

La resina epossidica ad alte prestazioni per ferri da ripresa e ancoraggi strutturali pesanti con richiesta di categoria di prestazione sismica C1 e C2



Applicazioni in zona sismica



Riprese di getto in infrastrutture

MATERIALI DI SUPPORTO

Certificato per ancoraggi in:

- Calcestruzzo da C20/25 a C50/60, fessurato e non fessurato e per azioni sismiche (categoria di prestazione sismica C1 e C2)

Certificato per connessioni di barre di armatura post-installate in:

- Calcestruzzo da C20/25 a C50/60, fessurato e non fessurato

Idoneo anche per:

- Pietra naturale con struttura compatta
- Legno massiccio
- Legno lamellare

VALUTAZIONE\BENESTARE



VANTAGGI

- FIS EM Plus è la resina epossidica per il fissaggio di barre filettate e ad aderenza migliorata con i valori di aderenza più elevati in calcestruzzo fessurato e in zona sismica.
- FIS EM Plus è conforme alle direttive LEED v4 (progettazione energetica e ambientale).
- Certificata per categoria di prestazione sismica C1 e C2, con range di barre certificate da M8 a M30, da Ø8 a Ø40, bussole filettate internamente RGM I.
- Lavorabile anche a bassissime temperature: la resina garantisce la catalizzazione a partire da -5°C.
- Tempi di indurimento più rapidi rispetto alle normali resine epossidiche ma con tempi di lavorazione che garantiscono fissaggi in serie di grosse barre filettate o di profondi inghisaggi di barre ad aderenza migliorata.
- Certificata con l'uso di punte cave aspiranti fischer FHD, per maggiore sicurezza e rapidità in cantiere.
- Applicazioni sismiche certificate in fori umidi e sommersi, senza perdere in capacità portante.
- Certificata NSF per l'uso in ambienti alimentari o a contatto con acqua potabile.
- Ottima resistenza dielettrica per le applicazioni in corrispondenza di correnti vaganti.

APPLICAZIONI

Ancorante chimico ad iniezione da utilizzare con:

- Barra filettata FIS A in acciaio zincato (classe 5.8 e 8.8), acciaio inossidabile (A4-70) e acciaio altamente resistente alla corrosione (C-70)
- Bussola filettata internamente RG MI in acciaio zincato (vite classe 8.8) e inossidabile (A4-70)
- Barra di armatura
- Barra filettata / barra di armatura FRA

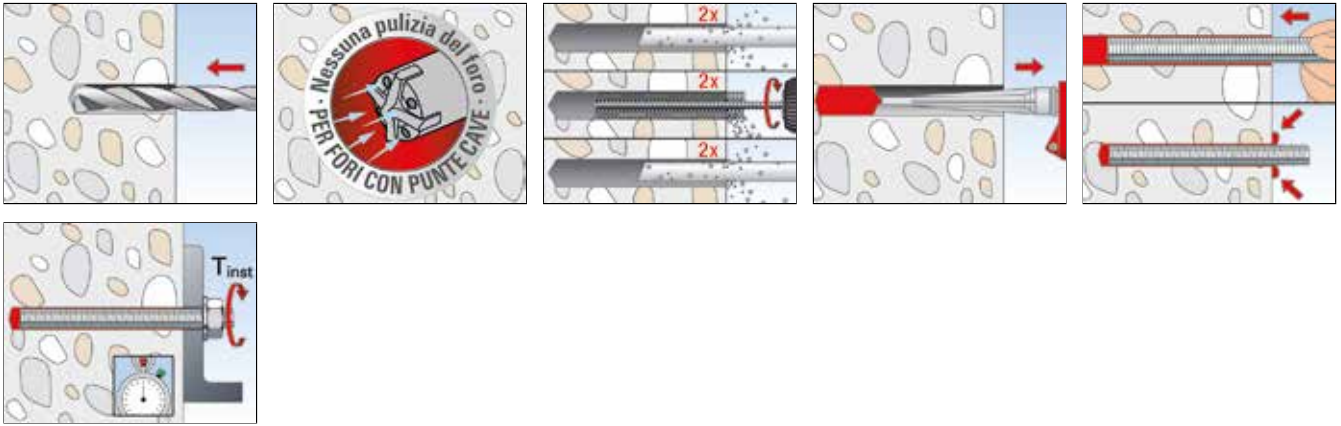
Per:

- Edilizia civile e industriale: riprese di getto per la connessione di nuovi pilastri, travi, solette, scale a strutture in calcestruzzo, anche in calcestruzzi con classe di resistenza > C50/60.
- Ponti: rinforzi, adeguamenti, plinti per isolatori e dissipatori.
- Lavori stradali e ferroviari: ancoranti per barriere antirumore, guard-rail.
- Carpenteria metallica pesante: ancoraggio di piastre in acciaio a pavimento e in quota per collegamento di travi e colonne in acciaio.
- Costruzioni in legno: connessioni in solai legno-calcestruzzo, rinforzi e recupero di travi in legno massiccio, collegamento delle strutture portanti in legno.

