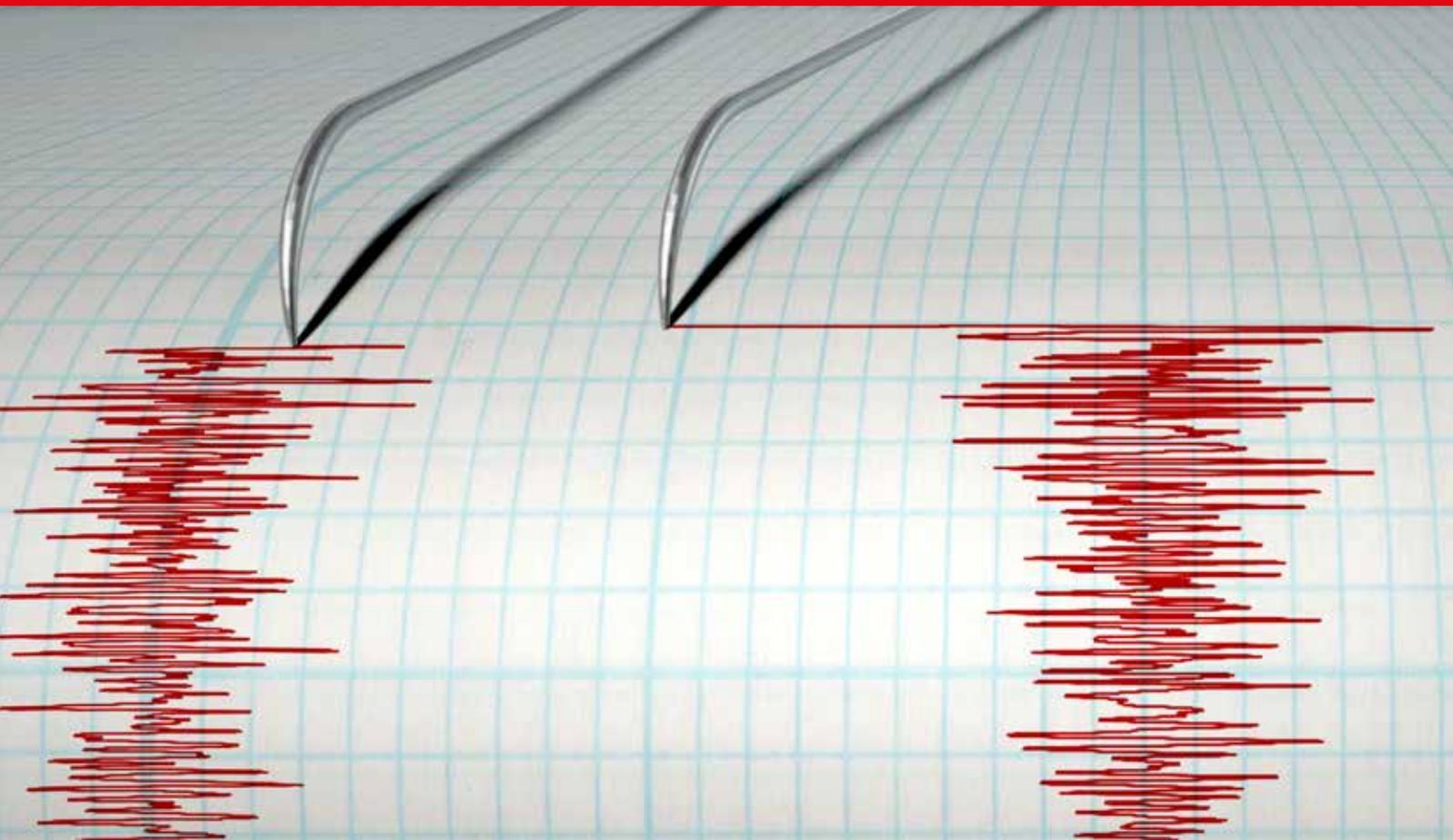


ANCORANTI SISMICI

La gamma Würth per l'ancoraggio resistente
alle azioni sismiche

Edizione 2 2021





www.wuerth.it/progettisti

È online il nuovo portale Würth dedicato ai progettisti

Un portale nato per racchiudere in un unico posto **tutto ciò di cui hanno bisogno i progettisti**. Tutta la comodità di avere **sempre a disposizione**, pronti per essere **scaricati**, tutti i **documenti** dei nostri prodotti:

SCHEDE TECNICHE

SCHEDE DI SICUREZZA

CERTIFICAZIONI

MODELLI CAD o 3D



CONFIGURATORI & SOFTWARE

Una sezione dove trovare tutti i software che Würth mette a disposizione dei propri clienti, per adattarsi alle loro esigenze e offrire prodotti e servizi su misura.

[Scoprili subito >](#)

PREMESSA

Il territorio nazionale italiano è sempre stato interessato da rilevanti eventi sismici che hanno causato numerose vittime e ingenti danni al patrimonio edilizio e artistico. Le scosse sismiche più recenti hanno sensibilizzato il mondo dell'ingegneria e ciò ha consentito sostanziali passi avanti nella progettazione strutturale. Nuove norme europee e leggi nazionali rappresentano gli strumenti a disposizione per la progettazione di nuove costruzioni e per il recupero degli edifici esistenti.

La mappatura sismica del territorio, in cui sono indicate le aree di pari rischio sismico, rappresentate dall'accelerazione di picco al suolo previsto, consente di poter disporre di uno strumento utile per la valutazione delle forze sismiche agenti sulle costruzioni.

La progettazione deve avere come obiettivo la stabilità delle strutture. Per edifici di importanza significativa può essere necessario anche valutare la tenuta di elementi non strutturali, riguardo ai danni economici e fisici il cui collasso potrebbe provocare, e degli impianti, nel caso in cui debba essere garantita l'operatività degli stessi durante e dopo l'evento sismico.

In questi ultimi anni anche la tecnologia dell'ancoraggio post-installato si è arricchito di nuove regolamentazioni che indicano quali procedure seguire per la produzione e la verifica degli ancoranti da utilizzarsi in zona sismica.

La presente pubblicazione ha lo scopo di illustrare la gamma degli ancoranti Würth idonei a resistere a sollecitazioni sismiche e di fornire una guida pratica per la scelta e la valutazione del prodotto più idoneo al fissaggio da realizzare.

Le informazioni tecniche contenute non possono essere considerate esaurienti e si rimanda per ulteriori approfondimenti alla consultazione del catalogo Würth, del sito internet www.wuerth.it e delle ulteriori pubblicazioni disponibili. Sempre dal sito internet è possibile scaricare le certificazioni e il software per la progettazione del fissaggio secondo le Linee Guida Europee.

Ci riserviamo il diritto di eseguire modifiche non essenziali ai prodotti anche senza preavviso.

Non risponderemo di errori di stampa, interpretazione, comprensione né di danni ad essi collegati, rimandando alle certificazioni ufficiali.

Si raccomanda di verificare la rispondenza e l'ottemperanza delle normative tecniche e Linee Guida Europee vigenti. Würth srl non sarà responsabile per fatti correlati all'uso improprio dei prodotti e dei dati qui presenti. Non viene altresì garantita la commerciabilità e l'idoneità a particolari finalità d'uso differenti rispetto a quanto indicato nella scheda tecnica e nella relativa Valutazione Tecnica Europea ETA del prodotto.

È necessario inoltre verificare che il catalogo prodotti sia aggiornato. A tal fine si consiglia la consultazione del sito internet o rivolgersi al proprio venditore di fiducia.

Per informazioni tecniche contattare l'Ufficio tecnico Würth al numero **0471 828 700**

o all'indirizzo e-mail ufficiotecnico@wuerth.it.

Ufficio Tecnico Würth

Egna (BZ), 2021



WÜRTH

- TRAMIN TERMENO 2
- KURTATSCH CORTACCIA 6
- KALTERN CALDARO 11
- Weinstraße strada del vino

- NEUMARKT EGNA 0,9
- Safeway
- Obstmagazine
- magazine di frutta
- Bahnhof Stazione



Info. Parcheggio
a pagina 10



INDICE

Tabella riepilogativa degli ancoranti	pag. 6
Quadro normativo	pag. 12
La Valutazione Tecnica Europea ETA	pag. 12
Ancoranti resistenti alle azioni sismiche	pag. 13
Categorie di prestazione sismica	pag. 13
Progettazione di ancoraggi resistenti al sisma	pag. 15
Altre Omologazioni	pag. 17
Würth Technical Software II	pag. 18
Le schede dei prodotti	pag. 18
Ancorante in acciaio W-FAZ	pag. 19
Vite per calcestruzzo W-BS	pag. 31
Ancorante in acciaio W-HAZ	pag. 39
Sistema ad iniezione WIT-PE 1000	pag. 47
Sistema ad iniezione WIT-UH 300	pag. 55
Sistema ad iniezione WIT-PE 500	pag. 63
Sistema ad iniezione W-VIZ con ancorante chimico WIT-VM 100	pag. 71
Sistema ad iniezione WIT-VM 250	pag. 81
Sistema ad iniezione WIT-NORDIC	pag. 83
Barre filettate per ancoranti chimici	pag. 89
Rondella di riempimento WIT-SHB	pag. 91
Gamma ancoranti Würth	pag. 93

TABELLA RIEPILOGATIVA DEGLI ANCORANTI

	W-FAZ	W-BS	W-HAZ	WIT-PE 1000 e barra filettata	WIT-PE 1000 e ferro d'armatura	WIT-UH 300 e barra filettata
						
pag.	19	31	39	47	47	55
ETA - CE	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Azioni statiche	M8÷M27 ¹⁾	5 ÷ 14	M6 ÷ M20 ³⁾	M8÷M30	ø8 ÷ ø32	M8÷M30
Categoria sismica	C1 e C2	C1 e C2 ²⁾	C1 e C2	C1 e C2	C1	C1 e C2
Categoria sismica C1	M8÷M20	8 ÷ 14	M8 ÷ M20 ⁴⁾	M8÷M30	ø8 ÷ ø32	M8÷M30
Categoria sismica C2	M8÷M20	8 ÷ 14 ²⁾	M8 ÷ M20 ⁴⁾	M12÷M24	-	M12÷M24
Rondella WIT-SHB	✓	✓	-	✓	-	✓

¹⁾ M8÷M24 per inox

²⁾ solo versione zincata

³⁾ M6(ø10) ÷ M20(ø28) per W-HAZ/S, M8(ø12) ÷ M16(ø24) per inox

⁴⁾ M8(ø12) ÷ M20(ø28) per W-HAZ/S e M8(ø12) ÷ M16(ø24) per inox

WIT-UH 300 e ferro d'armatura 	WIT-PE 500 e barra filettata 	WIT-PE 500 e ferro d'armatura 	W-VIZ e barra speciale 	WIT-VM 250/ WIT-NORDIC e barra filettata 	WIT-VM 250/ WIT-NORDIC e ferro d'armatura 
55	63	63	71	81	83
✓	✓	✓	✓	✓	✓
ø8 ÷ ø32	M8÷M30	ø8 ÷ ø32	M8÷M24	M8÷M30	ø8 ÷ ø32
C1	C1 e C2	C1	C1 e C2	C1	C1
ø8 ÷ ø32	M12÷M30	ø12 ÷ ø32	M10÷M24	M8÷M30	ø8 ÷ ø32
-	M12, M16	-	M10÷M24	-	-
-	-	✓	✓	-	✓



La brochure tecnica Bulloneria Strutturale consente a clienti e progettisti di apprezzare la completezza della gamma di assiemi Würth (vite, dado e rondella), dedicata alla carpenteria metallica e rispondente alle prescrizioni normative, le quali obbligano l'utilizzo di **prodotti da costruzione dotati di marcatura CE**.

Contiene gli **assiemi a precarico HV** conformi alla norma armonizzata EN 14399-1

Contiene gli **assiemi a precarico SB** conformi alla norma armonizzata EN 15048-1

Valori di resistenza caratteristica e di design in kN a Trazione per barre filettate

misura	Area resistente A_s [mm ²]	classe di resistenza													
		acciaio zincato										acciaio inox			
		4.6		4.8		5.6		5.8		8.8		50		70	
		$F_{t,Rk}$	$F_{t,Rd}$	$F_{t,Rk}$	$F_{t,Rd}$	$F_{t,Rk}$	$F_{t,Rd}$	$F_{t,Rk}$	$F_{t,Rd}$	$F_{t,Rk}$	$F_{t,Rd}$	$F_{t,Rk}$	$F_{t,Rd}$	$F_{t,Rk}$	$F_{t,Rd}$
M6	20,1	8,0	4,0	8,0	5,4	10,1	5,0	10,1	6,7	16,1	10,7	10,1	3,5	14,1	7,5
M8	36,6	14,6	7,3	14,6	9,8	18,3	9,2	18,3	12,2	29,3	19,5	18,3	6,4	25,6	13,7
M10	58,0	23,2	11,6	23,2	15,5	29,0	14,5	29,0	19,3	46,4	30,9	29,0	10,2	40,6	21,8
M12	84,3	33,7	16,9	33,7	22,5	42,2	21,1	42,2	28,1	67,4	45,0	42,2	14,8	59,0	31,6
M16 $F_{t,Rk}$	157,0	62,8	31,4	62,8	41,9	78,5	39,3	78,5	52,3	125,6	83,7	78,5	27,5	109,9	58,9
M20	245,0	98,0	49,0	98,0	65,3	122,5	61,3	122,5	81,7	196,0	130,7	122,5	42,9	171,5	91,9
M24	353,0	141,2	70,6	141,2	94,1	176,5	88,3	176,5	117,7	282,4	188,3	176,5	61,8	247,1	132,4
M27	459,0	183,6	91,8	183,6	122,4	229,5	114,8	229,5	153,0	367,2	244,8	229,5	80,3	321,3	172,1
M30	561,0	224,4	112,2	224,4	149,6	280,5	140,3	280,5	187,0	448,8	299,2	280,5	98,2	392,7	210,4

Il valore della resistenza è stato calcolato in base alla seguente espressione $F_{t,Rk} = A_s \cdot f_{t,Rk}$

$F_{t,Rk}$ e $F_{t,Rd}$ sono rispettivamente il valore caratteristico e di design della resistenza

Valori di resistenza caratteristica e di design in kN a Taglio per barre filettate

misura	Area resistente A_s [mm ²]	classe di resistenza													
		acciaio zincato										acciaio inox			
		4.6		4.8		5.6		5.8		8.8		50		70	
		$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$
M6	20,1	4,8	2,9	4,8	3,9	6,0	3,6	6,0	4,8	8,0	6,4	5,0	2,1	7,0	4,5
M8	36,6	8,8	5,3	8,8	7,0	11,0	6,6	11,0	8,8	14,6	11,7	9,2	3,8	12,8	8,2
M10	58,0	13,9	8,4	13,9	11,1	17,4	10,4	17,4	13,9	23,2	18,6	14,5	6,1	20,3	13,1
M12	84,3	20,2	12,1	20,2	16,2	25,3	15,2	25,3	20,2	33,7	27,0	21,1	8,9	29,5	19,0
M16	157,0	37,7	22,6	37,7	30,1	47,1	28,3	47,1	37,7	62,8	50,2	39,3	16,5	55,0	35,3
M20	245,0	58,8	35,3	58,8	47,0	73,5	44,1	73,5	58,8	98,0	78,4	61,3	25,7	85,8	55,1
M24	353,0	84,7	50,8	84,7	67,8	105,9	63,5	105,9	84,7	141,2	113,0	88,3	37,1	123,6	79,4
M27	459,0	110,2	66,1	110,2	88,1	137,7	82,6	137,7	110,2	183,6	146,9	114,8	48,2	160,7	103,3
M30	561,0	134,6	80,8	134,6	107,7	168,3	101,0	168,3	134,6	224,4	179,5	140,3	58,9	196,4	126,2

Il valore della resistenza è stato calcolato in base alla seguente espressione $F_{v,Rk} = 0,6 \cdot A_s \cdot f_{v,Rk}$ per le classi 4.6, 4.8, 5.6 e 5.8

Il valore della resistenza è stato calcolato in base alla seguente espressione $F_{v,Rk} = 0,5 \cdot A_s \cdot f_{v,Rk}$ per le classi 8.8, 50 e 70

$F_{v,Rk}$ e $F_{v,Rd}$ sono rispettivamente il valore caratteristico e di design della resistenza

Consumo di ancorante chimico nel calcestruzzo per profondità di ancoraggio minima $h_{ef,min}$

misura	profondità di ancoraggio $h_{ef,min}$ [mm]	consumo per applicazione [ml]	n. applicazioni per cartuccia					
			300 ml	385 ml	420 ml	440 ml	585 ml	1400 ml
M8	60	3,8	78	101	110	116	153	368
M10	60	5,0	60	77	84	88	117	280
M12	70	6,8	44	56	61	64	86	205
M16	80	10,9	27	35	38	40	53	128
M20	90	24,3	12	15	17	18	24	57
M24	96	32,8	9	11	12	12	17	42
M27	108	48,5	6	7	8	8	12	28
M30	120	62,6	4	6	6	7	9	22

Consumo di ancorante chimico nel calcestruzzo per profondità di ancoraggio standard h_{ef}

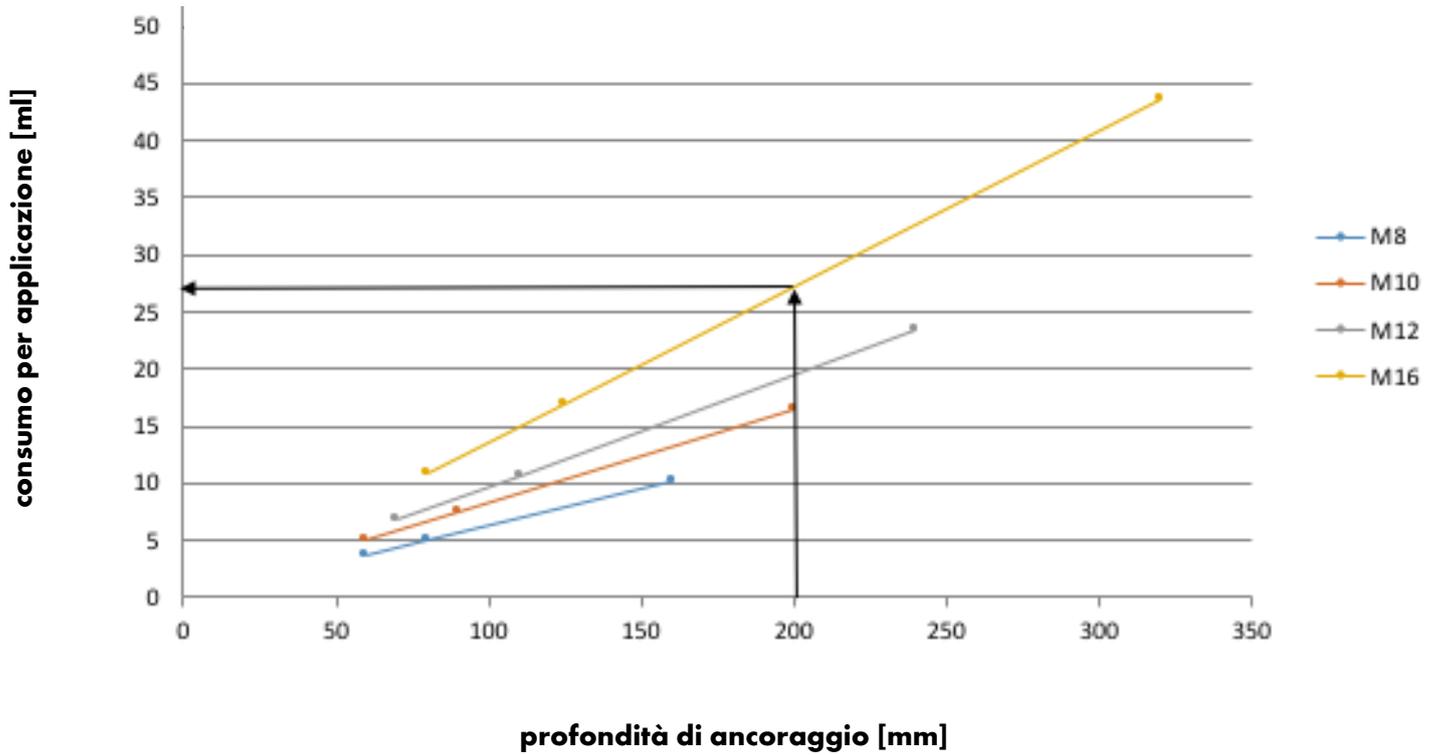
misura	profondità di ancoraggio h_{ef} [mm]	consumo per applicazione [ml]	n. applicazioni per cartuccia					
			300 ml	385 ml	420 ml	440 ml	585 ml	1400 ml
M8	80	5,0	60	77	84	87	117	280
M10	90	7,4	40	52	56	59	79	189
M12	110	10,7	27	35	39	41	54	130
M16	125	17,1	17	22	24	25	34	82
M20	170	48,8	6	8	9	9	12	30
M24	210	71,7	4	5	6	6	8	20
M27	250	112,2	2	3	3	3	5	12
M30	280	146,0	2	2	2	3	4	9

