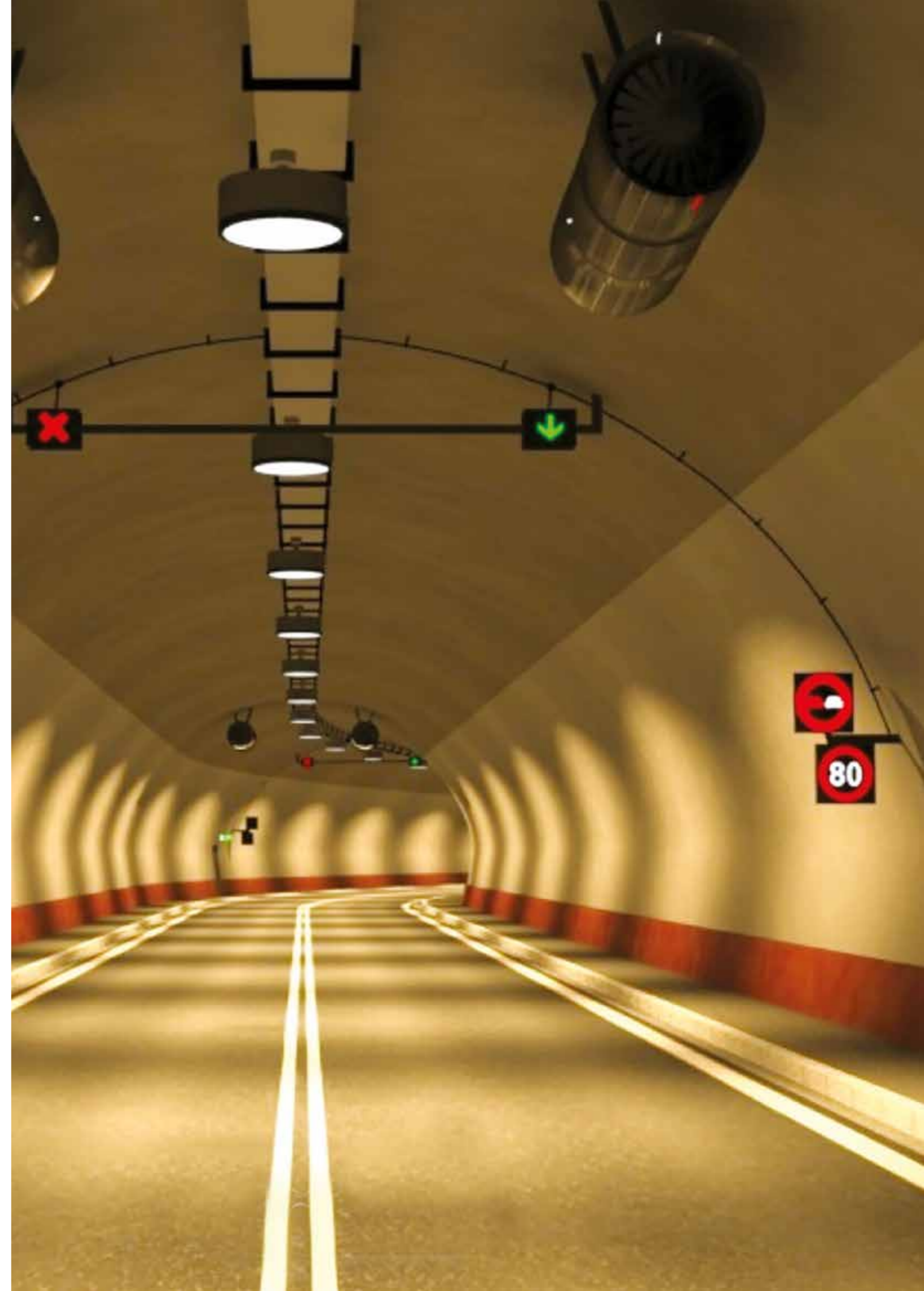
Per ottenere la massima efficacia della protezione, si raccomanda di osservare le seguenti buone regole applicative:

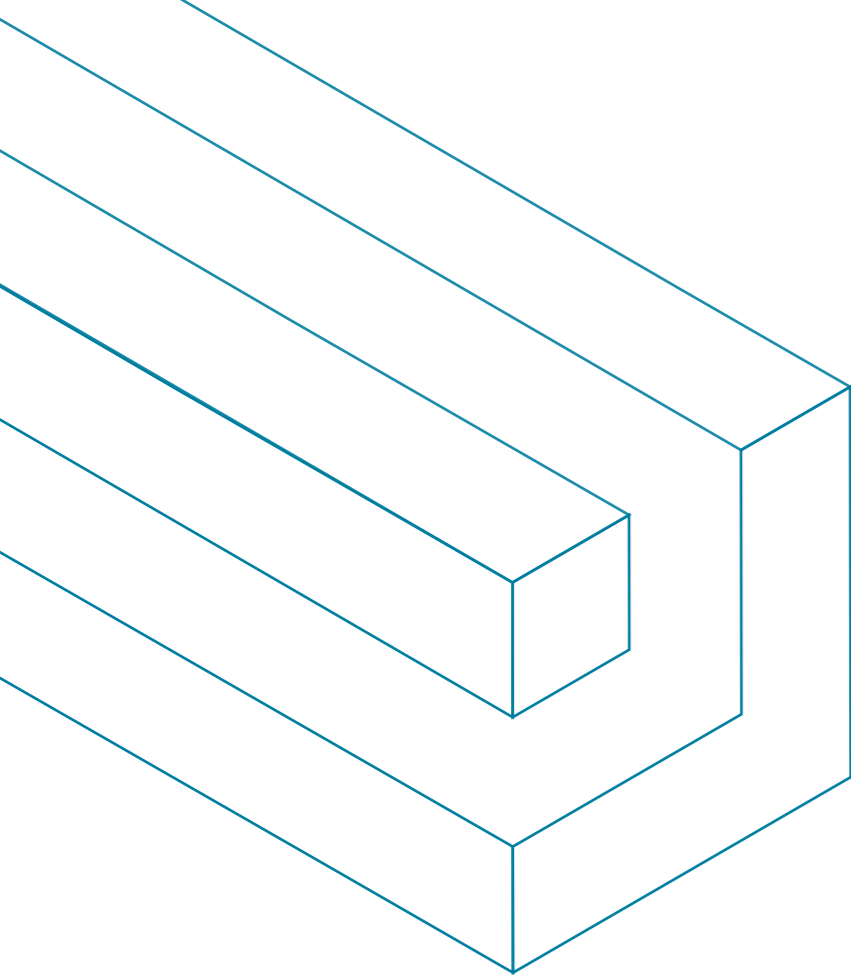
- Le superfici da rivestire devono essere consistenti, qualora siano presenti zone degradate è necessario ripristinarle utilizzando i prodotti della linea **BetonFIP**;
- Le superfici da rivestire devono essere preparate mediante sabbiatura e/o lavaggio con acqua in pressione;
- L'umidità del supporto al momento dell'applicazione del sistema protettivo deve essere compatibile con lo specifico formulato;
- L'applicazione deve garantire lo spessore di film secco previsto in progetto, è fondamentale non commettere l'errore di confondere lo spessore del film secco con quello del film umido;
- L'applicazione dell'eventuale primer e delle due mani dello strato protettivo, deve avvenire rispettando i tempi di ricopertura riportati sulla scheda tecnica del prodotto.



La successiva tabella ha l'obiettivo di essere un sintetico supporto sintetico per orientare la scelta del sistema protettivo.