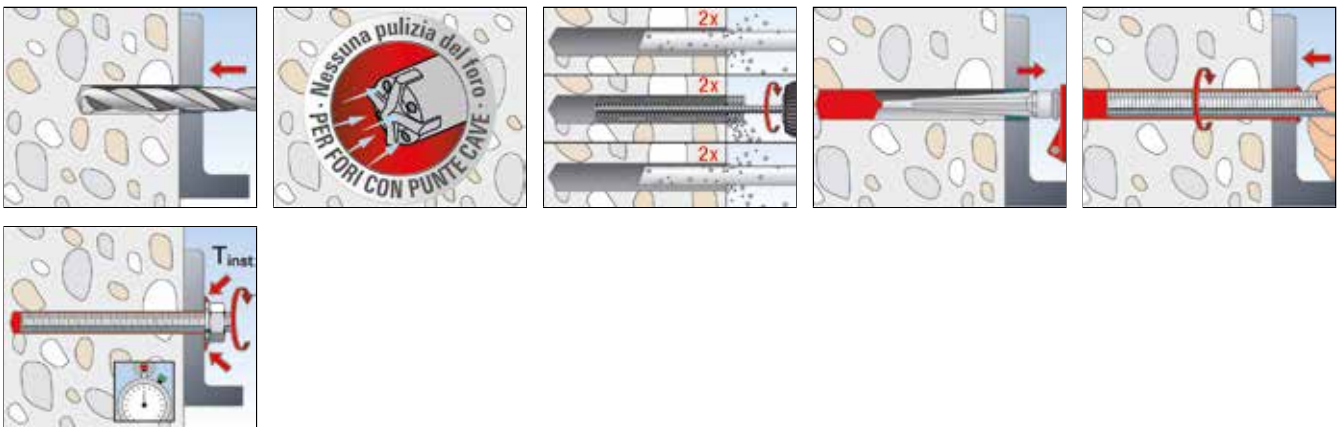
FUNZIONAMENTO

- FIS EM Plus è un ancorante chimico ad iniezione bicomponente epossidico.
- Resina e induritore sono in due contenitori separati e non sono miscelati o attivati finché non avviene l'estrusione attraverso il miscelatore FIS MR Plus per il formato da 390 ml o FIS UMR per il formato da 585 ml.
- Prima di eseguire l'installazione eseguire la pulizia del foro secondo le indicazioni riportate.
- Estrudere regolarmente l'ancorante chimico a partire dal fondo del foro senza creare bolle d'aria.
- Installare manualmente le barre filettate FIS A, le barre da armatura, o le bussole filettate internamente RG MI ruotandole leggermente fino a quando non raggiungono la base del foro.
- In caso di installazione passante lo spazio tra l'ancorante e l'oggetto da fissare deve essere riempita con FIS EM Plus.
- Per applicazioni in categoria di prestazione sismica C2 riempire lo spazio anulare tra il gambo della barra e il foro dell'oggetto da fissare con resina FIS EM Plus. Per un riempimento ottimale utilizzare l'opportuno disco di riempimento FFD (opzionale).

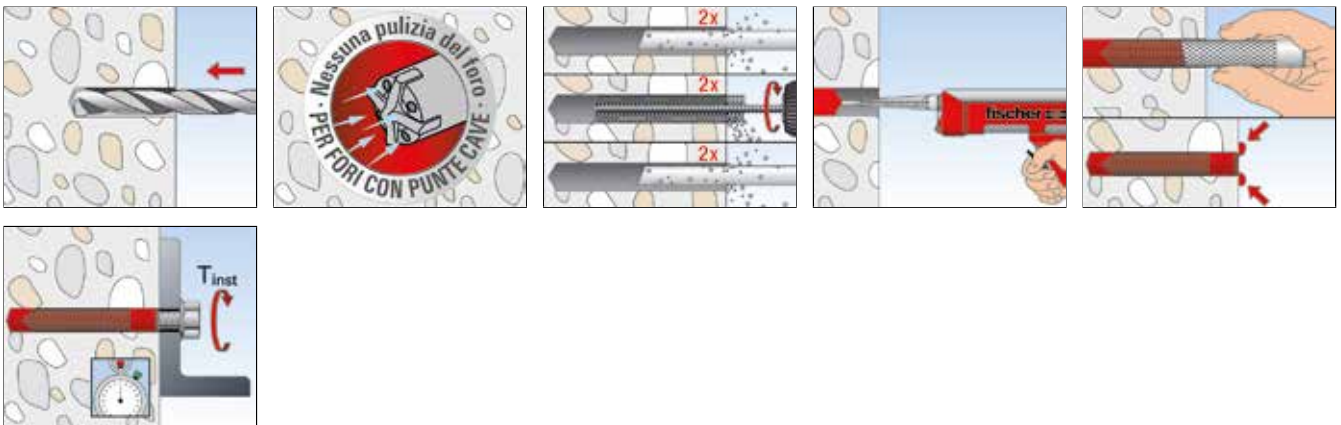
INSTALLAZIONE NON PASSANTE



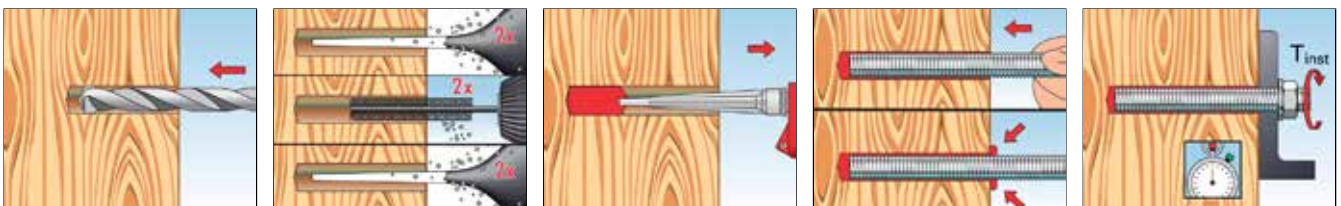
INSTALLAZIONE PASSANTE



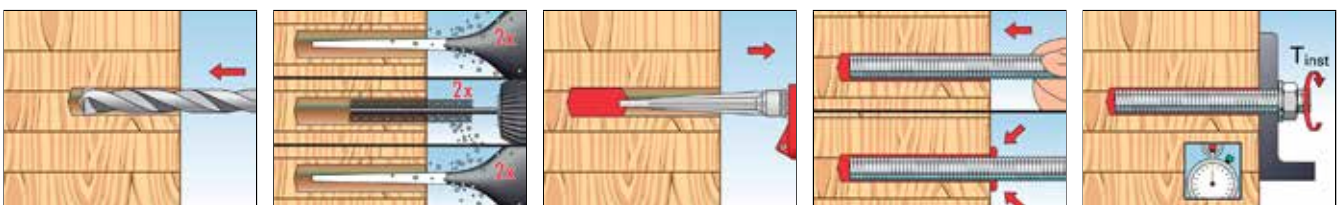
INSTALLAZIONE RG MI



INSTALLAZIONE IN LEGNO MASSICCIO



INSTALLAZIONE IN LEGNO LAMELLARE



DATI TECNICI



Ancorante chimico a iniezione
FIS EM Plus 390 S



Ancorante chimico a iniezione
FIS EM Plus 585 S



Miscelatore **FIS MR PLUS**



Ancorante chimico a iniezione
FIS EM Plus 1500 S



Miscelatore **FIS UMR**

Prodotto	Art. n°	Certificazione		Lingue sull'etichetta	Unità graduate	Contenuto	Confezione [pz]
		ETA	ICC				
FIS EM Plus 390 S	544163	■	▲	I	180	1 cartuccia 390 ml, 2 x FIS MR PLUS	6
FIS EM Plus 585 S	544164	■	▲	I	270	1 cartuccia 585 ml, 2 x FIS UMR	6
FIS EM Plus 1500 S	544167	■	▲	D, NL, I, F, CZ, SK	700	1 cartuccia 1500 ml, 2 x FIS UMR	4
FIS MR PLUS	545853	–	–	–	–	10 miscelatori per cartucce da 390 ml	10
FIS UMR	520593	–	–	–	–	10 miscelatori per cartucce da 585 ml e 1500 ml	10



EPOXY BOX

Prodotto	Art. n°	Certificazione		Lingue sull'etichetta	Contenuto	Confezione [pz]
		ETA	ICC			
EPOXY BOX	544160	■	▲	I	20 cartucce 390 ml, 20 x FIS MR PLUS	1

TEMPI

Temperatura del supporto	Tempo di lavorabilità	Tempo di applicazione del carico
- 5°C – - 1°C	240 min	200 ore
± 0°C – +4°C	150 min	90 ore
+ 5°C – + 9°C	120 min	40 ore
+ 10°C – +19°C	30 min	18 ore
+ 20°C – +29°C	14 min	10 ore
+ 30°C – +40°C	7 min	5 ore

I tempi sopra riportati si applicano a partire dal contatto tra la resina e l'induritore nel miscelatore.