Consumo di ancorante chimico nel calcestruzzo per profondità di ancoraggio massima $h_{ef,max}$

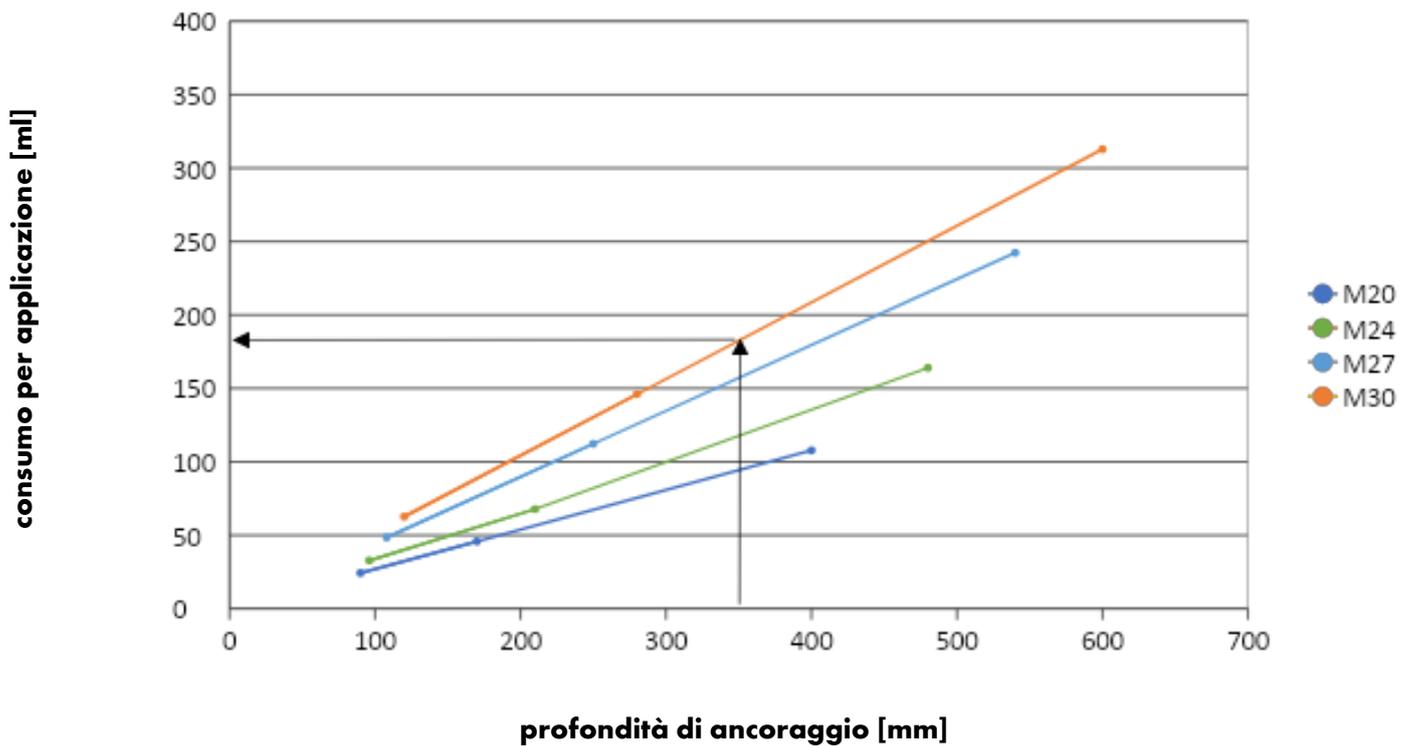
misura	profondità di ancoraggio $h_{ef,max}$ [mm]	consumo per applicazione [ml]	n. applicazioni per cartuccia					
			300 ml	385 ml	420 ml	440 ml	585 ml	1400 ml
M8	160	10,1	29	38	41	43	57	138
M10	200	16,5	18	23	25	26	35	84
M12	240	23,4	12	16	17	18	25	59
M16	320	43,7	6	8	9	10	13	32
M20	400	107,8	2	3	3	4	5	12
M24	480	164,0	1	2	2	2	3	8
M27	540	242,4	1	1	1	1	2	5
M30	600	312,9	0	1	1	1	1	4

I valori riportati nelle precedenti tabelle di consumo teorico di ancorante chimico, comprendono una tolleranza che tiene conto di diverse variabili, quali lo scarto del quantitativo iniziale, al fine di garantire l'ottimale miscelazione dei componenti e lo scarto che può variare in funzione del livello di esperienza dell'operatore.

Consumo teorico di ancorante chimico nel calcestruzzo M8÷M16



Consumo teorico di ancorante chimico nel calcestruzzo M20÷M30



QUADRO NORMATIVO

Il Technical Report TR049 "Post-installed fasteners in concrete under seismic action", mette a disposizione di tutti gli Stati membri della Comunità Europea, un riferimento ufficiale per la valutazione di ancoranti da utilizzarsi nel calcestruzzo, secondo la teoria dell'ancoraggio "concrete capacity design", nelle zone sismiche del territorio Europeo. La norma europea UNI EN1992-4 fornisce le informazioni necessarie per il dimensionamento dei fissaggi in zona sismica.



LA VALUTAZIONE TECNICA EUROPEA ETA

La Valutazione Tecnica Europea (European Technical Assessment) è un documento che descrive le prestazioni di un prodotto da costruzione, in base alla valutazione dei requisiti essenziali per le opere per cui il prodotto deve essere utilizzato. Questa definizione è prevista nel nuovo Regolamento sui Prodotti da Costruzione CPR n.305 del 2011, valido in tutti gli Stati membri europei e nello Spazio Economico Europeo. Tale Regolamento fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e prevede che questi abbiano marcatura CE, nel caso in cui esista una norma armonizzata o una Linea Guida Europea di riferimento.

I prodotti da costruzione sono sottoposti alle regole di libera circolazione delle merci nell'Unione Europea (UE) e soprattutto alle regole relative alla sicurezza degli edifici, alla sanità, alla sostenibilità, al risparmio energetico e alla protezione dell'ambiente. Un prodotto da costruzione è un qualsiasi prodotto immesso sul mercato per essere incorporato in modo permanente in opere di costruzione o in parti di esse e la cui prestazione incide sulla prestazione delle opere stesse, rispetto ai relativi requisiti di base.



Per poter apporre la marcatura CE su un ancorante occorre ottenere il rilascio di una Valutazione Tecnica Europea. Il documento è valido nei 28 paesi membri, in Svizzera e Turchia. Può essere richiesta da un produttore e rappresenta la base per la Dichiarazione di Prestazione DoP che deve essere obbligatoriamente redatta dal produttore. Senza DoP un prodotto non può essere marcato CE. L'ETA è rilasciata da un Ente autorizzato e la procedura di accertamento è eseguita in base a un Documento di Valutazione Europeo EAD, emesso dall'EOTA "European Organisation for Technical Assessment".

Il Decreto Ministeriale Infrastrutture 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", prescrive che il produttore potrà pervenire alla marcatura CE in conformità alla pertinente Valutazione Tecnica Europea (ETA), per i materiali e prodotti ad uso strutturale, per i quali non sia disponibile una norma armonizzata.

ANCORANTI RESISTENTI ALLE AZIONI SISMICHE

Il Technical Report TR049 indica le modalità di valutazione della prestazione dei prodotti sottoposti a test di simulazione di trazione sismica, taglio sismico, secondo cui vengono monitorati gli effetti delle fessure, e a test di fessurazione ciclica del calcestruzzo. Condizione necessaria affinché gli ancoranti possano essere sottoposti a test di valutazione della prestazione sismica, è che siano idonei all'impiego in calcestruzzo fessurato.

Essi non possono essere installati in zone critiche del supporto interessate da fenomeni di spalling o snervamento delle armature, come ad esempio in zone di formazione di cerniere plastiche.

Categorie di prestazione sismica

Un ancorante idoneo per resistere ad azioni sismiche nel territorio europeo, deve esibire a seconda delle circostanze, a meno di specifiche nazionali, una tra le Categorie di prestazione sismica C1 e C2.

Categoria di prestazione C1: stabilisce la prestazione in termini di resistenza, di ancoranti sottoposti ad azione sismica agli Stati Limite Ultimi.

Categoria di prestazione C2: stabilisce la prestazione in termini di resistenza, di ancoranti sottoposti ad azione sismica agli Stati Limite Ultimi e di deformazione agli Stati Limite di Danno e agli Stati Limite Ultimi.

In entrambi i casi si tiene conto dello stato di fessurazione del calcestruzzo, ammettendo un'ampiezza massima delle fessure dovute all'evento sismico, di 0,5mm per la Categoria di prestazione C1 e di 0,8mm per la Categoria di prestazione C2, intese aggiuntive rispetto all'ampiezza massima nel caso statico.

I test di qualificazione degli ancoranti di Categoria C1 prevedono prove di carico a trazione pulsante e a taglio in direzione alternata. I test di qualificazione degli ancoranti di Categoria C2 sono più severi, richiedono prestazione superiore e prevedono prove di carico fino a collasso, a trazione pulsante, a taglio in direzione alternata e a fessurazione ciclica. Durante le prove le forze e gli spostamenti sono misurati ad intervalli regolari.

Ai fini della progettazione dei fissaggi, i test mettono a disposizione nel caso di ancoranti di Categoria C1, la resistenza a trazione e a taglio, mentre nel caso di ancoranti di Categoria C2, la resistenza a trazione e a taglio e gli spostamenti esibiti dall'ancorante.

In generale la scelta della categoria sismica a livello europeo dipende dalla zona geografica, dalla natura del terreno e dalla classe di importanza dell'edificio. La norma europea UNI EN1992-4 fornisce la seguente tabella, la quale consente di valutare la Categoria di prestazione più idonea:

sismicità	Accelerazione al suolo	Classe di importanza della struttura ⁵⁾			
	$a_g \cdot S^{2)}$	I	II	III	IV
molto bassa ¹⁾	$a_g \cdot S \leq 0,05 \text{ g}$	ETAG 001 Parti 1 ÷ 5			
bassa ¹⁾	$0,05 \text{ g} < a_g \cdot S \leq 0,10 \text{ g}$	C1	C1 ³⁾ oppure C2 ⁴⁾		C2
medio/alta	$a_g \cdot S > 0,10 \text{ g}$	C1	C2		

¹⁾ definizione in accordo alla norma EN 1998-1:2004, 3.2.1.

²⁾ a_g = accelerazione di picco di riferimento del terreno di tipo A (EN 1998-1:2004, 3.2.1.)

S = coefficiente del suolo (EN 1998-1:2004, 3.2.2.)

³⁾ C1 per fissaggi di elementi non strutturali su strutture

⁴⁾ C2 per fissaggi di elementi strutturali

⁵⁾ classe di importanza secondo EN 1998-1:2004, 4.2.5

Per una maggiore comprensione della tabella precedente, valgono le seguenti definizioni:

Elemento non strutturale: elemento architettonico, meccanico o elettrico, sistema o componente che, non è considerato come elemento portante nella progettazione sismica della struttura; il cedimento di un tale elemento può provocare conseguenze accettabili in termini di perdita di vite umane, danni economici, sociali o ambientali, ma non determina il cedimento della struttura o parte di essa;

Elemento strutturale: elemento costruttivo, il cui cedimento può comportare il collasso della struttura o parte di essa deve essere calcolato in base alla normativa di riferimento. L'accelerazione si propaga all'interno della struttura in funzione dello spettro di risposta che rappresenta il modello attraverso il quale si caratterizza la reazione della struttura all'evento sismico. Le informazioni riguardo allo spettro sono ricavabili dalla Norma Europea UNI EN 1998-1:2004 e dal D.M. Infrastrutture 17.01.2018.

Il D.M Infrastrutture 17.01.2018 "Aggiornamento delle norme tecniche delle costruzioni", prescrive che i fissaggi strutturali nel calcestruzzo che debbano resistere a sollecitazioni sismiche, devono prevedere ancoranti che soddisfino la categoria di prestazione sismica C2.

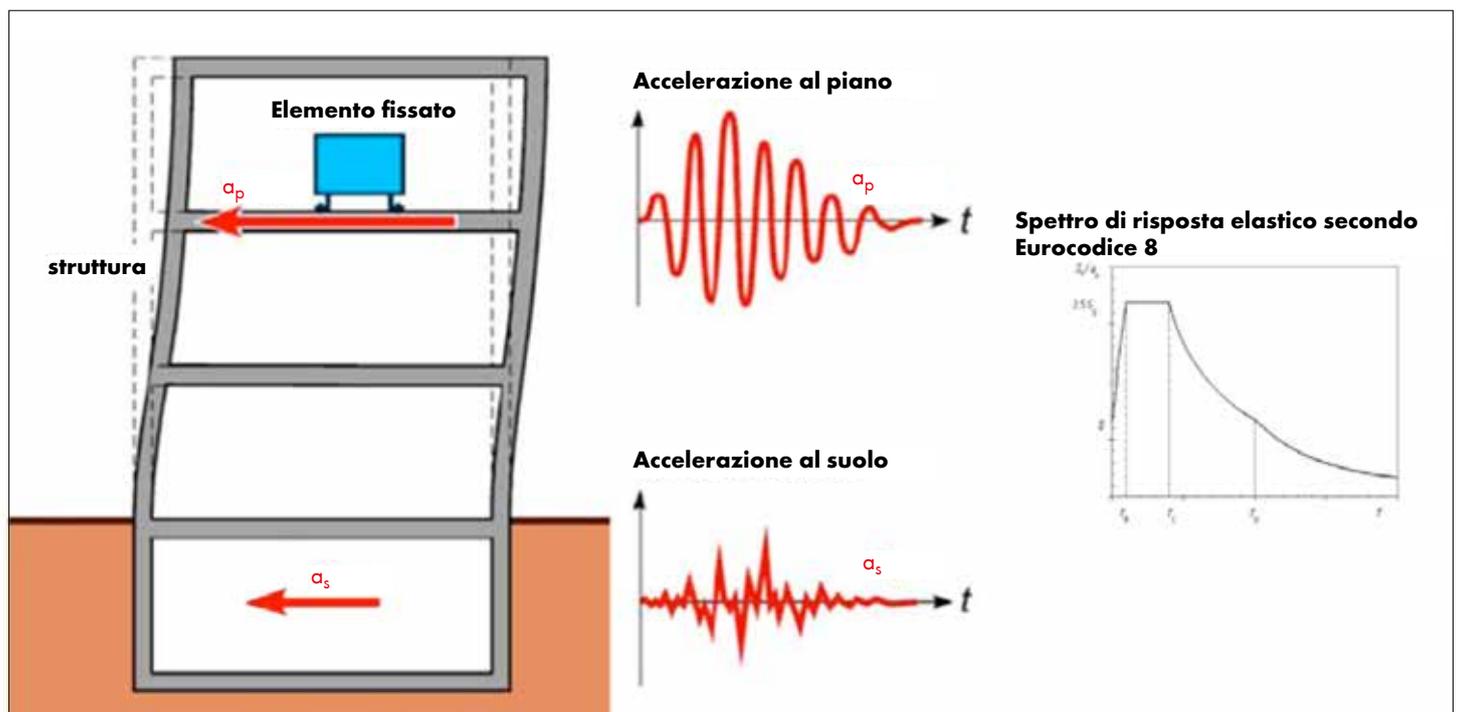
La tabella precedente può essere quindi aggiornata per il territorio italiano differenziando i casi di ancoraggio strutturale e non strutturale.

classe di sismicità	Accelerazione al suolo $a_g \cdot S$	Classe di importanza della struttura			
		I	II	III	IV
molto bassa	$a_g \cdot S \leq 0,05 \text{ g}$	prestazione sismica non richiesta			
bassa	$0,05 \text{ g} < a_g \cdot S \leq 0,10 \text{ g}$	C2	C2	C2	C2
medio/alta	$a_g \cdot S > 0,10 \text{ g}$	C2	C2	C2	C2

Categorie di prestazione sismica per ancoraggi non strutturali

classe di sismicità	Accelerazione al suolo $a_g \cdot S$	Classe di importanza della struttura			
		I	II	III	IV
molto bassa	$a_g \cdot S \leq 0,05 \text{ g}$	prestazione sismica non richiesta			
bassa	$0,05 \text{ g} < a_g \cdot S \leq 0,10 \text{ g}$	C1	C1	C1	C2
medio/alta	$a_g \cdot S > 0,10 \text{ g}$	C1	C2	C2	C2

L'evento sismico si manifesta mediante un'accelerazione al suolo in direzione orizzontale e verticale, il cui valore deve essere calcolato in base alla normativa di riferimento. L'accelerazione si propaga all'interno della struttura in funzione dello spettro di risposta che rappresenta il modello attraverso il quale si caratterizza la reazione della struttura all'evento sismico. Le informazioni riguardo allo spettro sono ricavabili dalla Norma Europea UNI EN 1998-1:2004 e dal D.M. Infrastrutture 14.01.2008.



PROGETTAZIONE DI ANCORAGGI RESISTENTI AL SISMA

Gli Stati Limite Ultimi e di Esercizio da considerare nella progettazione sismica sono individuati in funzione delle prestazioni richieste. La determinazione della resistenza del fissaggio deve essere eseguita in considerazione di calcestruzzo fessurato, a meno che sia provato che la zona interessata rimanga non fessurata per tutta la durata dell'evento sismico.

I coefficienti parziali di sicurezza dei materiali γ_M devono essere gli stessi previsti per la progettazione in assenza di sisma. Per la definizione della sollecitazione sismica si rimanda alla norma UNI EN 1998-1:2004e al D.M. Infrastrutture 17.01.2018.

Un importante aspetto nella verifica a taglio dei fissaggi, riguarda la presenza di spazio tra il tassello o barra filettata e l'elemento fissato. Questa tolleranza dovrebbe essere evitata in caso di fissaggi strutturali sollecitati da azioni sismiche. Per il fissaggio di elementi non strutturali e applicazioni non critiche, è ammessa una tolleranza, ma il diametro del foro non deve superare il valore massimo d_f indicato nel documento ETA e nelle tabelle tecniche del prodotto. Ciò comporta comunque una riduzione della resistenza a taglio, in quanto deve essere considerato un coefficiente moltiplicativo della resistenza $\alpha_{gap} = 0,5$.

Per poter risolvere questo problema, è possibile riempire lo spazio tra il tassello o barra filettata e l'elemento fissato con ancorante chimico, se previsto dall'ETA del prodotto, utilizzando gli accessori e secondo le modalità descritte nell'ETA.

La resistenza di progetto allo Stato Limite Ultimo è la seguente:

$$R_{d,seis} = \frac{R_{k,seis}}{\gamma_{M,seis}}$$

Il valore di resistenza caratteristico $R_{k,seis}$ si calcola nel modo seguente:

$$R_{k,seis} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{seis} \cdot R_{k,seis}^0$$

in cui:

α_{gap} è il coefficiente di riduzione della resistenza, nel caso di valutazione della resistenza a taglio, che tiene conto dello spazio esistente tra il tassello o barra filettata e l'elemento fissato

α_{seis} è il coefficiente di riduzione della resistenza che tiene conto dell'effetto di fessure ampie e delle dispersioni della curva forza/spostamento

$R_{k,seis}^0$ è il valore caratteristico iniziale della resistenza per il meccanismo di rottura di riferimento. Il valore relativo alla trazione per il meccanismo di rottura lato acciaio e sfilamento (pull-out), e quello a taglio per il meccanismo di rottura lato acciaio, sono ricavati dall'ETA. Per gli ancoranti chimici, per il meccanismo di rottura combinato sfilamento/rottura conica del calcestruzzo, il valore si calcola secondo UNI EN1992-4, a partire dalla tensione di aderenza nel caso sismico $\tau_{Rk,seis}$

Per i valori di α_{gap} e α_{seis} consultare la norma UNI EN1992-4.

Il metodo di verifica nel caso sismico non ammette fissaggi in cui il taglio agisca con braccio di leva.

Le verifiche allo Stato Limite Ultimo sono le seguenti:

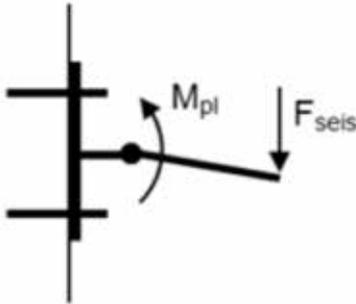
$$\frac{N_{sd}}{N_{Rd,seis}} \leq 1$$

$$\frac{V_{sd}}{V_{Rd,seis}} \leq 1$$

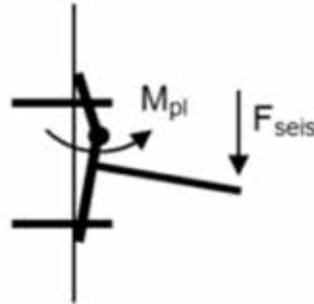
$$\left(\frac{N_{sd}}{N_{Rd,seis}} \right) + \left(\frac{V_{sd}}{V_{Rd,seis}} \right) \leq 1$$

La progettazione del fissaggio può tener conto o meno del comportamento duttile degli ancoranti.