CAMPO DI APPLICAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO	NOME PRODOTTO
PRIMER PER SOTTOFONDI UMIDI	Promotore d'adesione per l'applicazione dei rivestimenti ResinFIP su sottofondi umidi. Ha anche funzione di barriera al vapore.	ResinFIP PRIMER WP 700
SISTEMI PROTETTIVI FILMOGENI ACRILICI	Indicato per ambienti moderatamente aggressivi. Fornisce massima permeabilità al vapore acqueo, massima resistenza ai raggi ultravioletti, massima resistenza alla CO ₂ .	ResinFIP COAT AC 351
Sistema protettivo filmogeno, rigido, monocomponente, a base di resina acrilica in emulsione acquosa, per la protezione delle strutture in calcestruzzo non a contatto permanente con acqua.	Specifico nei cicli di protezione di gallerie, tunnel, sottopassi e per tutte le situazioni in cui sia necessario avere un rivestimento che rifletta nel migliore dei modi la luce naturale o artificiale.	ResinFIP COAT AC 351 HT
SISTEMI PROTETTIVI FILMOGENI MISTI	Fornisce elevata resistenza ai gas di scarico di autoveicoli, migliora la visibilità entro gallerie e sottovia, assicura una ridotta presa di sporco ed una conseguente facile e meno frequente pulizia delle superfici trattate.	ResinFIP COAT E-AC 386
Sistema protettivo filmogeno, rigido, bicomponente, a base di resina epossidica-acrilica in emulsione acquosa, per la protezione di strutture in calcestruzzo, in particolare gallerie e sottopassi stradali.	Rivestimento protettivo bicomponente epossidico-silossanico di colore bianco senza solvente specifico per gallerie stradali, migliora in maniera ottimale la visibilità e di conseguenza la sicurezza.	ResinFIP COAT ES 385
	Specifico per la massima protezione di gallerie. Migliora in maniera ottimale la visibilità in galleria, garantisce ottima resistenza ai gas di scarico di autoveicoli, assicura una ridotta presa di sporco ed una conseguente facile e meno frequente pulizia delle superfici trattate.	





04



MC-Injektion

Sistemi di iniezione a base polimerica per la sigillatura di fessure e giunti, la chiusura delle venute d'acqua in pressione, il consolidamento e impermeabilizzazione dei terreni.

MC-Injekt

Iniezioni

Iniezioni a base di resine

Per la soluzione di numerose problematiche nell'interazione tra la struttura interrata e la matrice del terreno, anche in caso di ingresso delle acque in galleria, è efficace l'utilizzo di sistemi di iniezione a base di resina.

Esempi di interventi di riparazione o impermeabilizzazione eseguiti mediante iniezioni di resine acriliche, poliuretaniche, epossidiche o organo-minerali:

- Sigillatura di venute d'acqua in pressione;
- Sigillatura di giunti;
- Sigillatura di fessure dinamiche o statiche;
- Consolidamento e impermeabilizzazione di terreni;
- Riempimento di cavità a tergo del rivestimento.

La costruzione di gallerie è una delle discipline ingegneristiche più impegnative nel settore delle costruzioni. Le gallerie necessitano di standard estremamente elevati in termini di resistenza, impermeabilità all'acqua e durata. L'interazione tra costruzione artificiale e roccia naturale e acqua, richiede spesso attività di iniezione che diventano una parte integrante del processo di impermeabilizzazione.

Le resine da iniezione hanno le seguenti caratteristiche:

- Flessibilità
- Composizione delle cellule, aperte o chiuse
- Compatibilità con le acque di sottosuolo o potabili
- Alta resistenza meccanica
- Bassissima viscosità
- Elevata capacità di espansione
- Tempi di reazione modulati

La progettazione degli interventi di iniezione, per la manutenzione delle gallerie, deve tener conto della preventiva campagna di indagini sulla struttura e successivamente della corretta scelta dei materiali da utilizzare. I nostri tecnici sono disponibili ad affiancare progettisti e committenti nella fase di progettazione, al fine di individuare le modalità d'intervento più idonee al caso specifico. Una volta che le attività saranno aperte nel cantiere il nostro servizio di assistenza tecnica supporterà gli operatori all'uso dei prodotti e agli strumenti di iniezione più idonei.



CAMPI DI APPLICAZIONE

DESCRIZIONE PRODOTTO

NOME PRODOTTO

Iniezione per risanamento di giunti o fessure con substrato umido, con stillicidio o con acqua in pressione.

Resina acrilica a bassa viscosità, altamente elastica, impermeabile all'acqua ed espansiva. Resistenza al ciclo gelo disgelo, ottima adesione su supporti asciutti e/o umidi e indicata per il contatto diretto con acqua potabile.

MC-Injekt 3000 HPS

Sigillatura permanente di consistenti venute d'acqua e riempimento di cavità.