Per l'installazione, la temperatura della cartuccia deve essere almeno +5°C. Per tempi di installazione più lunghi, per esempio quando avvengono interruzioni del lavoro, il miscelatore deve essere sostituito.

In fori umidi o pieni d'acqua i tempi per l'applicazione del carico devono essere raddoppiati.

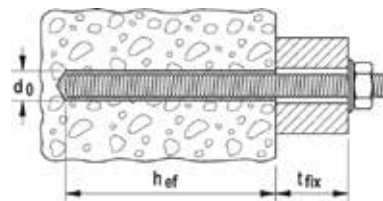
Stoccare e conservare la cartuccia fra 5° ÷ 30°C.

DATI TECNICI IN CALCESTRUZZO

2



Barra filettata FIS A



Prodotto	acciaio zincato (classe 5.8)	acciaio zincato (classe 8.8)	acciaio inossidabile (A4-70)	Certificazione			Diametro foro	Profondità ancoraggio min / max	Spessore fissabile min / max	Quantità resina in unità graduate min / max	Confezione
	Art. n°	Art. n°	Art. n°	ETA	Sism.	ICC	d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]	t _{fix} [mm]	[unità]	[pz]
FIS A M 8 x 90	090274	519390 ¹⁾	090440	■	–	▲	12	60 / 78	1 / 19	2 / 3	10
FIS A M 8 x 110	090275	519391 ¹⁾	090441	■	–	▲	12	60 / 98	1 / 39	2 / 3	10
FIS A M 8 x 130	090276	519392 ¹⁾	090442	■	–	▲	12	60 / 118	1 / 59	2 / 4	10
FIS A M 8 x 175	090277 ¹⁾	519393	090443 ¹⁾	■	–	▲	12	60 / 160	4 / 104	2 / 5	10
FIS A M 8 x 1000	–	530366 ³⁾	530388 ³⁾	■	–	▲	12	60 / 160	829 / 929	2 / 5	50
FIS A M 10 x 110	090278	–	090444	■	C1	▲	14	60 / 96	1 / 37	3 / 4	10
FIS A M 10 x 130	090279	–	090447	■	C1	▲	14	60 / 116	1 / 57	3 / 5	10
FIS A M 10 x 150	090281	517935 ¹⁾	090448	■	C1	▲	14	60 / 136	1 / 77	3 / 5	10
FIS A M 10 x 170	044969 ¹⁾	519395	044973 ¹⁾	■	C1	▲	14	60 / 156	1 / 97	3 / 6	10
FIS A M 10 x 190	–	517936	519420 ¹⁾	■	C1	▲	14	60 / 176	1 / 117	3 / 7	10
FIS A M 10 x 200	090282 ¹⁾	519396 ¹⁾	090449	■	C1	▲	14	60 / 186	1 / 127	3 / 7	10
FIS A M 10 x 1000	–	530367 ³⁾	530389 ³⁾	■	C1	▲	14	60 / 200	787 / 927	3 / 7	25
FIS A M 12 x 120	044971 ¹⁾	519397 ¹⁾	044974 ¹⁾	■	C1/C2	▲	14	70 / 103	1 / 34	3 / 5	10
FIS A M 12 x 140	090283	519398 ¹⁾	090450	■	C1/C2	▲	14	70 / 123	1 / 54	3 / 6	10
FIS A M 12 x 160	090284	517937	090451	■	C1/C2	▲	14	70 / 143	1 / 74	3 / 7	10
FIS A M 12 x 180	090285	519399 ¹⁾	090452	■	C1/C2	▲	14	70 / 163	1 / 94	3 / 7	10
FIS A M 12 x 200	–	517938	519421 ¹⁾	■	C1/C2	▲	14	70 / 183	1 / 114	3 / 8	10
FIS A M 12 x 210	090286 ¹⁾	–	090453	■	C1/C2	▲	14	70 / 193	1 / 124	3 / 9	10
FIS A M 12 x 260	090287	–	090454	■	C1/C2	▲	14	70 / 240	4 / 174	3 / 10	10
FIS A M 12 x 1000	–	530368 ³⁾	530390 ³⁾	■	C1/C2	▲	14	70 / 240	744 / 914	3 / 10	20
FIS A M 16 x 130	044972 ¹⁾	519400	044975 ¹⁾	■	C1/C2	▲	18	80 / 109	1 / 30	5 / 7	10
FIS A M 16 x 175	090288	519401 ¹⁾	090455	■	C1/C2	▲	18	80 / 154	1 / 75	5 / 10	10
FIS A M 16 x 200	090289	517939	090456	■	C1/C2	▲	18	80 / 179	1 / 100	5 / 11	10
FIS A M 16 x 250	090290	517940	090457	■	C1/C2	▲	18	80 / 229	1 / 150	5 / 14	10
FIS A M 16 x 300	090291	519402 ¹⁾	090458	■	C1/C2	▲	18	80 / 279	1 / 200	5 / 17	10
FIS A M 16 x 1000	–	530370 ³⁾	530392 ³⁾	■	C1/C2	▲	18	80 / 320	660 / 900	5 / 19	10
FIS A M 20 x 245	090292	519404	090459	■	C1/C2	▲	24	90 / 220	1 / 131	11 / 28	10
FIS A M 20 x 290	090293	519406 ¹⁾	090460	■	C1/C2	▲	24	90 / 265	1 / 176	11 / 32	10
FIS A M 20 x 1000	–	530372 ²⁾	530393 ²⁾	■	C1/C2	▲	24	90 / 400	576 / 886	11 / 48	10
FIS A M 24 x 290	090294	–	090461	■	C1/C2	▲	28	96 / 260	1 / 165	15 / 39	5
FIS A M 24 x 380	090295	–	090462	■	C1/C2	▲	28	96 / 480	1 / 255	15 / 52	5
FIS A M 24 x 1000	–	530373 ²⁾	530394 ²⁾	■	C1/C2	▲	28	96 / 480	491 / 875	15 / 52	5
FIS A M 27 x 1000	–	530374 ²⁾	530395 ²⁾	■	C1	▲	30	108 / 540	428 / 860	22 / 70	5
FIS A M 30 x 340	090296	–	090463	■	C1	▲	35	120 / 304	1 / 185	28 / 67	5
FIS A M 30 x 430	090297	–	090464	■	C1	▲	35	120 / 394	1 / 275	28 / 88	5
FIS A M 30 x 1000	–	530375 ²⁾	530396 ²⁾	■	C1	▲	35	120 / 600	365 / 845	28 / 140	3

1) Prezzi e tempi di consegna disponibili su richiesta.