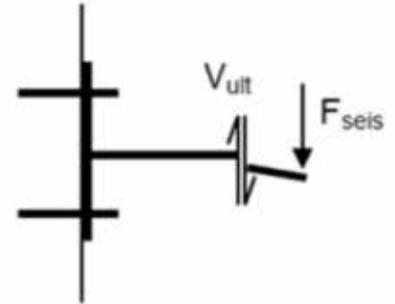
Nel caso in cui non sia considerato tale aspetto, l'ancoraggio è progettato in base al comportamento elastico del fissaggio e della struttura o in base alla massima sollecitazione che l'elemento fissato può trasmettere, per effetto di dissipazione duttile dell'elemento stesso, della piastra di fissaggio o da altri meccanismi.



a) snervamento nell'elemento fissato



b) snervamento nella piastra di ancoraggio



c) altri meccanismi dissipativi

Nel caso invece si debba tener conto del comportamento duttile degli ancoranti (esclusivamente a trazione), la resistenza lato acciaio deve essere minore della resistenza relativa ai diversi meccanismi di rottura, governati dal comportamento del calcestruzzo. In questi casi sono richiesti sufficiente allungamento delle barre d'acciaio e l'utilizzo di ancoranti di Categoria di prestazione sismica C2. Tuttavia l'analisi globale della costruzione o di un elemento non strutturale, non deve tenere conto della capacità dissipativa del fissaggio, a meno di analisi dinamiche non lineari che lo giustifichino. Questo approccio è sconsigliato per elementi portanti sismici primari, a causa di possibili grandi spostamenti irreversibili, ma può essere previsto eventualmente per elementi portanti sismici secondari. In questi casi sono necessari ancoranti aggiuntivi che assorbano l'eventuale forza di taglio.

E' necessario limitare gli spostamenti del fissaggio, quando si assume nell'analisi una connessione rigida o quando sia necessario garantire l'operabilità dell'elemento fissato prima e dopo l'evento sismico. Ciò può essere omesso per fissaggi di minore importanza di elementi non strutturali.

Nello Stato Limite di Danno deve essere dimostrato che gli spostamenti che si verificano nell'ambito delle azioni pertinenti, non siano più grandi dello spostamento accettabile. Lo spostamento accettabile dipende dal tipo di applicazione e deve essere valutato dal progettista.

Nel caso di fissaggi con Categoria di prestazione sismica C2, in cui i valori massimi consentiti degli spostamenti a trazione e taglio siano minori dei valori indicati nel documento ETA per la medesima categoria, è necessario ridurre le azioni agenti in modo proporzionale:

$$N_{Sd,seis,red} = N_{Rd,seis} \cdot \frac{\vartheta_{N,req,SLD}}{\vartheta_{N,seis,SLD}} \leq 1$$

$$V_{Sd,seis,red} = V_{Rd,seis} \cdot \frac{\vartheta_{V,req,SLD}}{\vartheta_{V,seis,SLD}} \leq 1$$

ALTRE OMOLOGAZIONI

Gli ancoranti sono dotati di ulteriori omologazioni. Tre le quali:

ETA Valutazione Tecnica Europea secondo TR023

Per gli ancoranti chimici WIT-PE 500 e WIT-VM 250 in abbinamento alle barre ad aderenza migliorata, è disponibile questo ulteriore documento che consente di poter calcolare ancoraggi e sovrapposizioni di nuove barre fissate con ancorante chimico, rispetto a barre presenti nella struttura esistente, secondo l'approccio proposto dalla norma UNI EN 1992-1:2005

Resistenza in caso di incendio

I parametri per il calcolo della resistenza del fissaggio in caso d'incendio, in funzione del tempo di esposizione, sono contenuti all'interno del documento ETA per i prodotti per cui è stata valutata la prestazione in caso di incendio. La procedura di accertamento presente si basa sui requisiti previsti dal Rapporto Tecnico EOTA TR 020.

In assenza di indicazioni sulla resistenza in caso d'incendio, valutata in base alle disposizioni dell'EOTA, sono disponibili per alcuni prodotti un rapporto di prova dell'Ente tedesco MPA "Materialprüfanstalt für das Bauwesen", che fornisce il carico massimo applicabile in funzione del tempo di esposizione.

Test Report Leed

Il LEED è lo standard di certificazione energetica e di sostenibilità, un insieme di criteri sviluppati negli Stati Uniti e applicati in oltre 60 paesi del mondo per la progettazione, costruzione e gestione di edifici sostenibili dal punto di vista ambientale, sociale, economico e della salute. Uno standard forte, in continua evoluzione, supportato da una vasta comunità tecnico-scientifica e ampiamente riconosciuto dal mercato. LEED è un "sistema di valutazione" che funziona tramite l'assegnazione di un punteggio legato al conseguimento di "crediti" nelle diverse aree della sostenibilità. Un credito può essere conseguito se il progetto e/o la costruzione rispettano i requisiti specifici da esso previsti.

EPD (Environmental Product Declaration)

L'EPD (Environmental Product Declaration) di un prodotto per le costruzioni è un documento utile per valutare gli effetti che tale prodotto può avere sull'ambiente, basandosi su informazioni di tipo quantitativo del suo ciclo di vita. Viene utilizzato nell'ambito dei sistemi di certificazione ecologica quali ad esempio LEED.

Idoneità VdS

Alcuni tasselli meccanici hanno ottenuto l'idoneità all'utilizzo per fissaggi a soffitto di impianti di spegnimento Sprinkler, secondo le Linee Guida VdS CEA.

Omologazione dell'Istituto Tedesco per le Costruzioni Stradali ZTV

Alcuni tasselli ad alte prestazioni hanno ricevuto l'Omologazione per l'utilizzo nelle gallerie, secondo la curva d'incendio prevista dalle Linee Guida ZTV-ING Parte 5.

Idoneità RFI

Valida per ancoranti chimici che hanno ottenuto l'omologazione da RFI (Rete Ferroviaria Italiana) per la realizzazione di ancoraggi ad elevato isolamento elettrico.

Voc Emissions Test Report

Si tratta di un rapporto di prova che assegna una classe in merito alle emissioni di composti organici volatili.

NSF Standard 61

È un certificato che attesta l'utilizzo di un prodotto, secondo i requisiti previsti dalla NSF/ANSI Standard 61, per applicazioni di trattamento delle acque potabili.

LE SCHEDE DEI PRODOTTI

Le singole schede presenti nella seguente pubblicazione, hanno lo scopo di illustrare sinteticamente le caratteristiche principali dei prodotti, in modo da consentire una pratica e rapida scelta dell'ancorante più adatto alle proprie esigenze. Esse forniscono informazioni riguardo ai documenti tecnici disponibili, ai parametri geometrici di posa, ai codici articolo.

I valori di resistenza elencati, caratteristici, di progetto e ammissibili, si riferiscono sempre al singolo ancorante installato nel calcestruzzo di classe di resistenza C20/25, lontano dagli altri ancoranti e dai bordi del materiale base. Nel caso di ancoranti chimici, tali valori si riferiscono alla profondità di ancoraggio standard e per temperature standard. Per situazioni differenti da quelle elencate come nei casi di profondità di ancoraggio diverse, particolari valori di temperatura del supporto o interazione con altri ancoranti o bordi del materiale base, si consiglia la consultazione del documento ETA o eseguire un calcolo specifico mediante il Würth Technical Software II.

I valori di resistenza presenti nelle seguenti tabelle sono così definiti:

- N_{RK} , V_{RK} : valori di resistenza caratteristici
- N_{Rd} , V_{Rd} : valori di resistenza di design (o di progetto)
- N_{Ramm} , V_{Ramm} : valori di resistenza ammissibili

WÜRTH TECHNICAL SOFTWARE II

Il Würth Technical Software II rappresenta la nuova piattaforma dei moduli di dimensionamento con prodotti Würth. Il modulo "Fisaggi generali" consente di progettare ancoraggi meccanici o chimici sia nel caso statico che sismico, secondo la teoria "concrete capacity design", nel rispetto delle Linee Guida Europee e norme di riferimento. Consente inoltre di ricavare informazioni importanti sulla gamma di prodotti, rendendo disponibili pagine di catalogo e certificazioni, come la Valutazione Tecnica Europea ETA e la Dichiarazione di Prestazione DoP. Disegni in formato CAD e video dimostrativi completano la documentazione.

Il software è gratuito e liberamente scaricabile dal sito internet www.wuerth.it/progettisti.

Software di progettazione degli ancoranti Würth

- È sicuro, veloce e facile da usare
- Offre soluzioni economicamente più vantaggiose
- Presenta un'interfaccia utente intuitiva e flessibile



ANCORANTE IN ACCIAIO W-FAZ



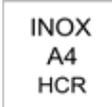
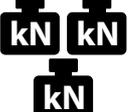
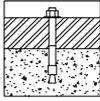
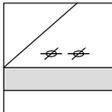
W-FAZ



W-FAZ con ronc-
della maggiorata
secondo DIN
EN ISO 70931
(DIN 9021)



W-FAZ/S con ron-
della maggiorata
secondo DIN EN
ISO 7094
(DIN 440)

ETA opzione 1	Marcatura CE	Prestazione sismica Categoria C1 e C2 M8 ÷ M20	Resistenza al fuoco	Calcestruzzo fessurato e non fessurato	Idoneità VdS	Resistenza alla corrosione
						
Azioni impulsive	Carichi elevati	Utilizzo in gallerie	Profondità di posa ridotta	Interasse e distanza dai bordi ridotti	Vita utile	Würth Technical Software II
						

Caratteristiche

- ancorante per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- idoneità per azioni sismiche di categoria C1 e C2 per diametri e lunghezze indicati
- montaggio passante – facilità e versatilità di messa in opera
- espansione a controllo di coppia

Versioni

- W-FAZ/S in acciaio zincato bianco $\geq 5\mu\text{m}$
- W-FAZ/A4 in acciaio inox A4, W-FAZ/HCR in acciaio inox HCR (High Corrosive Resistance, su richiesta)

Documentazione tecnica

- ETA-99/0011 Valutazione Tecnica Europea del 2/10/2018, Opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato. Dimensionamento secondo EN 1992-4 e Technical Report TR055 per azioni statiche e sismiche
- Dichiarazione di Prestazione DOP in riferimento a ETA-99/0011
- Resistenza al fuoco secondo Technical Report TR020
- Test Report, test di carico di ancoranti esposti all'incendio secondo DIN 4102-2:1977-09
- Idoneità VdS per fissaggi di impianti di spegnimento a solaio in cemento armato
- Omologazione BZS D 09-604 Bundesamt für Bevölkerungsschutz (CH) per azioni impulsive
- Omologazione ZTV secondo curva di incendio in gallerie ZTV-ING parte 5 per W-FAZ/HCR M8÷M16

ANCORANTE IN ACCIAIO W-FAZ



W-FAZ/S

Misura filetto x lunghezza tot. [mm]	profondità di ancoraggio standard				profondità di ancoraggio ridotta			lungh. filetto [mm]	chiave SW [mm]	Art.	
	spessore serrabile max t_{fix} [mm]	prof. foro h_1 [mm]	profondità di ancoraggio h_{ef} [mm]	Categoria sismica		spessore serrabile max $t_{fix,red}$ [mm]	prof. foro $h_{1,red}$ [mm]				profondità di ancoraggio $h_{ef,red}$ [mm]
				C1	C2						
M8 x 65	-	-	-	-	-	11	49	35	22	13	5928 258 011
M8 x 75	10	60	46	✓	✓	21	49	35	32	13	5928 208 010
M8 x 80	15			✓	✓	26			37		5928 208 015
M8 x 95	30			✓	✓	41			52		5928 208 030
M8 x 115	50			✓	✓	61			72		5928 208 050
M8 x 165	100			✓	✓	111			122		5928 208 100
M10 x 70	-			-	-	-			-		10
M10 x 80	-	-	-	-	-	20	32	5928 251 020			
M10 x 90	10	75	60	✓	✓	30	55	40	42	17	5928 210 010
M10 x 95	15			✓	✓	35			47		5928 210 015
M10 x 100	20			✓	✓	40			52		5928 210 020
M10 x 110	30			✓	✓	50			62		5928 210 030
M10 x 130	50			✓	✓	70			82		5928 210 050
M10 x 155	75			✓	✓	95			107		5928 210 075
M10 x 180	100			✓	✓	120			132		5928 210 100
M10 x 230	150			75	60	-			-		-
M12 x 85	-	-	-	-	-	10	70	50	26	19	5928 252 010
M12 x 95	-	-	-	-	-	20			36		5928 252 020
M12 x 110	15	90	70	✓	✓	35	70	50	51	19	5928 212 015
M12 x 115	20			✓	✓	40			56		5928 212 020
M12 x 125	30			✓	✓	50			66		5928 212 030
M12 x 145	50			✓	✓	70			86		5928 212 050
M12 x 160	65			✓	✓	85			101		5928 212 065
M12 x 180	85			✓	✓	105			121		5928 212 085
M12 x 200	105			✓	✓	125			141		5928 212 105
M12 x 220	125			-	-	-			-		-
M12 x 240	145	-	-	-	-	-	-	-	80	0904 521 218	
M12 x 255	160	-	-	-	-	-	-	-	80	0904 521 219	
M16 x 115	-	-	-	-	-	15	90	65	36	24	5928 256 015
M16 x 125	5	110	85	✓	✓	25	90	65	46	24	5928 216 005
M16 x 135	15			✓	✓	35			56		5928 216 015
M16 x 145	25			✓	✓	45			66		5928 216 025
M16 x 170	50			✓	✓	70			91		5928 216 050
M16 x 200	80			✓	✓	100			121		5928 216 080
M16 x 220	100			-	-	-			-		-
M16 x 260	140	-	-	-	-	-	-	-	80	0904 521 604	
M16 x 300	180	-	-	-	-	-	-	-	80	0904 521 605	
M20 x 165	30	125	100	✓	✓	-	-	-	50	30	5928 220 030
M20 x 195	60			✓	✓	-			70		5928 220 060
M20 x 265	130	125	100	-	-	-	-	-	80	30	0904 522 003
M20 x 285	150			-	-	-			80		0904 522 004
M24 x 190	30	145	115	-	-	-	-	-	55	36	0904 522 401
M24 x 220	60			-	-	-			85		0904 522 402
M24 x 235	75			-	-	-			100		0904 522 403
M24 x 260	100			-	-	-			125		0904 522 404
M27 x 210	30	160	125	-	-	-	-	-	62	41	0904 522 701
M27 x 240	60			-	-	-			92		0904 522 702
M27 x 280	100			-	-	-			132		0904 522 703

W-FAZ/S con rondella maggiorata secondo DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021)


Misura filetto x lunghezza tot. [mm]	profondità di ancoraggio standard				profondità di ancoraggio ridotta			lungh. filetto [mm]	chiave SW [mm]	diam. x spess. rondella [mm]	Art.			
	spessore serrabile max t_{fix} [mm]	prof. foro h_1 [mm]	profondità di ancoraggio h_{ef} [mm]	Categoria sismica		spessore serrabile max $t_{fix,red}$ [mm]	prof. foro $h_{1,red}$ [mm]					profondità di ancoraggio $h_{ef,red}$ [mm]		
				C1	C2									
M8 x 75	10	60	46	-	-	21	49	35	32	13	24 x 2	5928 308 010		
M8 x 80	15	60	46	✓	✓	26	49	35	37	13	24 x 2	5928 308 015		
M8 x 95	30			✓	✓	41			52			5928 308 030		
M10 x 90	10			✓	✓	30			42			5928 310 010		
M10 x 95	15	75	60	✓	✓	35	55	40	47	17	30 x 2,5	5928 310 015		
M10 x 110	30			✓	✓	50			62			5928 310 030		
M10 x 130	50			✓	✓	70			82			5928 310 050		
M10 x 180	100			✓	✓	120			132			5928 310 100		
M12 x 110	15			✓	✓	35			51			5928 312 015		
M12 x 125	30	90	70	✓	✓	50	70	50	66	19	37 x 3	5928 312 030		
M12 x 145	50			✓	✓	70			86			5928 312 050		
M12 x 200	105			✓	✓	125			141			5928 312 105		
M12 x 220	125			-	-	-			-			-	-	-
M12 x 240	145	90	70	-	-	-	-	-	80	19	37 x 3	0904 531 213		
M12 x 255	160			-	-	-						-	-	0904 531 214
M12 x 285	190			-	-	-						-	-	0904 531 215
M12 x 325	230			-	-	-						-	-	0904 531 216
M16 x 145	25			110	85	✓						✓	45	90
M16 x 170	50	✓	✓			70	91	5928 316 050						

W-FAZ/S con rondella maggiorata secondo DIN EN ISO 7094 (DIN 440)


Misura filetto x lunghezza tot. [mm]	profondità di ancoraggio standard				profondità di ancoraggio ridotta			lungh. filetto [mm]	chiave SW [mm]	diam. x spess. rondella [mm]	Art.				
	spessore serrabile max t_{fix} [mm]	prof. foro h_1 [mm]	profondità di ancoraggio h_{ef} [mm]	Categoria sismica		spessore serrabile max $t_{fix,red}$ [mm]	prof. foro $h_{1,red}$ [mm]					profondità di ancoraggio $h_{ef,red}$ [mm]			
				C1	C2										
M12 x 200	105	90	70	✓	✓	-	-	-	80	19	44 x 4	5928 312 105			
M12 x 220	125			-	-	-			-	-	-	-	-	-	0904 531 222
M12 x 240	145			-	-	-			-	-	-	-	-	-	0904 531 223
M12 x 255	160			-	-	-			-	-	-	-	-	-	0904 531 224
M12 x 285	190			-	-	-			-	-	-	-	-	-	0904 531 225
M16 x 220	100	110	85	-	-	-	-	-	80	24	56 x 5	0904 531 622			
M16 x 260	140			-	-	-						-	-	0904 531 623	
M16 x 300	180			-	-	-						-	-	0904 531 624	



ANCORANTE IN ACCIAIO W-FAZ



W-FAZ/A4

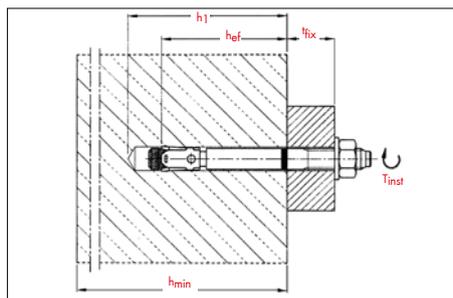
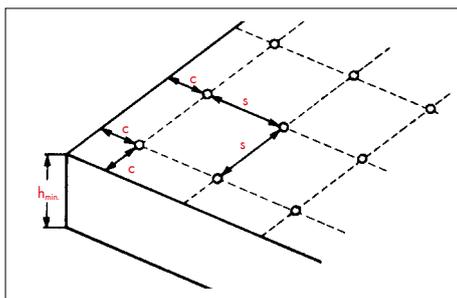
Misura filetto x lunghezza tot. [mm]	profondità di ancoraggio standard				profondità di ancoraggio ridotta			lungh. filetto [mm]	chiave SW [mm]	Art.	
	spessore serrabile max t_{fix} [mm]	prof. foro h_1 [mm]	profondità di ancoraggio h_{ef} [mm]	Categoria sismica		spessore serrabile max $t_{fix,red}$ [mm]	prof. foro $h_{1,red}$ [mm]				profondità di ancoraggio $h_{ef,red}$ [mm]
				C1	C2						
M8 x 65	-	-	-	-	-	11	49	35	22	13	5928 458 011
M8 x 75	10	60	46	✓	✓	21	49	35	32	13	5928 458 010
M8 x 80	15			✓	✓	26			37		5928 458 015
M8 x 95	30			✓	✓	41			52		5928 458 030
M8 x 115	50			✓	✓	61			72		5928 458 050
M8 x 165	100			✓	✓	111			122		5928 458 100
M10 x 70	-			-	-	-			-		10
M10 x 80	-	-	-	-	-	20	55	40	32	17	5928 451 020
M10 x 90	10	75	60	✓	✓	30			42	17	5928 410 010
M10 x 95	15			✓	✓	35			47		5928 410 015
M10 x 110	30			✓	✓	50			62		5928 410 030
M10 x 130	50			✓	✓	70			82		5928 410 050
M10 x 155	75			✓	✓	95			107		5928 410 075
M10 x 180	100			✓	✓	120	132	5928 410 100			
M12 x 85	-	-	-	-	-	10	70	50	26	19	5928 452 010
M12 x 95	-	-	-	-	-	20	70	50	36	19	5928 452 020
M12 x 110	15	90	70	✓	✓	35			51	19	5928 412 015
M12 x 115	20			✓	✓	40			56		5928 412 020
M12 x 125	30			✓	✓	50			66		5928 412 030
M12 x 145	50			✓	✓	70			86		5928 412 050
M12 x 160	65			✓	✓	85			101		5928 412 065
M12 x 180	85			✓	✓	105	121	5928 412 085			
M12 x 200	105	✓	✓	125	-	-	141	-	-	-	5928 412 105
M12 x 220	125	90	70	-	-	-	-	-	80	19	0904 621 206
M12 x 255	160			-	-	-			80		0904 621 207
M12 x 275	180			-	-	-			80		0904 621 208
M12 x 285	190			-	-	-			80		0904 621 209
M12 x 300	205			-	-	-			80		0904 621 210
M12 x 325	230			-	-	-			80		0904 621 211
M16 x 115	-	-	-	-	-	15	90	65	36	24	5928 456 015
M16 x 125	5	110	85	✓	✓	25	90	65	46	24	5928 416 005
M16 x 135	15			✓	✓	35			56		5928 416 015
M16 x 145	25			✓	✓	45			66		5928 416 025
M16 x 170	50			✓	✓	70			91		5928 416 050
M16 x 200	80			✓	✓	100			121		5928 416 080
M16 x 220	100	110	85	-	-	-	-	-	80	24	0904 616 100
M16 x 280	160			-	-	-			80		0904 616 160
M16 x 300	180			-	-	-			80		0904 616 180
M16 x 325	205			-	-	-			80		0904 616 205
M16 x 340	220			-	-	-			80		0904 616 220
M20 x 165	30	125	100	✓	✓	-	-	-	50	30	5928 420 030
M20 x 195	60			✓	✓	-			70		5928 420 060
M20 x 265	130	125	100	-	-	-	-	-	80	30	0904 620 130
M20 x 285	150			-	-	-			80		0904 620 150
M24 x 200	30	155	125	-	-	-	-	-	58	36	0904 624 030
M24 x 230	60			-	-	-			88		0904 624 060
M24 x 245	75			-	-	-			103		0904 624 075