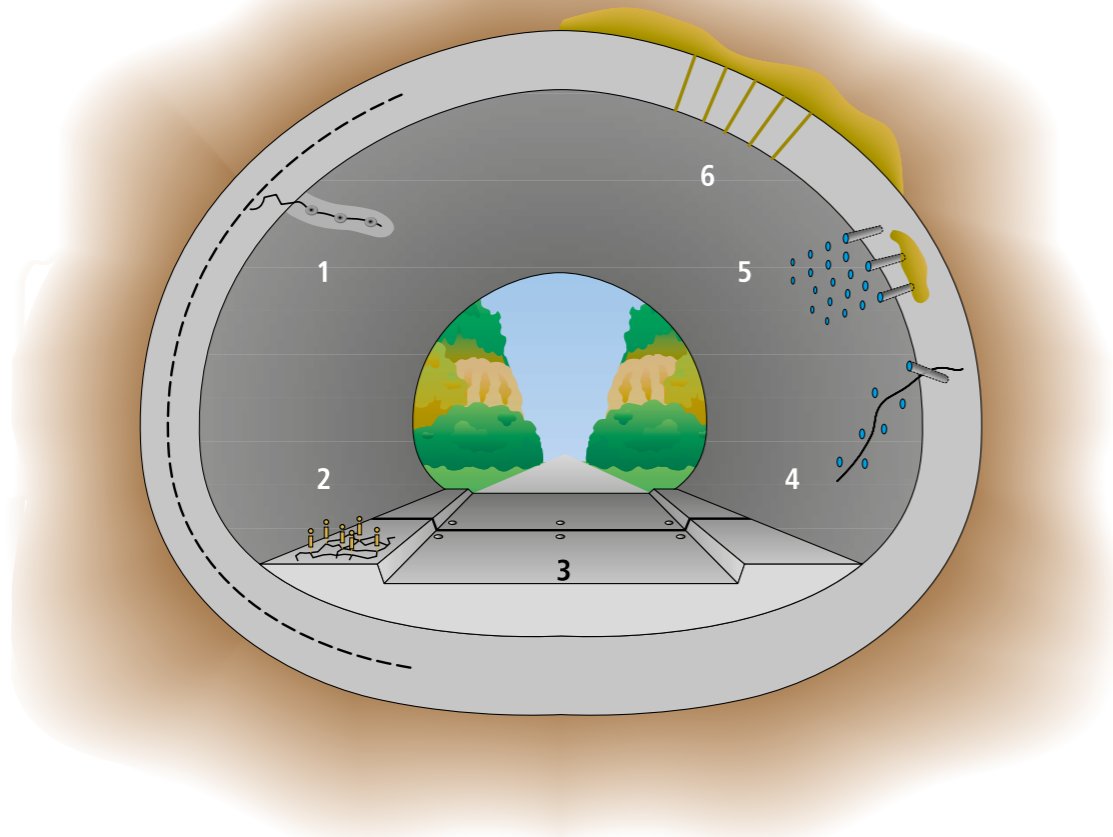
Schiuma elastica a cellule chiuse, poliuretanic bicomponente a bassa viscosità, ad elevato aumento di volume e a rapida reazione. Conforme alla UNI EN 1504-5.

MC-Injekt 2133 Flex

Sigillatura flessibile permanente di fessure e vuoti.

Resina bicomponente elastomerica, poliuretanic a celle chiuse, a bassissima viscosità e altamente elastica. Indicata per il contatto diretto con acqua potabile. Conforme alla UNI EN 1504-5.