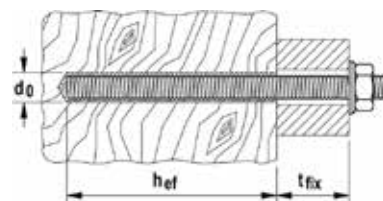
2) Prezzi e tempi di consegna disponibili su richiesta, ordinare dado e rondella separatamente.

3) Ordinare dado e rondella separatamente.

DATI TECNICI LEGNO



Barra filettata FIS A



Prodotto	acciaio zincato (classe 5.8) Art. n° gvz	acciaio zincato (classe 8.8) Art. n° gvz	acciaio inossidabile (A4-70) Art. n° A4	Diametro foro d ₀ [mm]	Profondità ancoraggio efficace h _{ef} [mm]	Spessore fissabile t _{fix} [mm]	Quantità resina in unità graduate [unità]	Confezione [pz]
FIS A M 8 x 110	090275	519391 1)	090441	12	80	19	4	10
FIS A M 8 x 130	090276	519392 1)	090442	12	80	39	4	10
FIS A M 8 x 175	090277 1)	519393	090443 1)	12	80	84	4	10
FIS A M 8 x 1000	—	530366 3)	530388 3)	12	80	909	4	50
FIS A M 10 x 130	090279	—	090447	14	90	27	6	10
FIS A M 10 x 150	090281	517935 1)	090448	14	90	47	6	10
FIS A M 10 x 170	044969 1)	519395	044973 1)	14	90	67	6	10
FIS A M 10 x 190	—	517936	519420 1)	14	90	87	6	10
FIS A M 10 x 200	090282 1)	519396 1)	090449	14	90	97	6	10
FIS A M 10 x 1000	—	530367 3)	530389 3)	14	90	897	6	25
FIS A M 12 x 140	090283	519398 1)	090450	16	110	14	7	10
FIS A M 12 x 160	090284	517937	090451	16	110	34	7	10
FIS A M 12 x 180	090285	519399 1)	090452	16	110	54	7	10
FIS A M 12 x 200	—	517938	519421 1)	16	110	74	7	10
FIS A M 12 x 210	090286 1)	—	090453	16	110	84	7	10
FIS A M 12 x 260	090287 1)	—	090454	16	110	134	7	10
FIS A M 12 x 1000	—	530368 3)	530390 3)	16	110	874	7	20
FIS A M 16 x 175	090288	519401 1)	090455	20	125	30	9	10
FIS A M 16 x 200	090289	517939	090456	20	125	55	9	10
FIS A M 16 x 250	090290	517940 1)	090457	20	125	105	9	10
FIS A M 16 x 300	090291	519402 1)	090458	20	125	155	9	10
FIS A M 16 x 1000	—	530370 3)	530392 3)	20	125	855	9	10
FIS A M 20 x 245	090292	519404 1)	090459	24	170	51	21	10
FIS A M 20 x 290	090293	519406 1)	090460	24	170	96	21	10
FIS A M 20 x 1000	—	530372 2)	530393 2)	24	170	806	21	10

1) Prezzi e tempi di consegna disponibili su richiesta.

2) Prezzi e tempi di consegna disponibili su richiesta, ordinare dado e rondella separatamente.

3) Ordinare dado e rondella separatamente.

DATI TECNICI

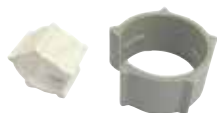


Dado esagonale MU e rondella U

Prodotto	acciaio zincato (classe 8) Art. n° gvz	acciaio inossidabile (A4) Art. n° A4	Chiave di serraggio ○ SW [mm]	Confezione [pz]	Prodotto	acciaio zincato Art. n° gvz	acciaio inossidabile (A4) Art. n° A4	Rondella (diametro esterno x spessore) [mm]	Confezione [pz]	Adatto per
Dado MU M 8	—	071465	13	100	Rondella U M 8	—	071510	16 x 1,6	100	FIS A M 8 x 1000
Dado MU M 10	079735	557206	17	100	Rondella U M 10	071521	071511	20 x 2,0	100	FIS A M 10 x 1000
Dado MU M 12	024650	557120	19	100	Rondella U M 12	071522	557209	24 x 2,5	100	FIS A M 12 x 1000
Dado MU M 16	557297	557122	24	50	Rondella U M 16	071524	557111	30 x 3,0	50	FIS A M 16 x 1000
Dado MU M 20	557299 1)	557123 1)	30	20	Rondella U M 20	071525 1)	557112 1)	37 x 3,0	20	FIS A M 20 x 1000
Dado MU M 24	557300 1)	071466 1)	36	20	Rondella U M 24	557306 1)	071454 1)	44 x 4,0	20	FIS A M 24 x 1000
Dado MU M 27	071507 1)	071467 1)	41	10	Rondella U M 27	071449 1)	071512 1)	50 x 4,0	10	FIS A M 27 x 1000
Dado MU M 30	071508 1)	071468 1)	46	10	Rondella U M 30	071520 1)	071513 1)	56 x 4,0	10	FIS A M 30 x 1000

1) Prezzi e tempi di consegna disponibili su richiesta.

ACCESSORI PER FISSAGGI DIELETRICI



Boccola distanziatrice **ACD**

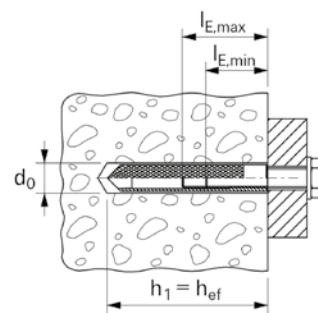
Prodotto	Art. n°	Diametro barra [mm]	Diametro foro [mm]	Confezione [pz]
ACD M 8	071359	M8	14	500
ACD M 10	071360	M10	16	500
ACD M 12	557240 ¹⁾	M12	18	500
ACD M 16	571093	M16	22	500
ACD M 20	071094	M20	25	500
ACD M 24	557241 ¹⁾	M24	30	500
ACD M 27	571095	M27	32	200
ACD M 30	071096	M30	35	200
ACD M 33	071097	M33 ²⁾	40	100

1) Boccola di colore bianco. 2) Metrica riferita a barre filettate non presenti nella gamma FIS A.