Parametri di posa

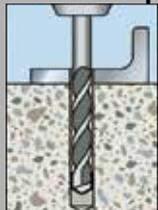
		Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Diametro nominale punta del trapano [mm]		d_0	8	10	12	16	20	24	28
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]		$d_f \leq$	9	12	14	18	22	26	30
Coppia di serraggio [Nm]	W-FAZ/S	T_{inst}	20	25	45	90	160	200	300
	W-FAZ/A4 -HCR	T_{inst}	20	35	50	110	200	290	-
misura chiave [mm]		SW	13	17	19	24	30	36	41
Area residua filettata [mm ²]		A_{res}	36,6	58	84,3	157	245	353	459
Profondità di ancoraggio standard (solo per spessori minimi del supporto $h_{min,1}$ e $h_{min,2}$)									
Profondità del foro [mm]	W-FAZ/S	$h_1 \geq$	60	75	90	110	125	145	160
	W-FAZ/A4 -HCR	$h_1 \geq$	60	75	90	110	125	155	-
Profondità effettiva di ancoraggio [mm]	W-FAZ/S	h_{ef}	46	60	70	85	100	115	125
	W-FAZ/A4 -HCR	h_{ef}	46	60	70	85	100	125	-
Profondità di ancoraggio ridotta									
Profondità del foro [mm]		$h_{1,red} \geq$	49	55	70	90	-	-	-
Profondità effettiva di ancoraggio [mm]		$h_{ef,red}$	35 ¹⁾	40	50	65	-	-	-
Spessore minimo del supporto									
spessore standard [mm]	W-FAZ/S	$h_{min,1}$	100	120	140	170	200	230	250
	W-FAZ/A4 -HCR	$h_{min,1}$	100	120	140	160	200	250	-
spessore ridotto [mm]		$h_{min,2}$	80	100	120	140	-	-	-
		$h_{min,3}$	80	80 ²⁾	100 ²⁾	140	-	-	-

¹⁾ Non ammesso per fissaggio singolo, ma per fissaggi staticamente indeterminati

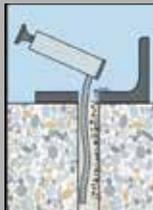
²⁾ Fissaggio ammesso solo per $h_{ef,red}$



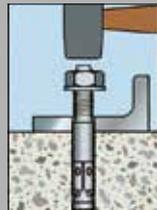
Istruzioni di posa:



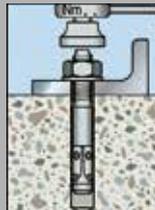
1. Forare



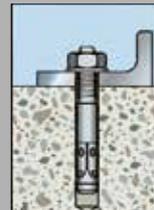
2. Pulire il foro



3. Inserire l'ancorante nel foro attraverso l'oggetto da fissare



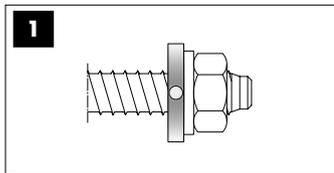
4. Serrare mediante chiave dinamometrica applicando la coppia di serraggio prescritta



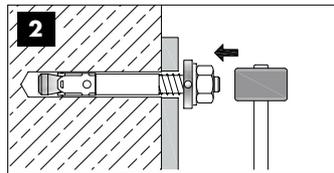
5. Risultato

ANCORANTE IN ACCIAIO W-FAZ

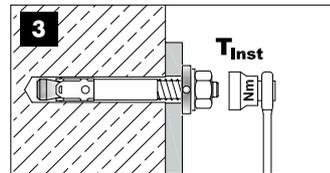
Istruzioni di posa con rondella di riempimento WIT-SHB (con riempimento con resina del volume tra elemento fissato e barra filettata):



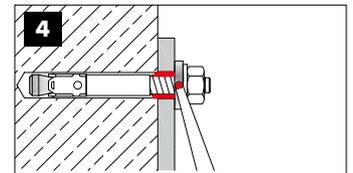
1
Montare la rondella di riempimento WIT-SHB in aggiunta alla rondella già presente.



2
Inserire l'ancorante nel foro attraverso l'oggetto da fissare.



3
Serrare mediante chiave dinamometrica applicando la coppia di serraggio prescritta.



4
Montare il riduttore sul miscelatore e estrarre min. 10 cm di ancorante chimico come scarto. Quindi iniettare l'ancorante chimico nel foro della rondella di riempimento finché la resina non fuoriesce. Attendere il tempo di indurimento previsto.

Nel caso di utilizzo della rondella di riempimento, le precedenti operazioni sono aggiuntive rispetto alle indicazioni di posa del tassello.

È necessario verificare lo spessore serrabile massimo del tassello a seguito dell'utilizzo della rondella di riempimento.

Ancoranti chimici utilizzabili per il riempimento con rondella WIT-SHB e riduttore del miscelatore:

WIT-PE 1000, WIT-PE 500, WIT-UH 300, WIT-VM 100, WIT-VM 250 e WIT-NORDIC

Interasse minimo tra ancoranti e distanza minima dal bordo per spessore minimo standard del supporto $h_{min,1}$

W-FAZ/S	Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
	$h_{min,1}$ [mm]	100	120	140	170	200	230	250
Calcestruzzo fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	45	60	60	95	100	125
Distanza bordo associata [mm]	$c \geq$	70	70	100	100	150	180	300
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	40	45	60	60	95	100	180
Interasse associato [mm]	$s \geq$	80	90	140	180	200	220	540
Calcestruzzo non fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	45	60	65	90	100	125
Distanza bordo associata [mm]	$c \geq$	80	70	120	120	180	180	300
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	50	50	75	80	130	100	180
Interasse associato [mm]	$s \geq$	100	100	150	150	240	220	540

W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR	Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
	$h_{min,1}$ [mm]	100	120	140	160	200	250	-
Calcestruzzo fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	50	60	60	95	125	-
Distanza bordo associata [mm]	$c \geq$	70	75	100	100	150	125	-
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	40	55	60	60	95	125	-
Interasse associato [mm]	$s \geq$	80	90	140	180	200	125	-
Calcestruzzo non fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	50	60	65	90	125	-
Distanza bordo associata [mm]	$c \geq$	80	75	120	120	180	125	-
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	50	60	75	80	130	125	-
Interasse associato [mm]	$s \geq$	100	120	150	150	240	125	-

ANCORANTE IN ACCIAIO W-FAZ

Interasse minimo tra ancoranti e distanza minima dal bordo per spessore minimo ridotto del supporto
 $h_{\min,2}$

W-FAZ/S, W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR	Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
	$h_{\min,2}$ [mm]	80	100	120	140	-	-	-
Calcestruzzo fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{\min}	40	45	60	70	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	$c \geq$	70	90	100	160	-	-	-
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{\min}	40	50	60	80	-	-	-
Interasse associato [mm]	$s \geq$	80	115	140	180	-	-	-
Calcestruzzo non fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{\min}	40	60	60	80	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	$c \geq$	80	140	120	180	-	-	-
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{\min}	50	90	75	90	-	-	-
Interasse associato [mm]	$s \geq$	100	140	150	200	-	-	-

Interasse minimo tra ancoranti e distanza minima dal bordo per spessore minimo ridotto del supporto
 $h_{\min,3}$

W-FAZ/S, W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR	Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
	$h_{\min,3}$ [mm]	80	80	100	140	-	-	-
Calcestruzzo fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{\min}	50	50	50	65	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	$c \geq$	60	100	160	170	-	-	-
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{\min}	40	65	65	100	-	-	-
Interasse associato [mm]	$s \geq$	185	180	250	250	-	-	-
Calcestruzzo non fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{\min}	50	50	50	65	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	$c \geq$	60	100	160	170	-	-	-
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{\min}	40	65	100	170	-	-	-
Interasse associato [mm]	$s \geq$	185	180	185	65	-	-	-

Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Interasse critico tra ancoranti e distanza critica dal bordo per $h_{min,1}$ ³⁾								
Interasse critico tra ancoranti [mm]	calcestruzzo fessurato e non fessurato	$s_{cr,N}$	$3h_{ef}$					
Distanza critica dal bordo [mm]		$c_{cr,N}$	$0,5 s_{cr,N}$					
Interasse critico tra ancoranti [mm]	calcestruzzo non fessurato	$s_{cr,sp}$	$4h_{ef}$			$4,4h_{ef}$	$3h_{ef}$	$5h_{ef}$
Distanza critica dal bordo [mm]		$c_{cr,sp}$	$0,5 s_{cr,sp}$					
Interasse critico tra ancoranti e distanza critica dal bordo per $h_{min,2}$ ³⁾								
Interasse critico tra ancoranti [mm]	calcestruzzo fessurato e non fessurato	$s_{cr,N}$	$3h_{ef}$			-	-	-
Distanza critica dal bordo [mm]		$c_{cr,N}$	$0,5 s_{cr,N}$			-	-	-
Interasse critico tra ancoranti [mm]	calcestruzzo non fessurato	$s_{cr,sp}$	$5h_{ef}$			-	-	-
Distanza critica dal bordo [mm]		$c_{cr,sp}$	$0,5 s_{cr,sp}$			-	-	-
Interasse critico tra ancoranti e distanza critica dal bordo per $h_{min,3}$								
Interasse critico tra ancoranti [mm]	calcestruzzo fessurato e non fessurato	$s_{cr,N}$	$3h_{ef,red}$			-	-	-
Distanza critica dal bordo [mm]		$c_{cr,N}$	$0,5 s_{cr,N}$			-	-	-
Interasse critico tra ancoranti [mm]	calcestruzzo non fessurato	$s_{cr,sp}$	200	200	250	300	-	-
Distanza critica dal bordo [mm]		$c_{cr,sp}$	$0,5 s_{cr,sp}$			-	-	-

³⁾ Per profondità di ancoraggio ridotta sostituire $h_{ef,red}$ a h_{ef}

I valori $s_{cr,N}$, $s_{cr,sp}$, $c_{cr,N}$, $c_{cr,sp}$ sono i valori di interasse e distanza dal bordo di calcestruzzo, rispettivamente per il meccanismo di rottura conica del calcestruzzo e a fessurazione, al di sotto dei quali gli ancoranti non possono essere considerati isolati e in condizioni ideali.

La verifica a fessurazione può essere omessa se la distanza dal bordo in tutte le direzioni è $c \geq c_{cr,sp}$ ($c \geq 1,2 c_{cr,sp}$ per gruppo di ancoranti) e lo spessore del supporto è $h \geq h_{ef}$. La verifica può essere omessa inoltre se la resistenza a rottura conica e a sfilamento sono calcolate tenendo conto del calcestruzzo fessurato ed è presente un'armatura che limita l'ampiezza delle fessure a $w = 0,3$ mm.

ANCORANTE IN ACCIAIO W-FAZ

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi

Caso sismico - con rondella di riempimento WIT-SHB (profondità di ancoraggio standard h_{ef})

W-FAZ/S											
Categoria Sismica		C1					C2				
Misura		M8	M10	M12	M16	M20 ⁴⁾	M8	M10	M12	M16	M20 ⁴⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	9,0	16,0	22,9	29,3	2,3	3,6	10,2	13,8	24,4
	N_{Rd}	3,3	6,0	10,7	15,3	19,5	1,5	2,4	6,8	9,2	16,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	9,3	20,0	27,0	44,0	69,0	6,7	14,0	16,2	35,7	55,2
	V_{Rd}	7,4	16,0	21,6	35,2	51,9	5,4	11,2	13,0	28,6	41,5

W-FAZ/A4											
Categoria Sismica		C1					C2				
Misura		M8	M10	M12	M16	M20 ⁴⁾	M8	M10	M12	M16	M20 ⁴⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	9,0	16,0	22,9	29,3	2,3	3,6	10,2	13,8	24,4
	N_{Rd}	3,3	6,0	10,7	15,3	19,5	1,5	2,4	6,8	9,2	16,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	9,3	20,0	27,0	44,0	69,0	6,7	14,0	16,2	35,7	55,2
	V_{Rd}	7,4	16,0	21,6	35,2	49,3	5,4	11,2	13,0	28,6	39,4

Caso sismico - senza rondella di riempimento WIT-SHB (profondità di ancoraggio standard h_{ef})

W-FAZ/S											
Categoria Sismica		C1					C2				
Misura		M8	M10	M12	M16	M20 ⁴⁾	M8	M10	M12	M16	M20 ⁴⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	9,0	16,0	22,9	29,3	2,3	3,6	10,2	13,8	24,4
	N_{Rd}	3,3	6,0	10,7	15,3	19,5	1,5	2,4	6,8	9,2	16,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	4,7	10,0	13,5	22,0	34,5	3,4	7,0	8,1	17,9	27,6
	V_{Rd}	3,7	8,0	10,8	17,6	26,0	2,7	5,6	6,5	14,3	20,8

W-FAZ/A4											
Categoria Sismica		C1					C2				
Misura		M8	M10	M12	M16	M20 ⁴⁾	M8	M10	M12	M16	M20 ⁴⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	9,0	16,0	22,9	29,3	2,3	3,6	10,2	13,8	24,4
	N_{Rd}	3,3	6,0	10,7	15,3	19,5	1,5	2,4	6,8	9,2	16,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	4,7	10,0	13,5	22,0	34,5	3,4	7,0	8,1	17,9	27,6
	V_{Rd}	3,7	8,0	10,8	17,6	24,7	2,7	5,6	6,5	14,3	19,7

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 30

⁴⁾ Non ammesso per spessore minimo ridotto del supporto

Coefficiente moltiplicativo della resistenza a taglio $\alpha_{gap}=1$ già compreso, in caso di utilizzo della rondella di riempimento

Coefficiente moltiplicativo della resistenza a taglio $\alpha_{gap}=0,5$ già compreso senza utilizzo della rondella di riempimento

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi

Calcestruzzo non fessurato - caso statico

W-FAZ/S profondità di ancoraggio standard h_{ef}								
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Trazione [kN]	N_{Rk}	12,0	16,0	25,0	35,0	49,2	60,7	68,8
	N_{Rd}	8,0	10,7	16,7	23,3	32,8	40,4	45,8
	N_{Ramm}	5,7	7,6	11,9	16,7	23,4	28,9	32,7
Taglio [kN]	V_{Rk}	12,2	20,1	30,0	55,0	69,0	114,0	169,4
	V_{Rd}	9,8	16,1	24,0	44,0	51,9	91,2	128,3
	V_{Ramm}	7,0	11,5	17,1	31,4	37,1	65,1	91,7

W-FAZ/S profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$								
Misura		M8 ¹⁾	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Trazione [kN]	N_{Rk}	7,5	9,0	17,4	25,8	-	-	-
	N_{Rd}	5,0	6,0	11,6	17,2	-	-	-
	N_{Ramm}	3,6	4,3	8,3	12,3	-	-	-
Taglio [kN]	V_{Rk}	12,2	20,1	30,0	55,0	-	-	-
	V_{Rd}	9,8	16,1	24,0	41,2	-	-	-
	V_{Ramm}	7,0	11,5	17,1	29,5	-	-	-

W-FAZ/A4 profondità di ancoraggio standard h_{ef}								
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Trazione [kN]	N_{Rk}	12,0	16,0	25,0	35,0	49,2	68,8	-
	N_{Rd}	8,0	10,7	16,7	23,3	32,8	45,8	-
	N_{Ramm}	5,7	7,6	11,9	16,7	23,4	32,7	-
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	123,6	-
	V_{Rd}	10,4	16,0	24,0	44,0	61,4	98,9	-
	V_{Ramm}	7,4	11,4	17,1	31,4	43,9	70,6	-

W-FAZ A4 profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$								
Misura		M8 ¹⁾	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Trazione [kN]	N_{Rk}	7,5	9,0	17,4	25,8	-	-	-
	N_{Rd}	5,0	6,0	11,6	17,2	-	-	-
	N_{Ramm}	3,6	4,3	8,3	12,3	-	-	-
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,0	20,0	30,0	55,0	-	-	-
	V_{Rd}	10,4	16,0	24,0	41,2	-	-	-
	V_{Ramm}	7,4	11,4	17,1	29,5	-	-	-

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 30

¹⁾ Non ammesso per fissaggio singolo, ma per fissaggi staticamente indeterminati

ANCORANTE IN ACCIAIO W-FAZ

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi Calcestruzzo fessurato - caso statico

W-FAZ/S profondità di ancoraggio standard h_{ef}								
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	9,0	16,0	25,0	34,4	42,5	48,1
	N_{Rd}	3,3	6,0	10,7	16,7	23,0	28,3	32,1
	N_{Ramm}	2,4	4,3	7,6	11,9	16,4	20,2	22,9
Taglio [kN]	V_{Rk}	12,2	20,1	30,0	55,0	69,0	114,0	134,8
	V_{Rd}	9,8	16,1	24,0	43,2	51,9	79,3	89,3
	V_{Ramm}	7,0	11,5	17,1	30,8	37,1	56,6	64,2

W-FAZ/S profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$								
Misura		M8 ¹⁾	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	7,5	12,2	18,0	-	-	-
	N_{Rd}	3,3	5,0	8,1	12,0	-	-	-
	N_{Ramm}	2,4	3,6	5,8	8,6	-	-	-
Taglio [kN]	V_{Rk}	12,2	20,1	29,2	43,3	-	-	-
	V_{Rd}	9,8	13,9	19,5	28,9	-	-	-
	V_{Ramm}	7,0	10,0	13,9	20,6	-	-	-

W-FAZ/A4 profondità di ancoraggio standard h_{ef}								
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	9,0	16,0	25,0	34,4	40,0	-
	N_{Rd}	3,3	6,0	10,7	16,7	23,0	26,7	-
	N_{Ramm}	2,4	4,3	7,6	11,9	16,4	19,0	-
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	123,6	-
	V_{Rd}	10,4	16,0	24,0	43,2	61,4	89,8	-
	V_{Ramm}	7,4	11,4	17,1	30,8	43,9	64,2	-

W-FAZ A4 profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$								
Misura		M8 ¹⁾	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	7,5	12,2	18,0	-	-	-
	N_{Rd}	3,3	5,0	8,1	12,0	-	-	-
	N_{Ramm}	2,4	3,6	5,8	8,6	-	-	-
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,0	20,0	29,2	43,3	-	-	-
	V_{Rd}	10,4	13,9	19,5	28,9	-	-	-
	V_{Ramm}	7,4	10,0	13,9	20,6	-	-	-

¹⁾ Non ammesso per fissaggio singolo, ma per fissaggi staticamente indeterminati

I valori di resistenza riportati nelle tabelle precedenti sono determinati in base a:

- Valutazione Tecnica Europea ETA
- Calcestruzzo di classe C20/25
- Assenza di influenze dovute a presenza di bordi del materiale base e presenza di altri ancoranti
- Coefficiente parziale di sicurezza convenzionale del valore di 1,4 per la valutazione del valore ammissibile della resistenza
- Installazione secondo ETA
- Presenza di armatura per la limitazione delle fessure a $w \leq 0,3\text{mm}$ in assenza di sisma
- Assenza di limitazioni degli spostamenti nel caso sismico di categoria C2

VITE PER CALCESTRUZZO W-BS



ETA opzione 1	ETA fissaggio multiplo	Marcatura CE	Prestazione sismica Categoria C1 e C2 misure 8÷14	Resistenza al fuoco misure 6÷14	Calcestruzzo fessurato e non fessurato	Idoneità Vds misure 6÷14
Resistenza alla corrosione	Carichi elevati	profondità di posa ridotta	Interasse e distanza dai bordi ridotti	Vita utile	Würth Technical Software II	