MC-Injekt 2300 Top

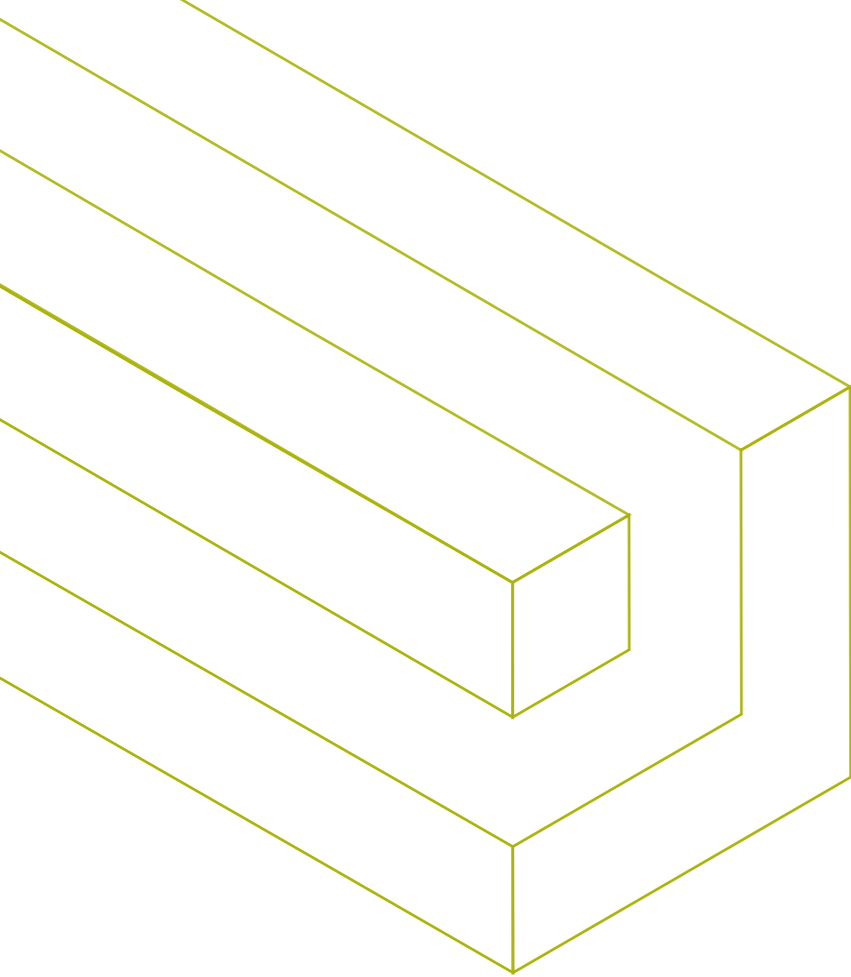


TIPOLOGIE DI INIEZIONE:

1. Iniezioni per la sigillatura di fessure su zone asciutte
2. iniezione a bassa pressione
3. iniezioni per la sigillatura di giunti di costruzione
4. Iniezioni di fessure su zone umide
5. iniezioni di cavità (macro-fessure) e vuoti strutturali
6. iniezioni per l'impermeabilizzazione di vaste superfici (manto impermeabile)

Tabella base per le resine di iniezione
PRODOTTI PRINCIPALI

Aspetti strutturali	Condizione della struttura				
	Asciutto	Umido	Bagnato	Sotto pressione d'acqua	Note principali
Iniezione di fessure statiche non strutturali	ResinFIP EPOBOND F 140 Resina epossidica iperfluida	ResinFIP EPOBOND F 140 Resina epossidica iperfluida MC-Injekt 2700/2700 L Resina poliuretanic rigida	MC-Injekt 1264 compact Resina epossidica compatibile con supporto bagnato MC-Injekt 2700/2700 L Resine poliuretaniche rigide con additivo MC-Additive ST	MC-Injekt 2700/2700 Resine poliuretaniche rigide con additivo MC-Additive ST	Tempo di reazione: MC-Injekt 2700 30 sec. MC-Injekt 2700 L 45 min.
Sigillatura di fessure dinamiche > 0.3 mm	MC-Injekt 2300 top MC-Injekt 2133 flex Resine poliuretaniche elastiche	MC-Injekt 2300 top MC-Injekt 2133 flex Resine poliuretaniche elastiche MC - Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica	MC-Injekt 2300 top MC-Injekt 2133 flex Resine poliuretaniche elastiche MC - Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica	MC-Injekt 2300 top MC-Injekt 2133 flex Resine poliuretaniche elastiche	MC-Injekt 2133 flex è una schiuma a cellule aperte da utilizzare per la chiusura temporanea delle venute d'acqua. MC-KAT 20 è usato quale accelerante MC-Injekt 2133 flex.
Sigillatura di fessure dinamiche > 0.2 mm	MC-Injekt 2300 top Resina poliuretanic elastica	MC-Injekt 2300 top MC-Injekt 2133 flex Resine poliuretaniche elastiche MC-Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica	MC-Injekt 2300 top MC-Injekt 2133 flex Resine poliuretaniche elastiche MC-Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica	MC-Injekt 2300 top MC-Injekt 2133 flex Resine poliuretaniche elastiche	MC-Injekt 2133 flex è una schiuma a cellule aperte da utilizzare per la chiusura temporanea delle venute d'acqua.
Sigillatura di fessure dinamiche > 0.1 mm	MC-Injekt 2300 top Resina poliuretanic elastica	MC-Injekt 2300 top Resina poliuretanic elastica MC-Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica	MC-Injekt 2300 top Resina poliuretanic elastica MC-Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica	MC-Injekt 2300 top MC-Injekt 2133 flex Resine poliuretaniche elastiche	MC-Injekt 2133 flex è una schiuma a cellule aperte da utilizzare per la chiusura temporanea delle venute d'acqua.
Espansione e giunti in movimento		MC-Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica	MC-Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica	MC-Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica. L'applicazione avverrà dopo l'iniezione di MC-Injekt 2133 flex che bloccherà la fuoriuscita d'acqua.	MC-Injekt 2133 flex è una schiuma a cellule aperte da utilizzare per la chiusura temporanea delle venute d'acqua. MC-Injekt 3000 HPS Il tempo di reazione del gel acrilico è variabile secondo le diverse condizioni in sito.
Iniezioni diffuse		MC-Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica	MC-Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica	MC-Injekt 3000 HPS Resina acrilica elastica	Il tempo di reazione del gel acrilico è variabile secondo le diverse condizioni in sito