DATI TECNICI



Bussola filettata internamente **RG MI**



Prodotto	acciaio zincato	acciaio inossidabile	Certificazione ETA	Diametro foro	Profondità foratura e ancoraggio	Filettatura	Profondità di avvitamento min	Profondità di avvitamento max	Quantità di resina in unità graduate [unità]	Scovolino per calcestruzzo BS da utilizzare	Confezione [pz]
	Art. n°	Art. n°		d ₀ [mm]	h ₁ = h _{ef} [mm]		l _{E,min} [mm]	l _{E,max} [mm]			
RG 8 x 75 M 5 I	048221 ²⁾	—	—	10	75	M 5	8	14	5	078178 BS Ø 10	10
RG 10 x 75 M 6 I	048222 ²⁾	—	—	12	75	M 6	10	16	5	078179 BS Ø 12	10
RG 12 x 90 M 8 I	050552 ¹⁾	050565 ¹⁾	■	14	90	M 8	12	18	5	078180 BS Ø 14	10
RG 16 x 90 M 10 I	050553 ¹⁾	050566 ¹⁾	■	18	90	M 10	15	23	7	078181 BS Ø 16/18	10
RG 18 x 125 M 12 I	050562 ¹⁾	050567 ¹⁾	■	20	125	M 12	18	26	11	052277 BS Ø 20	10
RG 22 x 160 M 16 I	050563 ¹⁾	050568 ¹⁾	■	24	160	M 16	24	35	17	078182 BS Ø 24	5
RG 28 x 200 M 20 I	050564 ¹⁾	050569 ²⁾	■	32	200	M 20	30	45	48	078184 BS Ø 35	5

1) Il dispositivo di installazione è incluso in ogni confezione.

2) Il dispositivo di installazione è incluso in ogni confezione. Prezzi e tempi di consegna disponibili su richiesta.

ACCESSORI



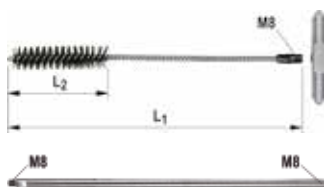
Kit sismico **FFD**

Prodotto	acciaio zincato	acciaio inossidabile	Diametro interno [mm]	Ø-esterno d [mm]	Spessore s [mm]	Adatto per	Confezione [pz]
	Art. n°	Art. n°					
FFD 30 x 14 x 6	538459	541987 ¹⁾	14	30	6	FIS A M12	4
FFD 38 x 19 x 7	538460	541988 ¹⁾	19	38	7	FIS A M16	4
FFD 46 x 23 x 8	538461	541989 ¹⁾	23	46	8	FIS A M20	4
FFD 54 x 28 x 10	538462	541990 ¹⁾	28	54	10	FIS A M24	4

L'uso del disco di riempimento FFD è opzionale. L'FFD permette il perfetto riempimento dello spazio anulare tra la barra filettata e il foro. Per il riempimento impiegare resina FIS EM Plus o in alternativa FIS SB, FIS V o FIS EB.

1) Prezzi e tempi di consegna disponibili su richiesta.

ACCESSORI PER LA PULIZIA DEL FORO



Scovolino in acciaio per calcestruzzo **BS**



Scovolino con filettatura M 8 per grandi diametri **BSB**



Prolunga per scovolino



Mandrino **SDS M 8**

Prodotto	Art. n°	Lunghezza L1	Lunghezza L2	Diametro scovolino [mm]	Per diametro foro [mm]	Confezione [pz]
BS Ø 10	078178	120	50	11	10	1
BS Ø 12	078179	150	80	13	12	1
BS Ø 14	078180	250	80	16	14	1
BS Ø 16/18	078181	250	80	20	16/18	1
BS Ø 20/22	052277	180	80	25	20/22	1
BS Ø 24	078182	300	100	26	24	1
BS Ø 25	097806	300	100	27	25	1
BS Ø 28	078183	350	100	30	28	1
BS Ø 35	078184	400	100	40	30/32/35	1
Scovolino BSB per fori Ø 40 mm	505061	–	180	42	40	1
Scovolino BSB per fori Ø 45 mm	506254	–	180	47	45	1
Scovolino BSB per fori Ø 55 mm	505062	–	180	58	55	1
FIS prolunga per scovolino	508791	–	–	–	–	1
Mandrino SDS M 8	530332	–	–	–	–	1

ACCESSORI

Ulteriori accessori come pistole, ecc. si trovano a pag. 216

CARICHI BARRE FILETTATE SU CALCESTRUZZO

Sistema a iniezione FIS EM Plus con barre filettate FIS A (classe 8.8)

Carichi ammissibili massimi per un ancorante singolo^{1) 6)} in calcestruzzo C20/25⁵⁾ non fessurato⁷⁾ e in foro a rotopercolazione⁸⁾

Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA - 17/0979.

Tipo	Coppia di serraggio T _{inst} [Nm]	Interasse minimo s _{min} ²⁾ [mm]	Distanza bordo minima c _{min} ³⁾ [mm]	Calcestruzzo non fessurato																Carico amm. taglio V _{amm} ^{3) 4)} [kN]
				Carico ammissibile a trazione N _{amm} ³⁾ [kN]																
				Profondità di ancoraggio efficace h _{ef}																
60	70	80	90	100	120	160	200	220	260	300	400	500	550	600	V _{amm} ^{3) 4)} [kN]					
FIS A M 8 (8.8)	10	40	40	11,2	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	-	-	-	-	-	-	8,6			
FIS A M 10 (8.8)	20	45	45	11,2	14,1	17,2	20,5	22,4	22,4	22,4	-	-	-	-	-	-	13,1			
FIS A M 12 (8.8)	40	55	45	-	14,1	17,2	20,5	24	31,6	32,4	32,4	32,4	-	-	-	-	19,4			
FIS A M 14 (8.8)	50	60	45	-	-	17,2	20,5	24	31,6	43,8	43,8	43,8	-	-	-	-	26,3			
FIS A M 16 (8.8)	60	65	50	-	-	17,2	20,5	24	31,6	48,7	60	60	60	-	-	-	34,4			
FIS A M 20 (8.8)	120	85	55	-	-	-	20,5	24	31,6	48,7	68	78,5	93,3	93,3	93,3	-	41,1			
FIS A M 22 (8.8)	135	95	55	-	-	-	-	24	31,6	48,7	68	78,5	100,8	115,7	115,7	-	43,1			
FIS A M 24 (8.8)	150	105	60	-	-	-	-	24	31,6	48,7	68	78,5	100,8	125	134,3	-	45,2			
FIS A M 27 (8.8)	200	120	75	-	-	-	-	-	31,6	48,7	68	78,5	100,8	125	175,2	175,2	-	54		
FIS A M 30 (8.8)	300	140	80	-	-	-	-	-	31,6	48,7	68	78,5	100,8	125	192,4	213,8	213,8	63,2		

¹⁾ Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, come indicato nella Valutazione, e il coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico $\gamma_L = 1,4$. Un ancorante è considerato singolo quando l'interasse $s \geq 3 \times h_{ef}$ e la distanza dal bordo $c \geq 1,5 \times h_{ef}$. Per maggiori dettagli consultare la Valutazione.

²⁾ È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.

³⁾ Per combinazioni di azioni di trazione, di taglio e momenti flettenti, così come per interassi e/o distanze dal bordo ridotti (ancoranti in gruppo) consultare la Valutazione.

⁴⁾ Il carico ammissibile a taglio è riferito alla profondità minima riportata nella Valutazione.

⁵⁾ Per calcestruzzi di classe superiore (fino a C50/60) è possibile incrementare i carichi ammissibili.