Caratteristiche

- vite per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- idoneità per azioni sismiche di categoria C1 per diametri e lunghezze indicati, C2 per la versione zincata e per diametri e lunghezze indicati
- misure 5 e 6 per fissaggio multiplo di elementi non portanti in calcestruzzo fessurato e non fessurato e per la misura 6 in lastre precomprese di solai alveolari
- montaggio passante – facilità e versatilità di messa in opera
- diametro foro ridotto

Versioni

- W-BS/S in acciaio zincato bianco $\geq 5\mu\text{m}$; W-BS A4 in acciaio inox A4

Documentazione tecnica

- ETA-16/0043 Valutazione Tecnica Europea del 29/07/2019, Opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato, per azioni statiche e sismiche. Resistenza al fuoco R30-R120 secondo Technical Report TR020
- ETA-16/0128 Valutazione Tecnica Europea del 6/04/2018, per fissaggio multiplo di sistemi non portanti nel calcestruzzo per le misure 5 e 6 e in lastre precomprese di solai alveolari per la misura 6. Resistenza al fuoco R30-R120 secondo Technical Report TR020 per la misura 6 in calcestruzzo.
- Idoneità Vds per fissaggi di impianti di spegnimento a solaio in cemento armato per le misure 6÷14
- Dichiarazione di Prestazione DOP in riferimento a ETA-16/0043 e ETA-16/0128

VITE PER CALCESTRUZZO W-BS

W-BS/S tipo S con testa esagonale flangiata in acciaio zincato

			misura											
			diametro flangia [mm]											
			h _{nom} : profondità di posa; t _{fix} : massimo spessore serrabile											
			5		6		8		10		12		14	
			12,5		15		16		20		23		28	
diam. nom. x L [mm]	diam. foro d ₀ [mm]	lung. del filetto lg [mm]	prof. di posa 1		prof. di posa 2		prof. di posa 3			misura chiave [mm]	Art.			
			h _{nom1} [mm]	t _{fix,1} [mm]	h _{nom2} [mm]	t _{fix,2} [mm]	Cat. Sismica C1 e C2	h _{nom3} [mm]	t _{fix,3} [mm]					
5x40	5	30	35	5	-	-	-	-	-	-	10	5929 125 005		
5x50				15	-	-	-	-	-	-		5929 125 015		
5x60				25	-	-	-	-	-	-		5929 125 025		
6x40	6	30	35	5	-	-	-	-	-	13	5929 126 005			
6x50				15	-	10	-	-	-		5929 126 015			
6x60		50		25	40	20	-	55	5	5929 126 025				
6x80				45	40	40	-	55	25	5929 126 045				
6x100	65	60	60	-	55	45	-	5929 126 065						
8x50	8	45	45	5	-	-	-	-	-	13	5929 128 005			
8x60		55		15	55	5	-	-	-		5929 128 015			
8x70	8	55	45	25	-	15	✓	-	5	13	5929 128 025			
8x80				35	-	25	✓	-	15		5929 128 035			
8x90				45	-	35	✓	-	25		5929 128 045			
8x100				55	55	45	✓	65	35		5929 128 055			
8x120				75	65	✓	65	55	5929 128 075					
8x140				95	85	✓	85	75	5929 128 095					
8x160				115	105	✓	105	95	5929 128 115					
10x60	10	55	55	5	-	-	-	-	-	15	5929 121 005			
10x80		75		25	75	5	-	-	-		5929 121 025			
10x90	10	75	55	35	-	15	✓	-	5	15	5929 121 035			
10x100				45	-	25	✓	-	15		5929 121 045			
10x120				65	75	45	✓	85	35		5929 121 065			
10x140				85	65	✓	65	55	5929 121 085					
10x160				105	85	✓	85	75	5929 121 105					
12x80	12	75	65	15	-	-	-	-	-	17	5929 122 015			
12x110	12	75	65	45	85	25	✓	100	10	17	5929 122 045			
14x80	14	75	75	5	-	-	-	-	-	21	5929 124 005			
14x110				35	100	10	-	-	-		5929 124 035			
14x130				75	55	100	30	✓	115		15	21	5929 124 055	

W-BS/S tipo S con testa esagonale flangiata e rondella maggiorata secondo DIN 440 in acciaio zincato

			Diametro esterno rondella 44 mm												
			h _{nom} : profondità di posa												
			t _{fix} : massimo spessore serrabile												
diam. nom. x L [mm]	diam. foro d ₀ [mm]	lung. del filetto lg [mm]	prof. di posa 1		prof. di posa 2		profondità di posa 3			misura chiave [mm]	Art.				
			h _{nom1} [mm]	t _{fix,1} [mm]	h _{nom2} [mm]	t _{fix,2} [mm]	Cat. Sismica C1 e C2	h _{nom3} [mm]	t _{fix,3} [mm]						
10x180	10	75	55	125	75	105	✓	85	95	15	5929 121 125				
10x200											145	125	✓	115	5929 121 145
10x240											185	165	✓	155	5929 121 185
10x280											225	205	✓	195	5929 121 225
10x320											265	245	✓	235	5929 121 265

W-BS/S tipo SK con testa piana svasata in acciaio zincato

			misura														
			5		6		8		10								
			diametro testa [mm]							12		13		20		22	
			h _{nom} : profondità di posa; t _{fix} : massimo spessore serrabile														
diam. nom. x L [mm]	diam. foro d ₀ [mm]	lung. del filetto lg [mm]	prof. di posa 1		prof. di posa 2		profondità di posa 3			impronta	Art.						
			h _{nom1} [mm]	t _{fix,1} [mm]	h _{nom2} [mm]	t _{fix,2} [mm]	Cat. Sismica C1 e C2	h _{nom3} [mm]	t _{fix,3} [mm]								
5x40	5	30	35	5	-	-	-	-	-	-	Torx25	5929 135 005					
5x50				15								5929 135 015					
5x60				25								5929 135 025					
6x40	6	30	35	5	-	-	-	-	-	-	Torx30	5929 136 005					
6x50				15								10	5929 136 015				
6x60				25								20	5929 136 025				
6x80		50	40	45	-	-	-	55	25	5929 136 045							
6x100				65					60	45		5929 136 065					
6x120				85					80	65		5929 136 085					
6x140				105					100	85		5929 136 105					
6x160				125					120	105		5929 136 125					
8x80	8	55	45	35	55	25	✓	65	15	Torx40	5929 138 035						
10x90	10	75	55	35	75	15	✓	85	5	Torx50	5929 131 035						

W-BS/S tipo P con testa larga in acciaio zincato

			misura										
			5		6								
			diametro testa [mm]							14		15	
			h _{nom} : profondità di posa;										
			t _{fix} : massimo spessore serrabile										
diam. nom. x L [mm]	diam. foro d ₀ [mm]	lung. del filetto lg [mm]	prof. di posa 1		prof. di posa 2		profondità di posa 3			impronta	Art.		
			h _{nom1} [mm]	t _{fix,1} [mm]	h _{nom2} [mm]	t _{fix,2} [mm]	Cat. Sismica	h _{nom3} [mm]	t _{fix,3} [mm]				
5x40	5	30	35	5	-	-	-	-	-	-	Torx30	5929 145 005	
5x50				15								5929 145 015	
5x60				25								5929 145 025	
6x40	6	30	35	5	-	-	-	-	-	-	Torx30	5929 146 005	
6x50				15								10	5929 146 015
6x60				25								20	5929 146 025
6x80		50	40	45	-	-	-	55	25	5929 146 045			
6x100				65					60	45		5929 146 065	

W-BS/S tipo P con testa larga maggiorata in acciaio zincato

			Diametro testa 18 mm										
			h _{nom} : profondità di posa;										
			t _{fix} : massimo spessore serrabile										
diam. nom. x L [mm]	diam. foro d ₀ [mm]	lung. del filetto lg [mm]	prof. di posa 1		prof. di posa 2		profondità di posa 3			impronta	Art.		
			h _{nom1} [mm]	t _{fix,1} [mm]	h _{nom2} [mm]	t _{fix,2} [mm]	Cat. Sismica	h _{nom3} [mm]	t _{fix,3} [mm]				
6x40	6	30	35	5	-	-	-	-	-	-	Torx30	5929 156 005	
6x60		50		25								40	20

W-BS/A4 tipo SK con testa piana svasata in acciaio inox A4

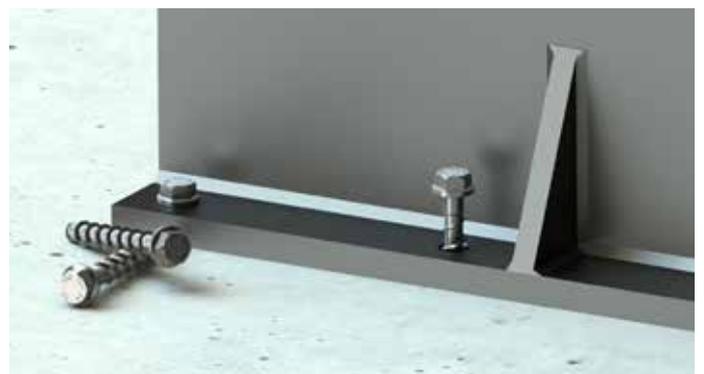
			misura diametro testa [mm] 6 8 10 13 20 22 h _{nom} : profondità di posa; t _{fix} : massimo spessore serrabile							impronta	Art.
			prof. di posa 1		prof. di posa 2		profondità di posa 3				
diam. nom. x L [mm]	diam. foro d ₀ [mm]	lung. del filetto lg [mm]	h _{nom1} [mm]	t _{fix,1} [mm]	h _{nom2} [mm]	t _{fix,2} [mm]	Cat. Sismica C1	h _{nom3} [mm]	t _{fix,3} [mm]		
6x50	6	30	35	15	40	10	-	-	-	Torx30	5929 236 015
6x65		30		25		-	10	5929 236 030			
6x85		50		45		-	30	5929 236 050			
6x105		70		65		-	50	5929 236 070			
8x80	8	55	45	35	55	25	✓	65	15	Torx40	5929 238 035
10x90	10	70	55	35	75	15	✓	85	5	Torx50	5929 231 035

W-BS/A4 tipo P con testa larga in acciaio inox A4

			Diametro testa 15 mm h _{nom} : profondità di posa; t _{fix} : massimo spessore serrabile							impronta	Art.
			prof. di posa 1		prof. di posa 2		profondità di posa 3				
diam. nom. x L [mm]	diam. foro d ₀ [mm]	lung. del filetto lg [mm]	h _{nom1} [mm]	t _{fix,1} [mm]	h _{nom2} [mm]	t _{fix,2} [mm]	Cat. Sismica	h _{nom3} [mm]	t _{fix,3} [mm]		
6x50	6	30	35	15	40	10	-	-	-	Torx30	5929 246 015
6x60		25		20		-	5	5929 246 025			
6x80		50		45		40	-	25	5929 246 045		
6x100		65		60		-	45	5929 246 065			

W-BS/A4 tipo ST con filetto in acciaio inox A4

			misura 8 x 105 10 x 140 10 x 160 filetto M10 x 30 M12 x 35 M12 x 55 h _{nom} : profondità di posa; t _{fix} : massimo spessore serrabile							misura chiave [mm]	Art.
			prof. di posa 1		prof. di posa 2		profondità di posa 3				
diam. nom. x L [mm]	diam. foro d ₀ [mm]	lung. del filetto lg [mm]	h _{nom1} [mm]	t _{fix,1} [mm]	h _{nom2} [mm]	t _{fix,2} [mm]	Cat. Sismica C1	h _{nom3} [mm]	t _{fix,3} [mm]		
8x105	8	55	45	40	55	30	✓	65	20	7	5929 268 040
10x140	10	75	55	60	75	40	✓	85	30	9	5929 261 060
10x160				80		60	✓		50		5929 261 080



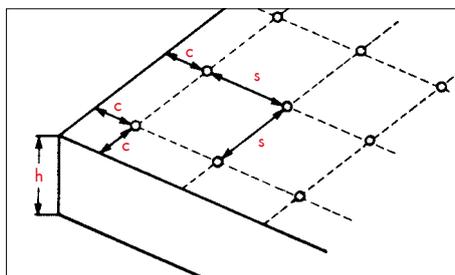
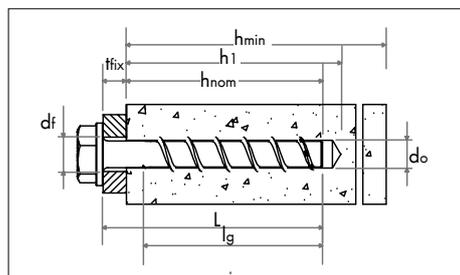
VITE PER CALCESTRUZZO W-BS

Parametri di posa

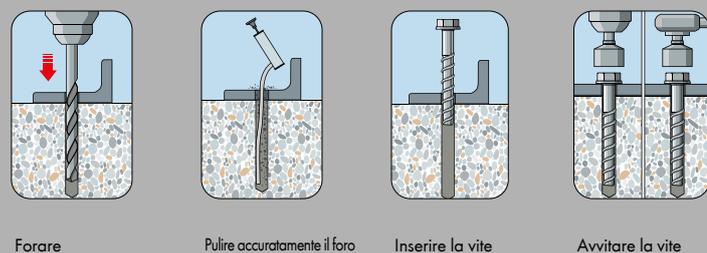
Misura		5		6		8		
Profondità di posa [mm]	h_{nom}	35 ¹⁾	35 ¹⁾	40	55	45	55	65
Diametro esterno filetto calcestruzzo [mm]	d_s	6,5	7,5			10,6		
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]	$d_f \leq$	7	8			12		
Profondità del foro [mm]	$h_1 \geq$	$h_{nom} + 5 \text{ mm}$						
Profondità effettiva di ancoraggio [mm]	h_{ef}	27	27	31	44	35	43	52
spessore minimo del supporto [mm]	h_{min}	80	80	100		100		120
Interasse minimo [mm]	s_{min}	35	35	40		40	50	
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	32	35	40		40	50	
coppia di serraggio [Nm]	$T_{inst} \leq$	8	10			20		

¹⁾ esclusivamente per fissaggio multiplo di sistemi non portanti

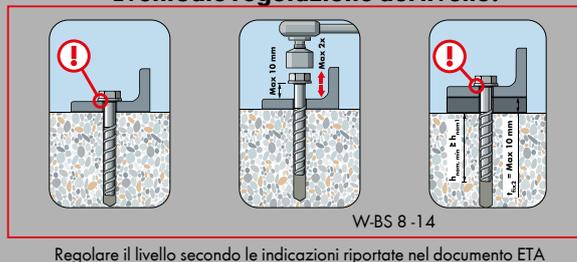
Misura		10			12			14		
Profondità di posa [mm]	h_{nom}	55	75	85	65	85	100	75	100	115
Diametro esterno filetto calcestruzzo [mm]	d_s	12,6			14,6			16,6		
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]	$d_f \leq$	14			16			18		
Profondità del foro [mm]	$h_1 \geq$	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$								
Profondità effettiva di ancoraggio [mm]	h_{ef}	43	60	68	50	67	80	58	79	92
spessore minimo del supporto [mm]	h_{min}	100	130	130	120	130	150	130	150	170
Interasse minimo [mm]	s_{min}	50			50			70	50	70
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	50			50			70	50	70
coppia di serraggio [Nm]	$T_{inst} \leq$	40			60			80		



Istruzioni di posa in calcestruzzo:



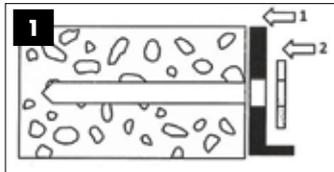
Eventuale regolazione del livello:



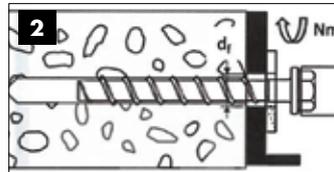
W-BS 8 - 14

Le modalità di installazione e di pulizia del foro, nonché gli accessori da utilizzare sono descritti nel documento ETA.

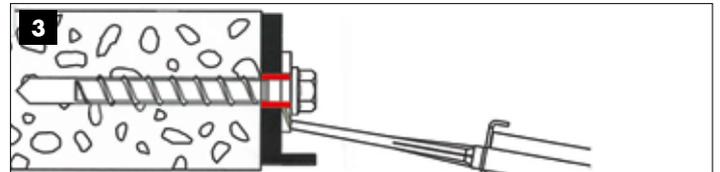
Istruzioni di posa con rondella di riempimento WIT-SHB (con riempimento con resina del volume tra elemento fissato e barra filettata):



Dopo aver preparato il foro, posizionare l'elemento da fissare e la rondella di riempimento.



Avvitare la vite seguendo le istruzioni della scheda tecnica.



Montare il riduttore sul miscelatore e estrarre min. 10 cm di ancorante chimico come scarto. Quindi iniettare l'ancorante chimico nel foro della rondella di riempimento finché la resina non fuoriesce. Attendere il tempo di indurimento previsto.

Nel caso di utilizzo della rondella di riempimento, le precedenti operazioni sono aggiuntive rispetto alle indicazioni di posa del tassello.

È necessario verificare lo spessore serrabile massimo a seguito dell'utilizzo della rondella di riempimento.

Ancoranti chimici utilizzabili per il riempimento con rondella WIT-SHB e riduttore del miscelatore:

WIT-PE 1000, WIT-PE 500, WIT-UH 300, WIT-VM 100, WIT-VM 250 e WIT-NORDIC

Interasse critico tra ancoranti e distanza critica dal bordo

Misura	h_{nom} [mm]	6		8			10			12			14		
		40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,N}$	$3h_{ef}$													
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,N}$	$0,5 s_{cr,N}$													
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,sp}$	120	160	120	140	150	140	180	210	150	210	240	180	240	280
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,sp}$	60	80	60	70	75	70	90	105	75	105	120	90	120	140

I valori $s_{cr,N}$, $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,N}$, $c_{cr,sp}$ sono i valori di interasse e distanza dal bordo di calcestruzzo, rispettivamente per il meccanismo di rottura conica del calcestruzzo e a fessurazione, al di sotto dei quali gli ancoranti non possono essere considerati isolati e in condizioni ideali.

La verifica a fessurazione può essere omessa se la distanza dal bordo in tutte le direzioni è $c \geq c_{cr,sp}$ ($c \geq 1,2 c_{cr,sp}$ per gruppo di ancoranti) e lo spessore del supporto è $h \geq h_{ef}$. La verifica può essere omessa inoltre se la resistenza a rottura conica e a sfilamento sono calcolate tenendo conto del calcestruzzo fessurato ed è presente un'armatura che limita l'ampiezza delle fessure a $w = 0,3$ mm.