05


FiberFIP

Rinforzo di strutture in calcestruzzo o muratura con materiali compositi FRP (Fiber Reinforced Polymer) costituiti da tessuti di fibre di varia natura e consistenza, immersi in una matrice polimerica.

FiberFIP Tecnologia

FiberFIP Adesivi

FiberFIP Tessuti



FiberFIP

Consolidamento e rinforzo delle strutture con materiali composti

I materiali composti fibrosi a matrice polimerica FRP sono sempre più utilizzati per rinforzare strutture in calcestruzzo armato e muratura.

Consentono di realizzare rinforzi a flessione, taglio e compressione di strutture in calcestruzzo armato e muratura senza modificare le masse, le rigidità e le dimensioni degli elementi su cui si interviene

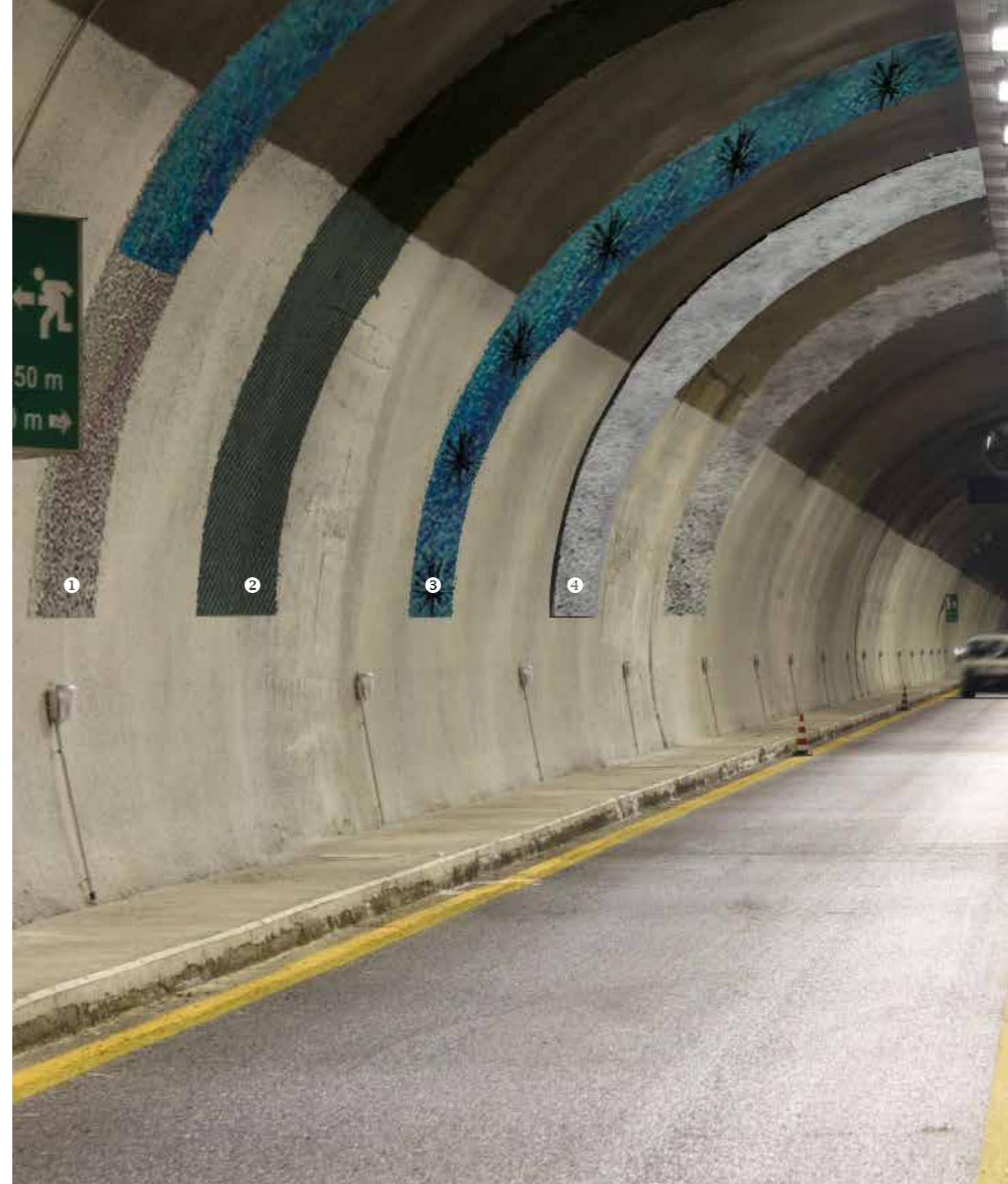
Vantaggi

I vantaggi principali dei materiali composti fibrosi a matrice polimerica sono:

- Elevatissime prestazioni meccaniche;
- Spessori d'intervento limitatissimi
- Leggerezza;
- Rapidità e semplicità degli interventi;

I campi di applicazioni più ricorrenti, per i rinforzi in galleria, sono:

- Incremento alla resistenza trazione e flessione;
- Integrazione dell'armatura esistente o recupero delle sezioni perse per la corrosione.



1. ResinFIP Primer 800 e sovrapposto FiberFIP ADESIVO 800.
2. FiberFIP CARBON T-UNI 230
3. FiberFIP Adesivo 800_FiberFIP CONNECT
4. Intonaco premiscelato intumescente





FiberFIP Adesivi

Adesivi