⁶⁾ I valori di carico riportati sono validi per fissaggi su calcestruzzo asciutto e umido con temperatura fino a +35° (nel breve termine fino a +60°C) e con la migliore pulizia del foro secondo la Valutazione.

⁷⁾ Per i carichi ammissibili su calcestruzzo fessurato consultare la Valutazione.

⁸⁾ Per i carichi ammissibili su foro carotato consultare la Valutazione.

Il dato evidenziato in grassetto si riferisce alla profondità di posa standard.

CARICHI BARRE FILETTATE SU CALCESTRUZZO

Sistema a iniezione FIS EM Plus con barre filettate FIS A (classe A4-70)

Carichi ammissibili massimi per un ancorante singolo^{1) 6)} in calcestruzzo C20/25⁵⁾ non fessurato⁷⁾ e in foro a rotopercussione⁸⁾

Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA - 17/0979.

Tipo	Coppia di serraggio T _{inst} [Nm]	Interrasse minimo S _{min} ²⁾ [mm]	Distanza bordo minima c _{min} ²⁾ [mm]	Calcestruzzo non fessurato																Carico amm. taglio V _{amm} ^{3) 4)} [kN]
				Carico ammissibile a trazione N _{amm} ³⁾ [kN]																
				Profondità di ancoraggio efficace h _{ef}																
				60	70	80	90	100	120	160	200	220	260	300	400	500	550	600	600	
FIS A M 8 (A4)	10	40	40	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-	-	-	-	-	-	6			
FIS A M 10 (A4)	20	45	45	11,2	14,1	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	-	-	-	-	-	-	9,2			
FIS A M 12 (A4)	40	55	45	-	14,1	17,2	20,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-	-	-	-	-	13,7			
FIS A M 14 (A4)	50	60	45	-	-	17,2	20,5	24	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	-	-	-	18,3			
FIS A M 16 (A4)	60	65	50	-	-	17,2	20,5	24	31,6	42	42	42	42	42	-	-	25,2			
FIS A M 20 (A4)	120	85	55	-	-	-	20,5	24	31,6	48,7	65,7	65,7	65,7	65,7	-	-	39,4			
FIS A M 22 (A4)	135	95	55	-	-	-	-	24	31,6	48,7	68	78,5	81	81	81	-	43,1			
FIS A M 24 (A4)	150	105	60	-	-	-	-	24	31,6	48,7	68	78,5	94,3	94,3	94,3	-	45,2			
FIS A M 27 (A4)	200	120	75	-	-	-	-	-	31,6	48,7	68	78,5	100,8	123	123	123	54			
FIS A M 30 (A4)	300	140	80	-	-	-	-	-	31,6	48,7	68	78,5	100,8	125	150,1	150,1	150,1	63,2		

¹⁾ Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, come indicato nella Valutazione, e il coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico $\gamma_L = 1,4$. Un ancorante è considerato singolo quando l'interasse $s \geq 3 \times h_{ef}$ e la distanza dal bordo $c \geq 1,5 \times h_{ef}$. Per maggiori dettagli consultare la Valutazione.
²⁾ È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.
³⁾ Per combinazioni di azioni di trazione, di taglio e momenti flettenti, così come per interassi e/o distanze dal bordo ridotti (ancoranti in gruppo) consultare la Valutazione.
⁴⁾ Il carico ammissibile a taglio è riferito alla profondità minima riportata nella Valutazione.

⁵⁾ Per calcestruzzi di classe superiore (fino a C50/60) è possibile incrementare i carichi ammissibili.
⁶⁾ I valori di carico riportati sono validi per fissaggi su calcestruzzo asciutto e umido con temperatura fino a +35° (nel breve termine fino a +60°C) e con la migliore pulizia del foro secondo la Valutazione.
⁷⁾ Per i carichi ammissibili su calcestruzzo fessurato consultare la Valutazione.
⁸⁾ Per i carichi ammissibili su foro carotato consultare la Valutazione.
Il dato evidenziato in grassetto si riferisce alla profondità di posa standard.

CARICHI BARRE FILETTATE SU CALCESTRUZZO

Sistema a iniezione FIS EM Plus con barre filettate FIS A (classe C 1.4529)

Carichi ammissibili massimi per un ancorante singolo^{1) 6)} in calcestruzzo C20/25⁵⁾ non fessurato⁷⁾ e in foro a rotopercussione⁸⁾

Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA - 17/0979.

Tipo	Coppia di serraggio T _{inst} [Nm]	Interrasse minimo S _{min} ²⁾ [mm]	Distanza bordo minima c _{min} ²⁾ [mm]	Calcestruzzo non fessurato																Carico amm. taglio V _{amm} ^{3) 4)} [kN]
				Carico ammissibile a trazione N _{amm} ³⁾ [kN]																
				Profondità di ancoraggio efficace h _{ef}																
				60	70	80	90	100	120	160	200	220	260	300	400	500	550	600	600	
FIS A M 8 (C)	10	40	40	11,2	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	-	-	-	-	-	-	7,4			
FIS A M 10 (C)	20	45	45	11,2	14,1	17,2	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	-	-	-	-	-	11,4			
FIS A M 12 (C)	40	55	45	-	14,1	17,2	20,5	24	28,1	28,1	28,1	-	-	-	-	-	17,1			
FIS A M 14 (C)	50	60	45	-	-	17,2	20,5	24	31,6	38,6	38,6	38,6	38,6	-	-	-	22,9			
FIS A M 16 (C)	60	65	50	-	-	17,2	20,5	24	31,6	48,7	52,4	52,4	52,4	52,4	-	-	31,4			
FIS A M 20 (C)	120	85	55	-	-	-	20,5	24	31,6	48,7	68	78,5	81,9	81,9	81,9	-	41,1			
FIS A M 22 (C)	135	95	55	-	-	-	-	24	31,6	48,7	68	78,5	100,8	101	101	-	43,1			
FIS A M 24 (C)	150	105	60	-	-	-	-	24	31,6	48,7	68	78,5	100,8	117,6	117,6	-	45,2			
FIS A M 27 (C)	200	120	75	-	-	-	-	-	31,6	48,7	68	78,5	100,8	125	153,3	153,3	54			
FIS A M 30 (C)	300	140	80	-	-	-	-	-	31,6	48,7	68	78,5	100,8	125	187,1	187,1	187,1	63,2		

¹⁾ Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, come indicato nella Valutazione, e il coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico $\gamma_L = 1,4$. Un ancorante è considerato singolo quando l'interasse $s \geq 3 \times h_{ef}$ e la distanza dal bordo $c \geq 1,5 \times h_{ef}$. Per maggiori dettagli consultare la Valutazione.
²⁾ È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.
³⁾ Per combinazioni di azioni di trazione, di taglio e momenti flettenti, così come per interassi e/o distanze dal bordo ridotti (ancoranti in gruppo) consultare la Valutazione.
⁴⁾ Il carico ammissibile a taglio è riferito alla profondità minima riportata nella Valutazione.