VITE PER CALCESTRUZZO W-BS

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze di bordi

Caso sismico – con rondella di riempimento WIT-SHB

Categoria sismica		W-BS/S e W-BS/A4 Tipo S				W-BS/S Tipo S			
		C1				C2			
Misura		8	10	12	14	8	10	12	14
h _{nom} [mm]		65	85	100	115	65	85	100	115
Trazione [kN]	N _{Rk}	11,0	16,4	20,9	25,8	2,4	5,4	7,1	10,5
	N _{Rd}	7,3	10,9	14,0	17,2	1,6	3,6	4,7	7,0
Taglio [kN]	V _{Rk}	8,5	15,3	21,0	22,4	9,9	18,5	31,6	40,7
	V _{Rd}	6,8	12,2	16,8	17,9	7,9	14,8	25,3	32,6

Caso sismico – senza rondella di riempimento WIT-SHB

Categoria sismica		W-BS/S e W-BS/A4				W-BS/S			
		C1				C2			
Misura		8	10	12	14	8	10	12	14
h _{nom} [mm]		65	85	100	115	65	85	100	115
Trazione [kN]	N _{Rk}	11,0	16,4	20,9	25,8	2,4	5,4	7,1	10,5
	N _{Rd}	7,3	10,9	14,0	17,2	1,6	3,6	4,7	7,0
Taglio [kN]	V _{Rk}	4,3	7,7	10,5	11,2	5,2	11,0	12,2	11,7
	V _{Rd}	3,4	6,1	8,4	9,0	3,7	8,8	9,8	9,3

Calcestruzzo non fessurato - caso statico

W-BS/S e W-BS/A4															
Misura		6		8			10			12			14		
h _{nom} [mm]		40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115
Trazione [kN]	N _{Rk}	4,0	9,0	7,5	12,0	16,0	12,0	20,0	26,0	16,0	27,0	35,2	21,7	34,5	43,4
	N _{Rd}	2,7	6,0	5,0	8,0	10,7	8,0	13,3	17,3	10,7	18,0	23,5	14,5	23,0	28,9
	N _{Ramm}	1,9	4,3	3,6	5,7	7,6	5,7	9,5	12,4	7,6	12,8	16,8	10,3	16,4	20,7
Taglio [kN]	V _{Rk}	7,0	7,0	10,2	13,5	17,0	13,9	34,0	34,0	17,4	42,0	42,0	21,7	56,0	56,0
	V _{Rd}	5,6	5,6	6,8	9,2	12,3	9,2	27,2	27,2	11,6	33,6	33,6	14,5	44,8	44,8
	V _{Ramm}	4,0	4,0	4,9	6,6	8,8	6,6	19,4	19,4	8,3	24,0	24,0	10,3	32,0	32,0

Calcestruzzo fessurato - caso statico

W-BS/S e W-BS/A4															
Misura		6		8			10			12			14		
h _{nom} [mm]		40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115
Trazione [kN]	N _{Rk}	2,0	4,0	5,0	9,0	12,0	9,0	16,0	19,3	12,0	18,9	24,6	15,2	24,2	30,4
	N _{Rd}	1,3	2,7	3,3	6,0	8,0	6,0	10,7	12,9	8,0	12,6	16,4	10,1	16,1	20,3
	N _{Ramm}	1,0	1,9	2,4	4,3	5,7	4,3	7,6	9,2	5,7	9,0	11,7	7,2	11,5	14,5
Taglio [kN]	V _{Rk}	5,9	7,0	7,1	9,7	12,9	9,7	32,0	34,0	12,2	37,8	42,0	15,2	48,4	56,0
	V _{Rd}	4,0	5,6	4,8	6,5	8,6	6,5	21,3	25,7	8,1	25,2	32,9	10,1	32,2	40,5
	V _{Ramm}	2,8	4,0	3,4	4,6	6,1	4,6	15,2	18,4	5,8	18,0	23,5	7,2	23,0	28,9

I valori di resistenza riportati nelle tabelle precedenti sono determinati in base a:

- Valutazione Tecnica Europea ETA
- Calcestruzzo di classe C20/25
- Assenza di influenze dovute a presenza di bordi del materiale base e presenza di altri ancoranti
- Coefficiente parziale di sicurezza convenzionale del valore di 1,4 per la valutazione del valore ammissibile della resistenza
- Installazione secondo ETA
- Presenza di armatura per la limitazione delle fessure a un'ampiezza $w \leq 0,3$ mm in assenza di sisma
- Coefficiente moltiplicativo della resistenza a taglio $a_{gap} = 1$ già compreso, in caso di utilizzo della rondella di riempimento
- Coefficiente moltiplicativo della resistenza a taglio $a_{gap} = 0,5$ già compreso senza utilizzo della rondella di riempimento

ANCORANTE IN ACCIAIO W-HAZ



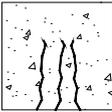
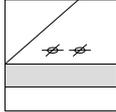
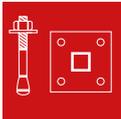
W-HAZ-B



W-HAZ-S



W-HAZ-SK

ETA opzione 1	Marcatura CE	Prestazione sismica Categoria C1 e C2 M8 ÷ M20	Resistenza al fuoco	Calcestruzzo fessurato e non fessurato	Idoneità VdS	Resistenza alla corrosione
						<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">INOX A4</div>
Azioni impulsive	Carichi elevati	Interasse e distanza dai bordi ridotti	Vita utile	Würth Technical Software		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SHOCK</div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">50 ANNI</div>			

Caratteristiche

- ancorante per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- idoneità per azioni sismiche di categoria C1 e C2 per i diametri e per le tipologie indicati
- montaggio passante - facilità e versatilità di messa in opera
- varie tipologie di teste
- espansione a controllo di coppia

Versioni

- W-HAZ/S in acciaio zincato bianco $\geq 5\mu\text{m}$; W-HAZ/A4 in acciaio inox A4
- W-HAZ-B con vite testa esagonale e rondella
- W-HAZ-S con barra filettata, rondella e dado
- W-HAZ-SK con vite testa piana svasata con rondella svasata

Documentazione tecnica

- ETA-02/0031 Valutazione Tecnica Europea del 1/10/2018, Opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato. Dimensionamento secondo EN 1992-4 e Technical Report TR055 per azioni statiche e sismiche
- Dichiarazione di Prestazione DOP in riferimento a ETA-02/0031
- Resistenza al fuoco secondo Technical Report TR020
- Idoneità VdS per fissaggi di impianti di spegnimento a solaio in cemento armato
- Omologazione BZS D 09-605 Bundesamt für Bevölkerungsschutz (CH) per azioni impulsive

ANCORANTE IN ACCIAIO W-HAZ

W-HAZ/S

misura filetto	diametro esterno [mm]	t _{fix} [mm]	tipo B 				tipo S 				tipo SK 			
			L [mm]	Art.	Cat. sismica		L [mm]	Art.	Cat. sismica		L [mm]	Art.	Cat. sismica	
					C1	C2			C1	C2			C1	C2
M6	10	10	77	0905 210 102	-	-	75	0905 210 002	-	-	70	0905 210 201	-	-
		25	-	-	-	-	-	-	-	-	85	0905 210 202	-	-
		30	97	0905 210 103	-	-	95	0905 210 003	-	-	-	-	-	-
		40	-	-	-	-	-	-	-	-	100	0905 210 203	-	-
		50	117	0905 210 104	-	-	115	0905 210 004	-	-	-	-	-	-
		100	167	0905 210 105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M8	12	10	90	0905 212 102	✓	✓	85	0905 212 002	✓	✓	80	0905 212 201	✓	✓
M8	12	25	-	-	-	-	-	-	-	95	0905 212 202	✓	✓	
M8	12	30	110	0905 212 103	✓	✓	105	0905 212 003	✓	✓	-	-	-	-
		50	130	0905 212 104	✓	✓	125	0905 212 004	✓	✓	120	0905 212 203	✓	✓
		100	180	0905 212 105	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
M10	15	10	-	-	-	-	-	-	-	100	0905 215 201	✓	✓	
M10	15	15	111	0905 215 102	✓	✓	106	0905 215 002	✓	✓	-	-	-	-
		25	121	0905 215 103	✓	✓	116	0905 215 003	✓	✓	110	0905 215 202	✓	✓
M10	15	35	-	-	-	-	-	-	-	120	0905 215 203	✓	✓	
M10	15	45	141	0905 215 104	✓	✓	136	0905 215 004	✓	✓	-	-	-	-
M10	15	50	-	-	-	-	-	-	-	135	0905 215 204	✓	✓	
M10	15	95	191	0905 215 105	✓	✓	186	0905 215 005	✓	✓	-	-	-	-
M12	18	10	122	0905 218 102	✓	✓	117	0905 218 002	✓	✓	-	-	-	-
		20	132	0905 218 103	✓	✓	127	0905 218 003	✓	✓	115	0905 218 203	✓	✓
		40	152	0905 218 104	✓	✓	147	0905 218 004	✓	✓	135	0905 218 204	✓	✓
		70	182	0905 218 105	✓	✓	177	0905 218 005	✓	✓	-	-	-	-
		100	212	0905 218 106	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
M16	24	20	157	0905 224 102	✓	✓	150	0905 224 002	✓	✓	-	-	-	-
		50	187	0905 224 103	✓	✓	180	0905 224 003	✓	✓	-	-	-	-
		100	237	0905 224 104	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
M20	28	10	181	0905 228 101	✓	✓	172	0905 228 001	✓	✓	-	-	-	-
		30	201	0905 228 102	✓	✓	192	0905 228 002	✓	✓	-	-	-	-
		60	231	0905 228 103	✓	✓	222	0905 228 003	✓	✓	-	-	-	-
		100	271	0905 228 104	✓	✓	262	0905 228 004	✓	✓	-	-	-	-

L: lunghezza tassello

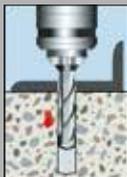
t_{fix}: massimo spessore serrabile



W-HAZ/A4

misura filetto	diametro esterno [mm]	t_{fix} [mm]	tipo B 				tipo S 				tipo SK 			
			L [mm]	Art.	Cat. sismica		L [mm]	Art.	Cat. sismica		L [mm]	Art.	Cat. sismica	
					C1	C2			C1	C2			C1	C2
M8	12	10	89	5932 612 102	✓	✓	85	5932 612 002	✓	✓	80	5932 612 201	✓	✓
M8	12	25	-	-	-	-	-	-	-	-	95	5932 612 202	✓	✓
M8	12	30	109	5932 612 103	✓	✓	105	5932 612 003	✓	✓	-	-	-	-
		50	129	Art. speciale	✓	✓	125	Art. speciale	✓	✓	120	Art. speciale	✓	✓
		100	179	Art. speciale	✓	✓	175	Art. speciale	✓	✓	-	-	-	-
M10	15	15	110	5932 615 102	✓	✓	106	5932 615 002	✓	✓	100	Art. speciale	✓	✓
		25	120	5932 615 103	✓	✓	116	5932 615 003	✓	✓	110	5932 615 202	✓	✓
M10	15	35	-	-	-	-	-	-	-	120	Art. speciale	✓	✓	
M10	15	45	140	Art. speciale	✓	✓	136	Art. speciale	✓	✓	-	-	-	-
M10	15	50	-	-	-	-	-	-	-	135	Art. speciale	✓	✓	
M10	15	95	190	Art. speciale	✓	✓	186	Art. speciale	✓	✓	-	-	-	-
M12	18	10	122	Art. speciale	✓	✓	118	Art. speciale	✓	✓	-	-	-	-
		20	131	5932 618 103	✓	✓	128	5932 618 003	✓	✓	115	5932 618 203	✓	✓
		40	151	Art. speciale	✓	✓	148	Art. speciale	✓	✓	135	Art. speciale	✓	✓
		70	182	Art. speciale	✓	✓	178	Art. speciale	✓	✓	-	-	-	-
M16	24	20	157	Art. speciale	✓	✓	150	Art. speciale	✓	✓	-	-	-	-
		50	187	Art. speciale	✓	✓	180	Art. speciale	✓	✓	-	-	-	-

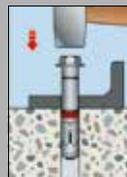
Istruzioni di posa:



1. Forare.



2. Pulire accuratamente il foro.



3. Inserire l'ancorante del foro attraverso l'oggetto da fissare.



4. Avvitare mediante chiave dinamica applicando la coppia di serraggio prescritta.

Parametri di posa

diametro/filetto		10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16	28/M20
Diametro nominale punta del trapano [mm]	d_o	10	12	15	18	24	28
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]	$d_f \leq$	12	14	17	20	26	31
chiave [mm]	tipo B e S (testa esagonale)	10	13	17	19	24	30
	tipo SK (esagono incassato)	4	5	6	8	-	-
Area residua filettata [mm ²]	A_{res}	20,1	36,6	58	84,3	157	245
Profondità del foro [mm]	$h_1 \geq$	65	80	95	105	130	160
Profondità effettiva di ancoraggio [mm]	h_{ef}	50	60	71	80	100	125
Spessore minimo del supporto [mm]	h_{min}	100	120	140	160	200	250

ANCORANTE IN ACCIAIO W-HAZ

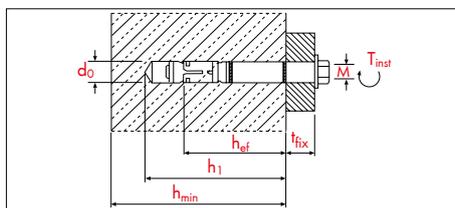
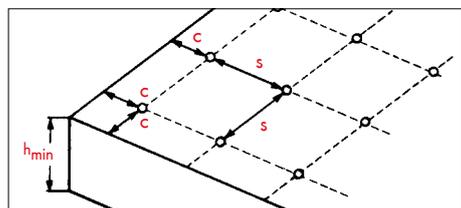
Parametri di posa

W-HAZ/S

diametro/filetto			10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16	28/M20
Coppia di serraggio [Nm]	tipo B e S	T_{inst}	15	30	50	80	160	280
	tipo SK	T_{inst}	10	25	55	70	-	-
calcestruzzo fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}		50	50	60	70	100	125
Distanza dal bordo associata [mm]	$c \geq$		50	80	120	140	180	300
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}		50	55	60	70	100	180
Interasse associato [mm]	$s \geq$		50	100	120	160	220	540
calcestruzzo non fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}		50	60	60	70	100	125
Distanza dal bordo associata [mm]	$c \geq$		80	100	120	140	180	300
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}		50	60	60	70	100	180
Interasse associato [mm]	$s \geq$		100	120	120	160	220	540

W-HAZ/A4

diametro/filetto			10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16	28/M20
Coppia di serraggio [Nm]	tipo B	T_{inst}	-	35	55	90	170	-
	tipo S	T_{inst}	-	30	50	80		-
	tipo SK	T_{inst}	-	17,5	42,5	50	-	-
Calcestruzzo fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}		-	50	60	70	80	-
Distanza dal bordo associata [mm]	$c \geq$		-	80	120	140	180	-
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}		-	50	60	70	80	-
Interasse associato [mm]	$s \geq$		-	80	120	160	200	-
Calcestruzzo non fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}		-	50	60	70	80	-
Distanza dal bordo associata [mm]	$c \geq$		-	80	120	140	180	-
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}		-	50	85	70	180	-
Interasse associato [mm]	$s \geq$		-	80	185	160	80	-



I valori $s_{cr,N}$, $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,N}$, $c_{cr,sp}$ sono i valori di interasse e distanza dal bordo di calcestruzzo, rispettivamente per il meccanismo di rottura conica del calcestruzzo e a fessurazione, al di sotto dei quali gli ancoranti non possono essere considerati isolati e in condizioni ideali.

diametro/filetto		10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16	28/M20
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,N}$				$3h_{ef}$		
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,N}$				$1,5h_{ef}$		
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,sp}$				$5h_{ef}$		
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,sp}$				$2,5h_{ef}$		

La verifica a fessurazione può essere omessa se la distanza dal bordo in tutte le direzioni è $c \geq c_{cr,sp}$ ($c \geq 1,2 c_{cr,sp}$ per gruppo di ancoranti) e lo spessore del supporto è $h \geq h_{ef}$. La verifica può essere omessa inoltre se la resistenza a rottura conica e a sfilamento sono calcolate tenendo conto del calcestruzzo fessurato ed è presente un'armatura che limita l'ampiezza delle fessure a $w = 0,3$ mm.

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Caso sismico - senza rondella di riempimento WIT-SHB

W-HAZ/S

Categoria Sismica		C1						C2					
diametro/filetto		10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16 ¹⁾	28/M20 ¹⁾	10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16 ¹⁾	28/M20 ¹⁾
Trazione [kN]	N _{Rk}	-	12,0	16,0	20,9	29,3	40,9	-	5,4	16,4	20,9	29,0	40,9
	N _{Rd}	-	8,0	10,7	14,0	19,5	27,3	-	3,6	10,9	14,0	19,3	27,3
Taglio [kN]	tipo B							tipo B					
	V _{Rk} ²⁾	-	9,0	13,6	21,0	26,0	40,9	-	6,4	10,3	15,8	25,1	33,6
	V _{Rd} ²⁾	-	7,2	10,9	14,0	19,5	27,3	-	5,1	8,2	12,6	19,5	26,9
	tipo S							tipo S					
	V _{Rk} ²⁾	-	9,0	13,6	21,0	26,0	40,9	-	6,4	10,3	15,8	29,3	33,6
	V _{Rd} ²⁾	-	7,2	10,9	14,0	19,5	27,3	-	5,1	8,2	12,6	19,5	26,9
	tipo SK							tipo SK					
	V _{Rk} ²⁾	-	12,6	17,5	21,0	-	-	-	9,6	14,7	19,7	-	-
V _{Rd} ²⁾	-	9,1	11,7	14,0	-	-	-	7,7	11,7	14,0	-	-	

W-HAZ/A4

Categoria Sismica		C1						C2					
diametro/filetto		10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16 ¹⁾	28/M20	10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16 ¹⁾	28/M20
Trazione [kN]	N _{Rk}	-	9,0	16,0	20,9	29,3	-	-	4,8	16,5	21,9	30,6	-
	N _{Rd}	-	6,0	10,7	14,0	19,5	-	-	3,2	11,0	14,6	20,4	-
Taglio [kN]	tipo B							tipo B					
	V _{Rk} ²⁾	-	4,8	6,7	12,7	29,3	-	-	4,9	7,0	9,0	16,1	-
	V _{Rd} ²⁾	-	3,9	5,3	10,2	19,5	-	-	3,9	5,6	7,2	12,9	-
	tipo S							tipo S					
	V _{Rk} ²⁾	-	4,8	6,7	12,7	29,3	-	-	4,9	7,0	9,0	16,1	-
	V _{Rd} ²⁾	-	3,6	4,9	9,4	19,5	-	-	3,6	5,2	6,6	11,9	-
	tipo SK							tipo SK					
	V _{Rk} ²⁾	-	5,8	11,7	15,8	-	-	-	5,4	8,7	7,7	-	-
V _{Rd} ²⁾	-	4,3	8,6	11,6	-	-	-	4,0	6,4	5,7	-	-	

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 45

¹⁾ Solo per tipo B e S

²⁾ Valori che tengono conto del coefficiente riduttivo $\alpha_{gap}=0,5$ dovuto alla presenza di spazio tra il tassello e la piastra di fissaggio, nello spessore della piastra stessa. L'utilizzo della rondella di riempimento WIT-SHB non è ammesso

ANCORANTE IN ACCIAIO W-HAZ

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Calcestruzzo non fessurato - caso statico

W-HAZ/S

diametro/filetto		10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16	28/M20
Trazione [kN]	N_{Rk}	16,0	20,0	29,4	35,2	49,2	68,8
	N_{Rd}	10,7	13,3	19,6	23,5	32,8	45,8
	N_{Ramm}	7,6	9,5	14,0	16,8	23,4	32,7
Taglio [kN]	tipo B						
	V_{Rk}	16,0	25,0	36,0	63,0	91,0	122,0
	V_{Rd}	12,8	20,0	28,8	46,9	65,6	91,7
	V_{Ramm}	9,1	14,3	20,6	35,5	46,9	65,5
	tipo S e SK						
	V_{Rk}	18,0	30,0	48,0	70,4	98,4	137,5
	V_{Rd}	14,4	24,0	38,4	46,9	65,6	91,7
	V_{Ramm}	10,3	17,1	27,5	33,5	46,9	65,5

W-HAZ/A4

diametro/filetto		10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16	28/M20
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	16,0	25,0	35,0	49,2	-
	N_{Rd}	-	10,7	16,7	23,3	32,8	-
	N_{Ramm}	-	7,6	11,9	16,7	23,4	-
Taglio [kN]	tipo B						
	V_{Rk}	-	24,0	37,0	62,0	92,0	-
	V_{Rd}	-	19,2	29,6	46,9	65,6	-
	V_{Ramm}	-	13,7	21,1	33,5	46,9	-
	tipo S e SK						
	V_{Rk}	-	24,0	37,0	62,0	92,0	-
	V_{Rd}	-	17,6	27,2	45,6	65,6	-
	V_{Ramm}	-	12,6	19,4	32,6	46,9	-

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 45

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Calcestruzzo fessurato - caso statico

W-HAZ/S

diametro/filetto		10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16	28/M20
Trazione [kN]	N _{Rk}	5,0	12,0	16,0	24,6	34,4	48,1
	N _{Rd}	3,3	8,0	10,7	16,4	23,0	32,1
	N _{Ramm}	2,4	5,7	7,6	11,7	16,4	22,9
Taglio [kN]	tipo B						
	V _{Rk}	16,0	25,0	36,0	49,3	68,9	96,3
	V _{Rd}	12,8	20,0	27,5	32,9	45,9	64,2
	V _{Ramm}	9,1	14,3	19,6	23,5	32,8	45,8
	tipo S e SK						
	V _{Rk}	18,0	30,0	41,2	49,3	68,9	96,3
	V _{Rd}	14,4	21,3	27,5	32,9	45,9	64,2
V _{Ramm}	10,3	15,2	19,6	23,5	32,8	45,8	

W-HAZ/A4

diametro/filetto		10/M6	12/M8	15/M10	18/M12	24/M16	28/M20
Trazione [kN]	N _{Rk}	-	9,0	16,0	24,6	34,4	-
	N _{Rd}	-	6,0	10,7	16,4	23,0	-
	N _{Ramm}	-	4,3	7,6	11,7	16,4	-
Taglio [kN]	W-HAZ-B/A4						
	V _{Rk}	-	24,0	37,0	49,3	68,9	-
	V _{Rd}	-	19,2	27,5	32,9	45,9	-
	V _{Ramm}	-	13,7	19,6	23,5	32,8	-
	W-HAZ-S/A4 e W-HAZ-SK/A4						
	V _{Rk}	-	24,0	37,0	49,3	68,9	-
	V _{Rd}	-	17,6	27,2	32,9	45,9	-
V _{Ramm}	-	12,6	19,4	23,5	32,8	-	

I valori di resistenza riportati nelle tabelle precedenti sono determinati in base a:

- Valutazione Tecnica Europea ETA
- Calcestruzzo di classe C20/25
- Assenza di influenze dovute a presenza di bordi del materiale base e presenza di altri ancoranti
- Coefficiente parziale di sicurezza convenzionale del valore di 1,4 per la valutazione del valore ammissibile della resistenza
- Profondità di ancoraggio descritte in precedenza
- Installazione secondo ETA
- Presenza di armatura per la limitazione delle fessure a un'ampiezza $w \leq 0,3\text{mm}$ in assenza di sisma
- Assenza di limitazioni degli spostamenti nel caso sismico di categoria C2



Catalogo tecnico Linea Vita Robust, utile per la progettazione ed installazione di impianti anticaduta, per la messa in sicurezza delle coperture

Conforme alla norma UNI 11578:2015

L'adeguamento della gamma Linea Vita ROBUST nasce dalla necessità di conformare i nostri prodotti alle nuove normative Nazionali introdotte in materia di lavori in quota, ed in particolare alla nuova Normativa Nazionale UNI 11578:2015 e UNI 11560:2014

SISTEMA AD INIEZIONE WIT-PE 1000



ETA opzione 1	ETA Rebar	Marcatura CE	Prestazione sismica Categoria C1 e C2	Resistenza al fuoco	Test Report LEED	VOC Emissions Test Report	NSF Standard 61
Calcestruzzo fessurato e non fessurato	Resistenza alla corrosione	Carichi elevati	Foro carotato o trapanato (*)	Interasse e distanza dai bordi ridotti	Foro riempito d'acqua dolce	Vita utile	Würth Technical Software II

Caratteristiche

- Sistema di ancoraggio composto da una resina epossidica ed una barra filettata in acciaio zincato, in acciaio inox A4 o HCR, oppure da una barra ad aderenza migliorata, per fissaggi in calcestruzzo fessurato e non fessurato, in foro asciutto, bagnato o riempito d'acqua dolce
- Idoneo ad impiego sismico con prestazione di Categoria C1 per M8÷M30 e per ø8÷ø32 e di Categoria C2 per M12÷M24

Certificazioni

- ETA-19/0542 Valutazione Tecnica Europea del 6/11/2020, Opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato. Dimensionamento secondo EN 1992-4, TR055 per azioni statiche e sismiche
- ETA-19/0543 Valutazione Tecnica Europea del 16/04/2020, dimensionamento connessioni con ferri di ripresa secondo EN 1992-1-1
- Dichiarazione di Prestazione DoP in riferimento a ETA-19/0542 e ETA-19/0543
- Valutazione tecnica n.22022e di utilizzo ad esposizione all'incendio secondo DIN EN 1363-1
- Test Report LEED v4-VOC Content SCAQMD rule 1168 (2005) n.392-2019-00290301_XG_EN_02
- Test Report LEED-VOC Emissions Test Report CDPH n.392-2019-00290201_H_EN_02
- Test Report VOC Emission, French VOC Regulation n. 392-2019-00290201_E_EN_02
- Conformità NSF/ANSI/CAN 61 n.C0173880

(*) Il foro eseguito con corona diamantata è ammesso per calcestruzzo non fessurato e per il caso non sismico

SISTEMA AD INIEZIONE WIT-PE 1000

descrizione	Art.
cartuccia side-by-side da 440 ml	5918 605 440
cartuccia side-by-side da 585 ml	5918 605 585
cartuccia side-by-side da 1400 ml	5918 605 140
miscelatore statico per WIT-PE 1000	0903 488 103

Le barre filettate in abbinamento all'ancorante chimico sono indicate a pag. 89 - 90

Tempi di lavorazione e di indurimento:		
Temperatura nel fondo foro	Tempi max di lavorazione	Tempi minimi di indurimento ¹⁾
≥ 0°C	90 min	144 h
≥ 5°C	80 min	48 h
≥ 10°C	60 min	28 h
≥ 15°C	40 min	18 h
≥ 20°C	30 min	12 h
≥ 25°C	12 min	9 h
≥ 35°C	8 min	6 h

Temperatura della cartuccia: tra +5°C e 40°

¹⁾ in calcestruzzo umido in tempi di indurimento devono essere raddoppiati

Istruzioni di posa per campo di impiego 1

Forare a rotopercezione

Pulire il foro secondo le indicazioni contenute nel certificato ETA. Solo se il foro viene eseguito con punta ad aspirazione come da certificato ETA, la pulizia del foro può essere omessa.

In caso di barre non pretagliate: tagliare a misura e applicare la marcatura di profondità.

Avvitare il miscelatore statico sulla cartuccia ed inserire la cartuccia nella pistola

Estrudere min. 10 cm di resina come scarto fino a colorazione uniforme

Riempire il foro per 2/3 partendo dal fondo. Eventualmente montare prolunga e/o adattatore d'iniezione.

Inserire la barra a mano e con leggere rotazioni fino alla profondità di ancoraggio prevista

Una piccola fuoriuscita di resina indica il corretto riempimento del foro

Attendere il tempo di indurimento previsto dal certificato ETA in funzione della temperatura

Posizionare l'elemento da fissare e serrare con chiave dinamometrica applicando la coppia di serraggio prescritta

Le indicazioni contenute nelle pagine seguenti si riferiscono a un intervallo di temperatura tra -40°C e +40°C (temperatura massima continuativa di +24°C e temperatura massima temporanea di +40°C). Per intervalli di temperatura differenti consultare l'ETA. Le indicazioni si riferiscono inoltre al metodo di pulizia "CAC" (Compressed Air Cleaning). Per metodi di pulizia differenti consultare l'ETA.

Metodo di pulizia "CAC": 2 soffiaggi partendo da fondo foro con una pressione minima di 6 bar, 2 spazzolate a rotazione con scovolino, 2 soffiaggi partendo da fondo foro con una pressione minima di 6 bar.

Istruzioni di posa con rondella di riempimento WIT-SHB (con riempimento con resina del volume tra elemento fissato e barra filettata):

1 Installare la barra seguendo le istruzioni di posa dell'ancorante chimico.

2 Attendere il tempo di indurimento. Sostituire la rondella fornita con la barra con la rondella di riempimento WIT-SHB.

3 Serrare mediante chiave dinamometrica applicando la coppia di serraggio prescritta.

4 Montare il riduttore sul miscelatore e estrarre min. 10 cm di ancorante chimico come scarto. Quindi iniettare l'ancorante chimico nel foro della rondella di riempimento finché la resina non fuoriesce. Attendere il tempo di indurimento previsto.

Nella definizione dello spessore da fissare t_{fix} è necessario considerare il maggior spessore della rondella di riempimento rispetto alla rondella normale.

Parametri di posa

Misura della barra filettata		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diametro nominale punta del trapano [mm]	d_0	10	12	14	18	22	28	30	35
Profondità di ancoraggio standard [mm]	h_{ef}	80	90	110	125	170	210	240	270
Profondità di ancoraggio [mm]	$h_{ef,min}$	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$	160	200	240	320	400	480	540	600
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]	non passante	d_f	9	12	14	18	22	26	30
	passante	d_f	12	14	16	20	24	30	33
Coppia di serraggio [Nm]	$T_{inst} \leq$	10	20	40 ¹⁾	60	100	170	250	300
Spessore minimo del supporto [mm]	h_{min}	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$				
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	50	60	75	95	115	125	140
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	35	40	45	50	60	65	75	80
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,N}$	$3 h_{ef}$							
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,N}$	$1,5 h_{ef}$							

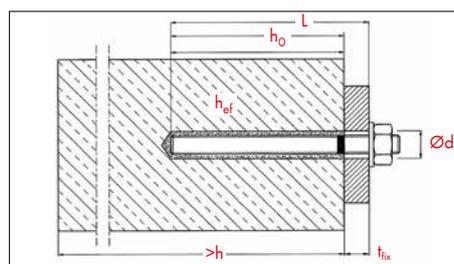
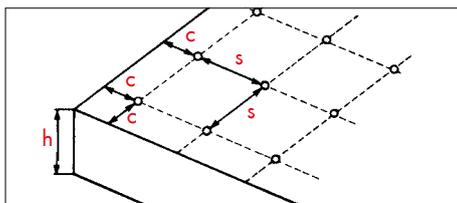
Misura della barra ad aderenza migliorata		ø8		ø10		ø12		ø14		ø16		ø20		ø24		ø28		ø32	
Diametro nominale punta del trapano [mm]	d_0	10	12	12	14	14	16	18	20	25	30	32	35	40					
Profondità di ancoraggio standard [mm]	h_{ef}	80		90		110		125		125		170		210		270		300	
Profondità di ancoraggio [mm]	$h_{ef,min}$	60		60		70		75		80		90		96		112		128	
	$h_{ef,max}$	160		200		240		280		320		400		480		560		640	
Spessore minimo del supporto [mm]	h_{min}	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$				$h_{ef} + 2d_0$													
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40		50		60		70		75		95		120		130		150	
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	35		40		45		50		50		60		70		75		85	
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,N}$	$3 h_{ef}$																	
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,N}$	$1,5 h_{ef}$																	

1) 35 Nm per acciaio di classe 4.6

I valori $s_{cr,N}$, $s_{cr,sp}$, e $c_{cr,N}$, $c_{cr,sp}$ sono i valori di interasse e distanza dal bordo di calcestruzzo, rispettivamente per il meccanismo di rottura conica del calcestruzzo e a fessurazione, al di sotto dei quali gli ancoranti non possono essere considerati isolati e in condizioni ideali. Per i valori di $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,sp}$ consultare l'ETA

La verifica a fessurazione può essere omessa se la distanza dal bordo in tutte le direzioni è $c \geq c_{cr,sp}$ ($c \geq 1,2 c_{cr,sp}$ per gruppo di ancoranti) e lo spessore del supporto è $h \geq h_{min}$.

La verifica può essere omessa inoltre se la resistenza a rottura conica e a sfilamento sono calcolate tenendo conto del calcestruzzo fessurato ed è presente un'armatura che limita l'ampiezza delle fessure a $w = 0,3 \text{ mm}$.



SISTEMA AD INIEZIONE WIT-PE 1000

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi Caso sismico – prestazione sismica di categoria C1

Con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	19,8	33,8	40,9	64,9	89,1	108,8	129,9
	N_{Rd}	9,4	13,2	22,5	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
Taglio [kN]	V_{Rk}	7,7	12,2	17,7	33,0	51,5	74,1	48,2	58,9
	V_{Rd}	6,1	9,7	14,2	26,4	41,2	59,3	38,6	47,1

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	19,8	33,8	40,9	64,9	89,1	108,8	129,9
	N_{Rd}	9,4	13,2	22,5	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
Taglio [kN]	V_{Rk}	10,2	16,2	23,6	44,0	68,6	98,8	64,3	78,6
	V_{Rd}	8,2	13,0	18,9	35,2	54,9	79,1	51,4	62,9

Con barre filettate in acciaio inox A4 e HCR classe 70									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27 ²⁾	M30 ²⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	19,8	33,8	40,9	64,9	89,1	108,8	129,9
	N_{Rd}	9,4	13,2	22,5	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
Taglio [kN]	V_{Rk}	9,0	14,2	20,7	38,5	60,0	86,5	40,2	49,1
	V_{Rd}	5,8	9,1	13,3	24,7	38,6	55,6	16,9	20,6

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C										
Misura della barra		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	19,8	33,8	40,9	40,9	64,9	89,1	108,8	129,9
	N_{Rd}	9,4	13,2	22,5	27,3	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
Taglio [kN]	V_{Rk}	9,5	14,8	21,4	29,1	38,0	59,4	85,5	116,4	152,0
	V_{Rd}	6,3	9,9	14,3	19,4	25,3	39,6	57,0	77,6	101,3

Profondità di ancoraggio di riferimento										
Barra filettata		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	-
h_{ef} [mm]		80	90	110	125	170	210	240	270	-
Barra filettata		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 28	Ø 32
h_{ef} [mm]		80	90	110	125	125	170	210	270	300

In corsivo i valori di resistenza corrispondenti al meccanismo di collasso dell'acciaio.

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 54

I valori di resistenza si riferiscono all'esecuzione del foro a roto-percussione e ad aria compressa con metodo di pulizia "CAC" oppure a punta cava con aspirazione.

²⁾ Le barre filettate M27 e M30 in acciaio inox A4 sono di classe 50

I valori di resistenza a Taglio per le barre filettate da M8 a M24 si riferiscono ad un'installazione che preveda l'utilizzo della rondella WIT-SHB ed il riempimento con ancorante chimico dello spazio vuoto tra la barra filettata e la piastra di fissaggio. In caso contrario è necessario moltiplicare il valore di resistenza a Taglio per il coefficiente $\alpha_{gap} = 0,5$.

I valori di resistenza a Taglio per le barre filettate M27 e M30 sono già comprensivi del coefficiente riduttivo $\alpha_{gap} = 0,5$, in quanto non sono previsti l'impiego della rondella WIT-SHB ed il riempimento con ancorante chimico dello spazio vuoto tra barra e piastra.

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Caso sismico – prestazione sismica di categoria C2

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	24,1	30,2	53,4	80,8	-	-
	N_{Rd}	-	-	16,0	20,1	35,6	53,8	-	-
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	23,6	44,0	68,6	98,8	-	-
	V_{Rd}	-	-	18,9	35,2	54,9	79,1	-	-

Con barre filettate in acciaio inox A4 e HCR classe 70									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27¹⁾	M30¹⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	24,1	30,2	53,4	80,8	-	-
	N_{Rd}	-	-	16,0	20,1	35,6	53,8	-	-
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	20,7	38,5	60,0	86,5	-	-
	V_{Rd}	-	-	13,3	24,7	38,6	55,6	-	-

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
h_{ef} [mm]	N_{Rk}	80	90	110	125	170	210	-	-

In corsivo i valori di resistenza corrispondenti al meccanismo di collasso dell'acciaio.

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 54

I valori di resistenza si riferiscono all'esecuzione del foro a roto-percussione e ad aria compressa con metodo di pulizia "CAC" oppure a punta cava con aspirazione.

¹⁾ Le barre filettate M27 e M30 in acciaio inox A4 sono di classe 50

I valori di resistenza a Taglio per le barre filettate da M8 a M24 si riferiscono ad un'installazione che preveda l'utilizzo della rondella WIT-SHB ed il riempimento con ancorante chimico dello spazio vuoto tra la barra filettata e la piastra di fissaggio. In caso contrario è necessario moltiplicare il valore di resistenza a Taglio per il coefficiente $\alpha_{gap} = 0,5$.

SISTEMA AD INIEZIONE WIT-PE 1000

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Calcestruzzo non fessurato – caso statico

Con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8

Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	N_{Rd}	12,2	19,3	28,1	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	N_{Ramm}	8,7	13,8	20,1	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
Taglio [kN]	V_{Rk}	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
	V_{Rd}	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	V_{Ramm}	6,3	9,9	14,5	26,9	42,0	60,5	78,7	96,2

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8

Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	N_{Rd}	19,5	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	N_{Ramm}	13,9	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
Taglio [kN]	V_{Rk}	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	V_{Rd}	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	V_{Ramm}	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	104,9	128,2

Con barre filettate in acciaio inox A4 e HCR classe 70

Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27 ¹⁾	M30 ¹⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	N_{Rd}	13,7	21,8	31,6	45,8	72,7	99,8	80,3	98,2
	N_{Ramm}	9,8	15,5	22,6	32,7	51,9	71,3	57,4	70,1
Taglio [kN]	V_{Rk}	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
	V_{Rd}	8,2	13,1	19,0	35,3	55,1	79,4	48,2	58,9
	V_{Ramm}	5,9	9,3	13,5	25,2	39,4	56,7	34,4	42,1

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C

Misura della barra		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	27,1	42,0	56,8	68,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	N_{Rd}	19,4	28,0	37,8	45,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	N_{Ramm}	13,8	20,0	27,0	32,7	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,6	21,2	30,5	41,6	54,3	84,8	122,1	166,3	217,1
	V_{Rd}	9,0	14,1	20,4	27,7	36,2	56,5	81,4	110,8	144,8
	V_{Ramm}	6,5	10,1	14,5	19,8	25,9	40,4	58,2	79,2	103,4

Profondità di ancoraggio di riferimento

Barra filettata	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	-
h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270	-
Barra filettata	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 28	Ø 32
h_{ef} [mm]	80	90	110	125	125	170	210	270	300

In corsivo i valori di resistenza corrispondenti al meccanismo di collasso dell'acciaio.

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 54

I valori di resistenza si riferiscono all'esecuzione del foro a roto-percussione e ad aria compressa con metodo di pulizia "CAC".

¹⁾ Le barre filettate M27 e M30 in acciaio inox A4 sono di classe 50

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi Calcestruzzo fessurato – caso statico

Con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	19,8	35,2	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	N_{Rd}	9,4	13,2	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	N_{Ramm}	6,7	9,4	16,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
Taglio [kN]	V_{Rk}	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
	V_{Rd}	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	V_{Ramm}	6,3	9,9	14,5	26,9	42,0	60,5	78,7	96,2

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	19,8	35,2	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	N_{Rd}	9,4	13,2	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	N_{Ramm}	6,7	9,4	16,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
Taglio [kN]	V_{Rk}	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	V_{Rd}	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	V_{Ramm}	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	104,9	128,2

Con barre filettate in acciaio inox A4 e HCR classe 70									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27¹⁾	M30¹⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	19,8	35,2	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	N_{Rd}	9,4	13,2	23,5	32,1	50,9	69,9	80,3	98,2
	N_{Ramm}	6,7	9,4	16,8	22,9	36,3	49,9	57,4	70,1
Taglio [kN]	V_{Rk}	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
	V_{Rd}	8,2	13,1	19,0	35,3	55,1	79,4	48,2	58,9
	V_{Ramm}	5,9	9,3	13,5	25,2	39,4	56,7	34,4	42,1

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C										
Misura della barra		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	19,8	35,2	46,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	N_{Rd}	9,4	13,2	23,5	31,2	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	N_{Ramm}	6,7	9,4	16,8	22,3	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,6	21,2	30,5	41,6	54,3	84,8	122,1	166,3	217,1
	V_{Rd}	9,0	14,1	20,4	27,7	36,2	56,5	81,4	110,8	144,8
	V_{Ramm}	6,5	10,1	14,5	19,8	25,9	40,4	58,2	79,2	103,4

Profondità di ancoraggio di riferimento									
Barra filettata	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	-
h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270	-
Barra filettata	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 28	Ø 32
h_{ef} [mm]	80	90	110	125	125	170	210	270	300

In corsivo i valori di resistenza corrispondenti al meccanismo di collasso dell'acciaio.

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 54

I valori di resistenza si riferiscono all'esecuzione del foro a roto-percussione e ad aria compressa con metodo di pulizia "CAC" oppure a punta cava con aspirazione.

¹⁾ Le barre filettate M27 e M30 in acciaio inox A4 sono di classe 50

- I valori di resistenza riportati nelle tabelle precedenti sono determinati in base a:
- Valutazione Tecnica Europea ETA-19/0542
- Calcestruzzo di classe C20/25
- Assenza di influenze dovute a presenza di bordi del materiale base e presenza di altri ancoranti
- Rapporto tra le azioni permanenti e le azioni totali inferiore a 80%
- Coefficiente parziale di sicurezza convenzionale del valore di 1,4 per la valutazione del valore ammissibile della resistenza
- Profondità di ancoraggio descritte in precedenza. Per profondità diverse utilizzare il Würth Technical Software II - Progettazione Ancoraggi
- Temperatura max temporanea di +40°C e temperatura max continuativa di +24°C
- Foro asciutto o umido
- Installazione secondo ETA, metodo di pulizia "CAC"
- Vita utile 50 anni. Per vita utile 100 anni utilizzare il Würth Technical Software II
- Presenza di armatura per la limitazione delle fessure in esercizio a un'ampiezza $w \leq 0,3\text{mm}$
- Assenza di limitazioni degli spostamenti nel caso sismico di categoria C2

SISTEMA AD INIEZIONE WIT-UH 300



WIT-UH 300

barra filettata

barra ad aderenza migliorata

ETA TR 029 opzione 1	ETA secondo EC2 TR 023	Marcatura CE	Prestazione sismica Categoria C1 e C2	Resistenza al fuoco	Test Report LEED	VOC Emissions Test Report	NSF Standard 61
Calcestruzzo fessurato e non fessurato	Resistenza alla corrosione	Carichi elevati	Foro riempito d'acqua dolce	Interasse e distanza dai bordi ridotti	Vita utile	Würth Technical Software	

Caratteristiche

- sistema di ancoraggio composto da una resina ibrida in uretano metacrilato ed una barra filettata in acciaio zincato o in acciaio inox A4 o HCR, oppure da una barra ad aderenza migliorata, per fissaggi in calcestruzzo fessurato e non fessurato, in foro asciutto, bagnato o riempito d'acqua dolce
- idoneo ad impiego sismico con prestazione di Categoria C1 per M8÷M30 e per ø8÷ø32 e di Categoria C2 per M12÷M24

Certificazioni

- ETA-17/0127 Valutazione Tecnica Europea del 13/11/2020, Opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato. Dimensionamento secondo EN 1992-4, TR055 per azioni statiche e sismiche
- ETA-17/0036 Valutazione Tecnica Europea del 14/05/2020, dimensionamento di ferri di ripresa secondo EN 1992-1-1
- Dichiarazioni di Prestazione DoP in riferimento a ETA-17/0127 e ETA-17/0036
- Test Report, test di carico di ancoraggi con barre filettate in calcestruzzo non fessurato, esposte all'incendio
- Test Report - LEED 2009 EQ c4.1, SCAQMD rule 1168 (2005)
- VOC Emissions Test Report
- Certificazione NSF Standard 61

SISTEMA AD INIEZIONE WIT-UH 300

descrizione	Art.
cartuccia coassiale da 420 ml	5918 500 420
miscelatore statico	0903 488 102

Le barre filettate in abbinamento all'ancorante chimico sono indicate a pagina 89 - 90

Tempi di lavorazione e di indurimento:		
Temperatura nel fondo foro	Tempi max di lavorazione	Tempi minimi di indurimento ¹⁾
≥ 0 °C	25 minuti	3,5 h
≥ + 5 °C	15 minuti	2 h
≥ + 10 °C	10 minuti	1 h
≥ + 15 °C	6 minuti	40 minuti
≥ + 20 °C	3 minuti	30 minuti
≥ + 30 °C ≤ + 40 °C	2 minuti	30 minuti

temperatura della cartuccia: tra +5 °C e + 40 °C

¹⁾ in calcestruzzo umido i tempi di indurimenti devono essere raddoppiati

Istruzioni di posa:



Istruzioni di posa con rondella di riempimento WIT-SHB (con riempimento con resina del volume tra elemento fissato e barra filettata):



Nella definizione dello spessore da fissare t_{fix} è necessario considerare il maggior spessore della rondella di riempimento rispetto alla rondella normale.