I materiali compositi forniscono il loro contributo strutturale, grazie allo sviluppo di un'elevata aderenza tra supporto d'applicazione e composito.

L'aderenza deve essere garantita dall'applicazione all'interfaccia tra supporto e composito di adesivi specifici che posseggano la marcatura CE, la normativa di riferimento **UNI EN 1504** parte 4. Per la certificazione del sistema composto da adesivi e tessuto, è necessario il rilascio di uno specifico CVT (Certificato di Valutazione Tecnica) secondo D.M. 17.1.2018 rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale.

Scelta prestazionale dei materiali

Un adesivo idoneo per realizzare rinforzi con materiali compositi deve fornire elevate prestazioni nei riguardi dei seguenti principali requisiti:

- Temperature di transizione vetrosa;
- Temperatura di applicazione;
- Tempo di lavorabilità;
- Aderenza all'acciaio;
- Resistenza a compressione;
- Resistenza a trazione per flessione;
- Resistenza a cicli termici e a cicli di asciutto umido;
- Resistenza Chimica;
- Dielettricità.

Preparazione del supporto

Per realizzare un rinforzo efficace è necessario porre particolare attenzione alla preparazione del supporto che deve essere:

- Integro e resistente;
- Planare cioè privo di asperità e di avvallamenti come per esempio nidi di ghiaia o vaiolature;
- Perfettamente pulito privo di polvere, oli, grassi e qualsiasi sostanza che possa pregiudicare l'aderenza;
- Asciutto;
- Leggermente ruvido per facilitare l'aderenza.