⁵⁾ Per calcestruzzi di classe superiore (fino a C50/60) è possibile incrementare i carichi ammissibili.
⁶⁾ I valori di carico riportati sono validi per fissaggi su calcestruzzo asciutto e umido con temperatura fino a +35° (nel breve termine fino a +60°C) e con la migliore pulizia del foro secondo la Valutazione.
⁷⁾ Per i carichi ammissibili su calcestruzzo fessurato consultare la Valutazione.
⁸⁾ Per i carichi ammissibili su foro carotato consultare la Valutazione.
Il dato evidenziato in grassetto si riferisce alla profondità di posa standard.

Ancoranti chimici

CARICHI BARRE ADERENZA MIGLIORATA SU CALCESTRUZZO

Sistema a iniezione FIS EM Plus con barre ad aderenza migliorata (classe B450C)

Carichi ammissibili massimi per un ancorante singolo^{1) 6)} in calcestruzzo C20/25⁵⁾ non fessurato⁷⁾ e in foro a rotoperussione⁸⁾

Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA - 17/0979.

Tipo	Diametro foro d ₀ [mm]	Interasse minimo s _{min} ²⁾ [mm]	Distanza bordo minima c _{min} ²⁾ [mm]	Calcestruzzo non fessurato																	Carico amm. taglio V _{amm} ^{3) 4)} [kN]																
				Carico ammissibile a trazione N _{amm} ³⁾ [kN]																																	
				Profondità di ancoraggio efficace h _{ef}																																	
				60	70	80	90	100	120	160	200	220	240	260	300	400	500	600	800	800		800															
Ø 8 mm	12	40	40	11,2	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7
Ø 10 mm	14	45	45	11,2	14,1	17,2	20,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,2
Ø 12 mm	16	55	45	-	14,1	17,2	20,5	24	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,4
Ø 14 mm	18	60	45	-	-	17,2	20,5	24	31,6	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,8
Ø 16 mm	20	65	50	-	-	17,2	20,5	24	31,6	48,7	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31
Ø 18 mm	25	85	55	-	-	-	20,5	24	31,6	48,7	68	68	68	68	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,7
Ø 20 mm	25	85	55	-	-	-	20,5	24	31,6	48,7	68	78,5	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,1
Ø 22 mm	30	95	55	-	-	-	-	24	31,6	48,7	68	78,5	89,4	100,8	101,8	101,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,8
Ø 24 mm	30	105	60	-	-	-	-	24	31,6	48,7	68	78,5	89,4	100,8	121,1	121,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,7
Ø 25 mm	30	120	75	-	-	-	-	24	31,6	48,7	68	78,5	89,4	100,8	125	131,5	131,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,1
Ø 26 mm	35	120	75	-	-	-	-	-	31,6	48,7	68	78,5	89,4	100,8	125	142,2	142,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51
Ø 28 mm	35	140	80	-	-	-	-	-	31,6	48,7	68	78,5	89,4	100,8	125	165	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57
Ø 30 mm	40	140	80	-	-	-	-	-	31,6	48,7	68	78,5	89,4	100,8	125	189,4	189,4	189,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63,2
Ø 32 mm	40	160	120	-	-	-	-	-	-	48,7	68	78,5	89,4	100,8	125	192,4	215,4	215,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,6
Ø 34 mm	40	160	120	-	-	-	-	-	-	48,7	68	78,5	89,4	100,8	125	192,4	243,2	243,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76,3
Ø 36 mm	45	160	135	-	-	-	-	-	-	48,7	68	78,5	89,4	100,8	125	192,4	268,9	272,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,1
Ø 40 mm	55	160	175	-	-	-	-	-	-	48,7	68	78,5	89,4	100,8	125	192,4	268,9	336,7	336,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97,3

¹⁾ Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, come indicato nella Valutazione, e il coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico $\gamma_L = 1,4$. Un ancorante è considerato singolo quando l'interasse $s \geq 3 \times h_{ef}$ e la distanza dal bordo $c \geq 1,5 \times h_{ef}$. Per maggiori dettagli consultare la Valutazione.
²⁾ È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.
³⁾ Per combinazioni di azioni di trazione, di taglio e momenti flettenti, così come per interassi e/o distanze dal bordo ridotti (ancoranti in gruppo) consultare la Valutazione.

⁴⁾ Il carico ammissibile a taglio è riferito alla profondità minima riportata nella Valutazione.
⁵⁾ Per calcestruzzi di classe superiore (fino a C50/60) è possibile incrementare i carichi ammissibili.
⁶⁾ I valori di carico riportati sono validi per fissaggi su calcestruzzo asciutto e umido con temperatura fino a +35° (nel breve termine fino a +60°C) e con la migliore pulizia del foro secondo la Valutazione.
⁷⁾ Per i carichi ammissibili su calcestruzzo fessurato consultare la Valutazione.
⁸⁾ Per i carichi ammissibili su foro carotato consultare la Valutazione.

Il dato evidenziato in grassetto si riferisce alla profondità di posa standard.

CARICHI BUSSOLE FILETTATE SU CALCESTRUZZO

Sistema a iniezione FIS EM Plus con bussola filettata internamente RG MI (vite con classe 8.8)

Carichi ammissibili massimi per un ancorante singolo^{1) 5)} in calcestruzzo C20/25⁴⁾

Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA - 17/0979.

Tipo	Calcestruzzo fessurato							Calcestruzzo non fessurato				
	Profondità di ancoraggio efficace h _{ef}	Spessore supporto minimo h _{min}	Coppia di serraggio T _{inst}	Carico ammissibile a trazione N _{amm} ³⁾	Carico ammissibile a taglio V _{amm} ³⁾	Interasse minimo s _{min} ²⁾	Distanza dal bordo minima c _{min} ²⁾	Carico ammissibile a trazione N _{amm} ³⁾	Carico ammissibile a taglio V _{amm} ³⁾	Interasse minimo s _{min} ²⁾	Distanza dal bordo minima c _{min} ²⁾	
	[mm]	[mm]	[Nm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	
RG M 8 I (8.8)	90	120	10	11,3	8,3	55	55	13,8	8,3	55	55	
RG M 10 I (8.8)	90	125	20	12,9	13,3	65	65	20,5	13,3	65	65	
RG M 12 I (8.8)	125	165	40	20,2	19,3	75	75	32,4	19,3	75	75	
RG M 16 I (8.8)	160	205	80	34,7	30,9	95	95	48,7	30,9	95	95	
RG M 20 I (8.8)	200	260	120	48,5	42,9	125	125	68	42,9	125	125	

¹⁾ Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, come indicato nella Valutazione, e il coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico $\gamma_L = 1,4$. Un ancorante è considerato singolo quando l'interasse $s \geq 3 \times h_{ef}$ e la distanza dal bordo $c \geq 1,5 \times h_{ef}$.
²⁾ È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.