Accorgimenti esecutivi

È fondamentale che l'applicazione dell'adesivo avvenga rispettando i seguenti accorgimenti:

- Idonea temperatura e umidità dell'ambiente e del supporto;
- Corretto rapporto di miscelazione tra componente A e componente B;
- Processo applicativo congruente con il tempo di lavorabilità dell'adesivo utilizzato.
- Consumi per metro quadrato in linea alla certificazione **CVT**.

In considerazione del punto di transizione vetrosa dei collanti per l'impregnazione del tessuto (circa 65°C), è consigliabile proteggere le applicazioni in FRP dalle alte temperature, come eventuali casi d'incendio. Le protezioni più tradizionali possono essere calcolate ed eseguite con intonaci **protettivi premiscelati antincendio che dovranno essere conformi al test secondo curva di incendio RWS**.

La tabella sinottica riporta il tipo di adesivo da utilizzare con lo specifico materiale per l'intervento di rinforzo. Consultare sempre le singole schede tecniche.

DESCRIZIONE PRODOTTO

MODALITÀ APPLICATIVA

NOME PRODOTTO

Primer epossidico utilizzato come promotore di adesione per supporti in calcestruzzo e muratura.

Applicazione a rullo

FiberFIP PRIMER 800

Adesivo ed impregnante epossidico per l'applicazione di tessuti.

Applicazione manuale e impregnazione del tessuto con speciale rullo frangibolle

FiberFIP ADESIVO 800

FiberFIP Tessuti

Tessuti in fibra di carboni
o vetro

I tessuti in carbonio sono la forma più diffusa di utilizzo dei materiali FRP nel campo del rinforzo strutturale.

I tessuti **FiberFIP** danno luogo a sistemi di rinforzo fibrosi che vengono impregnati in situ. Tali sistemi sono composti da un tessuto di fibra di carbonio ed un adesivo polimerico costituito da un primer **FiberFIP PRIMER 800** e da un adesivo **FiberFIP ADESIVO 800** con i quali si incolla il tessuto di rinforzo al supporto attraverso una impregnazione.

I tessuti **FiberFIP** ottenuti attraverso un processo industriale di tessitura hanno caratteristiche diverse che dipendono dalla natura del filamento in carbonio, dalle caratteristiche meccaniche del filamento ovvero dalla resistenza a trazione, dal modulo elastico e dalla deformazione ultima.

I tessuti **FiberFIP** sono monoassiali, hanno l'ordito costituito da fibre disposte tutte parallelamente e tenute insieme da una trama di fili che non svolge funzione statica.

Per ottenere il rinforzo richiesto può essere necessario applicare più strati di tessuto, la cui impregnazione viene eseguita in successione strato per strato. È sempre consigliato proteggere lo strato finale con un sistema protettivo resistente all'azione dei raggi ultravioletti.

Per una corretta messa in opera si consiglia di consultare lo specifico manuale di preparazione ed installazione e le schede tecniche di ogni specifico prodotto.

CAMPO DI APPLICAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO	GRAMMATURA/DIAMETRO	MODULO ELASTICO	RESISTENZA A TRAZIONE	NOME PRODOTTO
	Tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza per il rinforzo di strutture di strutture in calcestruzzo e muratura, del sistema composito (FRP) FiberFIP.	300 g/m ²	≥ 250 GPa	≥ 3.000 MPa	FiberFIP CARBON T-UNI 230
Per rinforzare strutture a flessione, a taglio o mediante confinamento a seguito di:	Tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alto modulo per il rinforzo di strutture in c.a. e muratura, del sistema composito (FRP) FiberFIP.	300 g/m ²	≥ 390 GPa	≥ 2800 MPa	FiberFIP CARBON T-UNI 390
<ul style="list-style-type: none"> • aumento dei carichi; • variazione dei codici di progettazione; • degrado delle armature; • adeguamento sismico; • eventi eccezionali quali per esempio: impatto, incendio etc; • errori di progettazione; • errori esecutivi. 					
	Connettori costituiti da filamenti di carbonio confinati da una garza, utilizzati per l'ancoraggio alla struttura del rinforzo realizzato con tessuti o reti del sistema FRP FiberFIP.	10-12 Ø	≥ 230 GPa	≥ 2.500 MPa	FiberFIP CONNECT