³⁾ Per combinazioni di azioni di trazione, di taglio e momenti flettenti, così come per interassi e/o distanze dal bordo ridotti (ancoranti in gruppo) consultare la Valutazione.
⁴⁾ Per calcestruzzi di classe superiore (fino a C50/60) è possibile incrementare i carichi ammissibili.
⁵⁾ I valori di carico riportati sono validi per temperature nel supporto fino a +50° (nel breve termine fino a +72°C). Esecuzione del foro a rotoperussione con la miglior pulizia secondo la Valutazione. L'ancorante può essere installato in calcestruzzo asciutto o umido.

CARICHI BUSSOLE FILETTATE SU CALCESTRUZZO

Sistema a iniezione FIS EM Plus con bussola filettata internamente RG MI (vite con classe A4-70)

Carichi ammissibili massimi per un ancorante singolo^{1) 5)} in calcestruzzo C20/25⁴⁾

Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA - 17/0979.

Tipo	Calcestruzzo fessurato							Calcestruzzo non fessurato			
	Profondità di ancoraggio efficace	Spessore supporto minimo	Coppia di serraggio	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Interasse minimo	Distanza dal bordo minima	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Interasse minimo	Distanza dal bordo minima
	h_{ef} [mm]	h_{min} [mm]	T_{inst} [Nm]	$N_{amm}^{3)}$ [kN]	$V_{amm}^{3)}$ [kN]	$s_{min}^{2)}$ [mm]	$c_{min}^{2)}$ [mm]	$N_{amm}^{3)}$ [kN]	$V_{amm}^{3)}$ [kN]	$s_{min}^{2)}$ [mm]	$c_{min}^{2)}$ [mm]
RG M 8 I (A4)	90	120	10	9,9	5,9	55	55	9,9	5,9	55	55
RG M 10 I (A4)	90	125	20	12,9	9,3	65	65	15,7	9,3	65	65
RG M 12 I (A4)	125	165	40	20,2	13,5	75	75	22,5	13,5	75	75
RG M 16 I (A4)	160	205	80	34,7	25,1	95	95	42	25,1	95	95
RG M 20 I (A4)	200	260	120	48,5	39,4	125	125	65,7	39,4	125	125

¹⁾ Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, come indicato nella Valutazione, e il coefficiente parziale di sicurezza per le azioni $\gamma_L = 1,4$. Un ancorante è considerato singolo quando l'interasse $s \geq 3 \times h_{ef}$ e la distanza dal bordo $c \geq 1,5 \times h_{ef}$.

²⁾ È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.

³⁾ Per combinazioni di azioni di trazione, di taglio e momenti flettenti, così come per interassi e/o distanze dal bordo ridotti (ancoranti in gruppo) consultare la Valutazione.

⁴⁾ Per calcestruzzi di classe superiore (fino a C50/60) è possibile incrementare i carichi ammissibili.

⁵⁾ I valori di carico riportati sono validi per temperature nel supporto fino a +50° (nel breve termine fino a +72°C). Esecuzione del foro a rotopercolazione con la miglior pulizia secondo la Valutazione. L'ancorante può essere installato in calcestruzzo asciutto o umido.

CARICHI BARRE FILETTATE E A.M. SU LEGNO LAMELLARE

Resina in cartuccia FIS EM Plus con barre filettate FIS A (classe 5.8, 8.8 e A4-70) e barre ad aderenza migliorata

Carichi raccomandati per un ancorante singolo¹⁾ in legno lamellare GL24h

Tipo	Legno lamellare								
	Profondità ancoraggio eff.	Dimensioni elemento	Coppia di serraggio	Carico racc. a trazione \perp fibre	Carico racc. a taglio \perp fibre	Interasse min // fibratura	Distanza dal bordo min // fibratura	Interasse min \perp fibratura	Distanza dal bordo min \perp fibratura
	h_{ef} [mm]	$b \times h$ [mm x mm]	T_{inst} [Nm]	$N_{racc. \perp}^{2)}$ [kN]	$V_{racc. \perp}^{2)}$ [kN]	a_1 [mm]	$a_{1,t}$ [mm]	a_2 [mm]	$a_{2,c}$ [mm]
FIS A M 8	80	110 x 130	5,0	8,7	3,8	32	32	32	20
FIS A M 10	90	130 x 210	10,0	12,8	6,3	40	40	40	25
FIS A M 12	110	150 x 210	20,0	15,9	8,1	48	48	48	30
Barra a.m. Ø 12	110	140 x 200	-	16,3	11,2	48	48	48	30
FIS A M 16	125	150 x 250	40,0	20,9	13,4	64	64	64	40
FIS A M 20	170	210 x 290	120,0	26,6	18,1	80	80	80	50

¹⁾ Nel calcolo del carico raccomandato sono stati considerati il coefficiente parziale di sicurezza per le unioni $\gamma_M = 1,5$ e il coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico $\gamma_L = 1,4$. Il coefficiente correttivo per la classe di servizio e durata del carico k_{mod} non è stato considerato nel calcolo.

²⁾ Per il calcolo della resistenza a taglio consultare la normativa europea UNI EN 1995-1:2009.

CARICHI BARRE FILETTATE E A.M. SU LEGNO MASSICCIO

Resina in cartuccia FIS EM Plus con barre filettate FIS A (classe 5.8, 8.8 e A4-70) e barre ad aderenza migliorata

Carichi raccomandati per un ancorante singolo¹⁾ in legno massiccio C24

Tipo	Legno massiccio								
	Profondità ancoraggio eff.	Dimensioni elemento	Coppia di serraggio	Carico racc. a trazione \perp fibre	Carico racc. a taglio \perp fibre	Interasse min // fibratura	Distanza dal bordo min // fibratura	Interasse min \perp fibratura	Distanza dal bordo min \perp fibratura
	h_{ef} [mm]	$b \times h$ [mm x mm]	T_{inst} [Nm]	$N_{racc. \perp}^{2)}$ [kN]	$V_{racc. \perp}^{2)}$ [kN]	a_1 [mm]	$a_{1,t}$ [mm]	a_2 [mm]	$a_{2,c}$ [mm]
FIS A M 8	80	110 x 130	5,0	4,8	2,2	32	32	32	20
FIS A M 10	90	130 x 210	10,0	8,1	6,2	40	40	40	25
FIS A M 12	110	150 x 210	20,0	10,3	9,3	48	48	48	30
Barra a.m. Ø 12	110	140 x 200	-	11,3	10,2	48	48	48	30
FIS A M 16	125	150 x 250	40,0	14,2	17,0	64	64	64	40
FIS A M 20	170	210 x 290	120,0	19,7	19,4	80	80	80	50

¹⁾ Nel calcolo del carico raccomandato sono stati considerati il coefficiente parziale di sicurezza per le unioni $\gamma_M = 1,5$ e il coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico $\gamma_L = 1,4$. Il coefficiente correttivo per la classe di servizio e durata del carico k_{mod} non è stato considerato nel calcolo.

²⁾ Per il calcolo della resistenza a taglio consultare la normativa europea UNI EN 1995-1:2009.