Parametri di posa

Misura della barra filettata		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diametro nominale punta del trapano [mm]	d_0	10	12	14	18	22	28	30	35
Profondità di ancoraggio standard [mm]	h_{ef}	80	90	110	125	170	210	240	270
Profondità di ancoraggio minima [mm]	$h_{ef,min}$	60	60	70	80	90	96	108	120
Profondità di ancoraggio massima [mm]	$h_{ef,max}$	160	200	240	320	400	480	540	600
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]	$d_f \leq$	9	12	14	18	22	26	30	33
Coppia di serraggio [Nm]	$T_{inst} \leq$	10	20	40	60	100	170	250	300
Misura chiave [mm]	SW	13	17	19	24	30	36	41	46
Area residua filettata [mm ²]	A_{res}	36,6	58	84,3	157	245	353	459	561
Spessore minimo del supporto [mm]	h_{min}	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$				
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	50	60	75	95	115	125	140
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	35	40	45	50	60	65	75	80
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}							
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}							

Per i valori di $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,sp}$ consultare l'ETA

I valori $s_{cr,N}$, $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,N}$, $c_{cr,sp}$ sono i valori di interasse e distanza dal bordo di calcestruzzo, rispettivamente per il meccanismo di rottura conica del calcestruzzo e a fessurazione, al di sotto dei quali gli ancoranti non possono essere considerati isolati e in condizioni ideali.

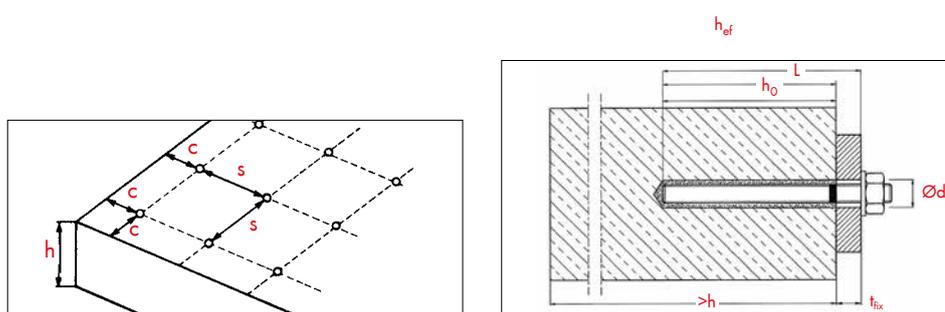
La verifica a fessurazione può essere omessa se la distanza dal bordo in tutte le direzioni è $c \geq c_{cr,sp}$ ($c \geq 1,2 c_{cr,sp}$ per gruppo di ancoranti) e lo spessore del supporto è $h \geq h_{min}$. La verifica può essere omessa inoltre se la resistenza a rottura conica e a sfilamento sono calcolate tenendo conto del calcestruzzo fessurato ed è presente un'armatura che limita l'ampiezza delle fessure a $w = 0,3 \text{ mm}$.

Misura della barra ad aderenza migliorata		ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø24	ø28	ø32
Diametro nominale punta del trapano [mm]	d_0	12	14	16	18	20	25	32	35	40
Profondità di ancoraggio standard [mm]	h_{ef}	80	90	110	125	125	170	210	240	270
Profondità di ancoraggio minima [mm]	$h_{ef,min}$	60	60	70	75	80	90	96	112	128
Profondità di ancoraggio massima [mm]	$h_{ef,max}$	160	200	240	280	320	400	480	560	640
Spessore minimo del supporto [mm]	h_{min}	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$					
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	50	60	70	75	95	120	130	150
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	35	40	45	50	50	60	70	75	85
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}								
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}								

Per i valori di $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,sp}$ consultare l'ETA

I valori $s_{cr,N}$, $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,N}$, $c_{cr,sp}$ sono i valori di interasse e distanza dal bordo di calcestruzzo, rispettivamente per il meccanismo di rottura conica del calcestruzzo e a fessurazione, al di sotto dei quali gli ancoranti non possono essere considerati isolati e in condizioni ideali.

La verifica a fessurazione può essere omessa se la distanza dal bordo in tutte le direzioni è $c \geq c_{cr,sp}$ ($c \geq 1,2 c_{cr,sp}$ per gruppo di ancoranti) e lo spessore del supporto è $h \geq h_{min}$. La verifica può essere omessa inoltre se la resistenza a rottura conica e a sfilamento sono calcolate tenendo conto del calcestruzzo fessurato ed è presente un'armatura che limita l'ampiezza delle fessure a $w = 0,3 \text{ mm}$.



SISTEMA AD INIEZIONE WIT-UH 300

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Caso sismico Categoria C1 - calcestruzzo fessurato (profondità di ancoraggio h_{ef})

Con barre filettate in acciaio zincato galvanico classe 5.8									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	21,2	33,2	40,9	64,9	89,1	108,8	129,9
	N_{Rd}	9,4	14,1	22,1	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
Taglio [kN]	V_{Rk}	7,7	11,9	18,2	32,9	51,8	74,2	48,3	58,8
	V_{Rd}	6,2	9,5	14,6	26,3	41,4	59,4	38,7	47,1

Con barre filettate in acciaio zincato galvanico classe 8.8									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	21,2	33,2	40,9	64,9	89,1	108,8	129,9
	N_{Rd}	9,4	14,1	22,1	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
Taglio [kN]	V_{Rk}	10,5	16,1	23,8	44,1	68,6	98,7	64,4	78,4
	V_{Rd}	8,4	12,9	19,0	35,3	54,9	79,0	51,5	62,7

Con barre filettate in acciaio inox classe 70									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27 ³⁾	M30 ³⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	21,2	33,2	40,9	64,9	89,1	108,8	129,9
	N_{Rd}	9,4	14,1	22,1	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
Taglio [kN]	V_{Rk}	9,1	14,0	21,0	38,5	60,2	86,8	40,3	49,0
	V_{Rd}	5,9	9,0	13,5	24,8	38,7	55,8	16,9	20,6

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C										
Misura della barra		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	11,1	15,6	24,9	35,7	40,8	64,9	89,1	108,8	129,9
	N_{Rd}	7,4	10,4	16,6	23,8	27,2	43,3	59,4	72,6	86,6
Taglio [kN]	V_{Rk}	9,5	14,8	21,4	29,1	38,0	59,4	85,5	116,4	152,0
	V_{Rd}	6,3	9,9	14,3	19,4	25,3	39,6	57,0	77,6	101,3

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 61

³⁾ Le barre di misura M27 e M30 sono di classe 50

I valori di resistenza a Taglio per le barre filettate da M8 a M24 si riferiscono ad un'installazione che preveda l'utilizzo della rondella WIT-SHB ed il riempimento con ancorante chimico dello spazio vuoto tra la barra filettata e la piastra di fissaggio. In caso contrario è necessario moltiplicare il valore della resistenza a Taglio per il coefficiente $\alpha_{gap} = 0,5$.

I valori di resistenza a Taglio per le barre filettate M27 e M30 sono già comprensivi del coefficiente riduttivo $\alpha_{gap} = 0,5$, in quanto non è previsto l'impiego della rondella WIT-SHB ed il riempimento con ancorante chimico dello spazio vuoto tra barra e piastra.

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Caso sismico Categoria C2 - calcestruzzo fessurato (profondità di ancoraggio h_{ei})

Con barre filettate in acciaio zincato galvanico classe 8.8									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	14,9	22,0	35,2	36,4	-	-
	N_{Rd}	-	-	10,0	14,7	23,5	24,3	-	-
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	23,8	37,4	59,9	61,9	-	-
	V_{Rd}	-	-	16,9	24,9	39,9	41,3	-	-

Con barre filettate in acciaio inox classe 70									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27³⁾	M30³⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	14,9	22,0	35,2	36,4	-	-
	N_{Rd}	-	-	10,0	14,7	23,5	24,3	-	-
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	21,0	37,4	59,9	61,9	-	-
	V_{Rd}	-	-	13,5	24,8	38,7	41,3	-	-

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 61

I valori di resistenza a Taglio per le barre filettate da M8 a M24 si riferiscono ad un'installazione che preveda l'utilizzo della rondella WIT-SHB ed il riempimento con ancorante chimico dello spazio vuoto tra la barra filettata e la piastra di fissaggio. In caso contrario è necessario moltiplicare il valore della resistenza a Taglio per il coefficiente $\alpha_{gap} = 0,5$.

SISTEMA AD INIEZIONE WIT-UH 300

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Calcestruzzo non fessurato (profondità di ancoraggio h_{ef})

Con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8

Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	18,0	29,0	42,0	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	N_{Rd}	12,0	19,3	28,0	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	N_{Ramm}	8,6	13,8	20,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
Taglio [kN]	V_{Rk}	11,0	17,0	26,0	47,0	74,0	106,0	138,0	168,0
	V_{Rd}	8,8	13,6	20,8	37,6	59,2	84,8	110,4	134,4
	V_{Ramm}	6,3	9,7	14,9	26,9	42,3	60,6	78,9	96,0

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8

Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	29,0	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	N_{Rd}	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	N_{Ramm}	13,8	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
Taglio [kN]	V_{Rk}	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
	V_{Rd}	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2
	V_{Ramm}	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105,1	128,0

Con barre filettate in acciaio inox classe 70

Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27 ³⁾	M30 ³⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	26,0	41,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	N_{Rd}	13,9	22,0	31,6	45,8	72,7	99,8	80,5	98,4
	N_{Ramm}	9,9	15,7	22,6	32,7	51,9	71,3	57,5	70,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0
	V_{Rd}	8,4	12,9	19,3	35,4	55,3	79,7	48,3	58,8
	V_{Ramm}	6,0	9,2	13,8	25,3	39,5	56,9	34,5	42,0

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C

Misura della barra		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	27,1	39,6	56,8	68,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	N_{Rd}	18,8	26,4	37,8	45,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	N_{Ramm}	13,4	18,8	27,0	32,7	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,6	21,2	30,5	41,6	54,3	84,8	122,1	166,3	217,1
	V_{Rd}	9,0	14,1	20,4	27,7	36,2	56,5	81,4	110,8	144,8
	V_{Ramm}	6,5	10,1	14,5	19,8	25,9	40,4	58,2	79,2	103,4

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 61

³⁾ Le barre di misura M27 e M30 sono di classe 50

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi

Calcestruzzo fessurato (profondità di ancoraggio h_{ef})

Con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	21,2	33,2	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	N_{Rd}	9,4	14,1	22,1	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	N_{Ramm}	6,7	10,1	15,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
Taglio [kN]	V_{Rk}	11,0	17,0	26,0	47,0	74,0	106,0	138,0	168,0
	V_{Rd}	8,8	13,6	20,8	37,6	59,2	84,8	110,1	134,4
	V_{Ramm}	6,3	9,7	14,9	26,9	42,3	60,6	78,9	96,0

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	21,2	33,2	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	N_{Rd}	9,4	14,1	22,1	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	N_{Ramm}	6,7	10,1	15,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
Taglio [kN]	V_{Rk}	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
	V_{Rd}	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2
	V_{Ramm}	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105,1	128,0

Con barre filettate in acciaio inox classe 70									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27 ³⁾	M30 ³⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	14,1	21,2	33,2	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	N_{Rd}	9,4	14,1	22,1	32,1	50,9	69,9	80,5	98,4
	N_{Ramm}	6,7	10,1	15,8	22,9	36,3	49,9	57,5	70,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0
	V_{Rd}	8,4	12,9	19,3	35,4	55,3	79,7	48,3	58,8
	V_{Ramm}	6,0	9,2	13,8	25,3	39,5	56,9	34,5	42,0

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C										
Misura della barra		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	11,1	15,6	24,9	35,7	40,8	69,4	104,8	128,0	152,8
	N_{Rd}	7,4	10,4	16,6	23,8	27,2	46,3	69,9	85,4	101,8
	N_{Ramm}	5,3	7,4	11,8	17,0	19,4	33,1	49,9	61,0	72,7
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,6	21,2	30,5	41,6	54,3	84,8	121,1	166,3	217,1
	V_{Rd}	9,0	14,1	20,4	27,7	36,2	56,5	81,4	110,8	144,8
	V_{Ramm}	6,5	10,1	14,5	19,8	25,9	40,4	58,2	79,2	103,4

³⁾ Le barre di misura M27 e M30 sono di classe 50

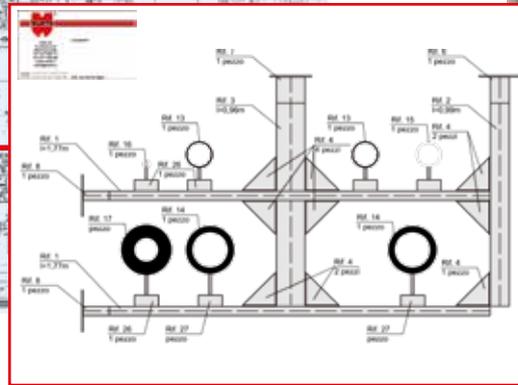
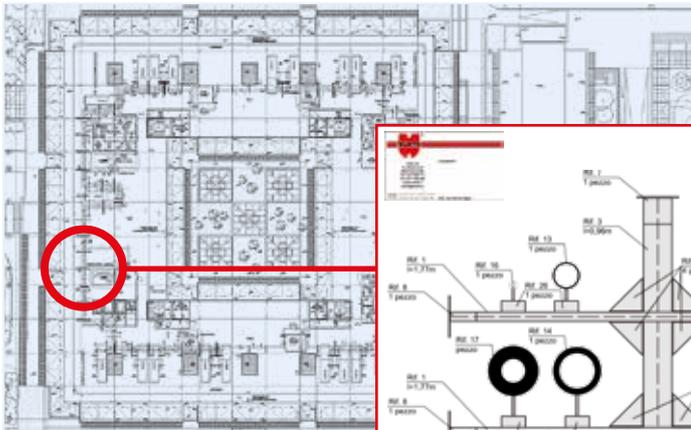
I valori di resistenza riportati nelle tabelle precedenti sono determinati in base a:

- Valutazione Tecnica Europea ETA
- Calcestruzzo di classe C20/25 asciutto o umido
- Temperatura max temporanea di +40°C e temperatura max continuativa di +24°C
- Assenza di influenze dovute a presenza di bordi del materiale base e presenza di altri ancoranti
- Aliquota delle azioni permanenti non superiori al 90% rispetto alle azioni totali
- Coefficiente parziale di sicurezza delle azioni assunto convenzionalmente pari a 1,4 per la valutazione del valore ammissibile della resistenza a partire da quello di progetto
- Installazione secondo ETA, metodo di pulizia "CAC"
- Vita utile 50 anni. Per vita utile 100 anni utilizzare il Würth Technical Software II
- Presenza di armatura per la limitazione delle fessure a un'ampiezza $w \leq 0,3\text{mm}$
- Assenza di limitazioni degli spostamenti nel caso sismico di categoria C2

VARIFIX® (Sistemi di fissaggio di impianti meccanici)

Consulenza e supporto

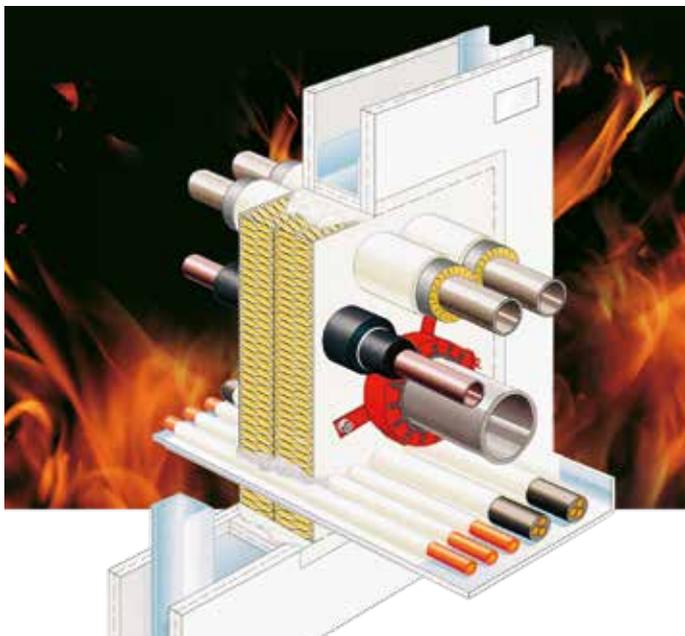
dei sistemi di fissaggio e sostegno di impianti meccanici ed elettrici. Lo Staff Tecnico Würth è a disposizione per informazioni, verifiche, dimensionamenti, programmi di calcolo, disegni e particolari costruttivi.



FIRESEAL® (Prodotti Antifuoco a Marchio Würth)

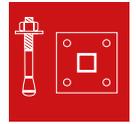
Consulenza e supporto

per la scelta dei sistemi resistenti al fuoco per la sigillatura di giunti e degli attraversamenti in pareti e solai tagliafuoco.



SISTEMA AD INIEZIONE WIT-PE 500

Würth Technical Software



barra filettata



barra ad aderenza migliorata



WIT-PE 500

Categorie sismiche

M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
-	-	C1 e C2	C1 e C2	C1	C1	C1	C1

ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
-	-	C1						

ETA TR 029 opzione 1	ETA secondo EC2 TR 023	Marcatura CE	Prestazione sismica Categoria C1 e C2	Resistenza al fuoco	Test Report LEED	EPD Environmental Product Declaration	VOC Emissions Test Report
NSF Standard 61	Calcestruzzo fessurato e non fessurato	Resistenza alla corrosione	Carichi elevati	Foro carotato o trapanato (*)	Interasse e distanza dai bordi ridotti	Foro riempito d'acqua	Vita utile
		INOX A4 HCR					50 ANNI

Caratteristiche

- sistema di ancoraggio composto da una resina epossidica ed una barra filettata in acciaio zincato o in acciaio inox A4 o HCR, oppure da una barra ad aderenza migliorata
- calcestruzzo fessurato e non fessurato, in foro asciutto, bagnato o riempito d'acqua dolce
- idoneità per azioni sismiche di categoria C1 per M12 ÷ M30 e per ø12 e ø32 e di categoria C2 per M12 ÷ M16
- giunzioni per sovrapposizione con armature esistenti per il ripristino di continuità strutturale
- utilizzabile sia in fori realizzati a rotopercolazione che con corona diamantata (non nel caso sismico), secondo le prescrizioni del documento ETA

Documentazione tecnica

- ETA-09/0040 Valutazione Tecnica Europea del 20/10/2014, Opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato. Dimensionamento con barre filettate e barre ad aderenza migliorata secondo le Linee Guida Europee ETAG001 (TR029,TR045) per azioni statiche e sismiche
- ETA-07/0313 Valutazione Tecnica Europea del 27/02/2018, dimensionamento di ferri di ripresa secondo Eurocodice 2 (TR023)
- ETA-14/0028 Valutazione Tecnica Europea del 22/09/2014, Opzione 7 per calcestruzzo non fessurato. Dimensionamento degli ancoraggi con barre filettate e barre ad aderenza migliorata in fori eseguiti con corona diamantata secondo le Linee Guida Europee ETAG 001 (TR029) per azioni statiche
- Dichiarazione di Prestazione in riferimento a ETA-09/0040, ETA-07/0313 e ETA-14/0028
- Test Report 3309/370/14 IBMB-MPA, test di carico di ancoraggi con barre filettate in calcestruzzo non fessurato, esposte all'incendio
- Omologazione Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-21.8-1834, dimensionamento di ferri di ripresa in caso di incendio
- Test Report 26048187 CSTB, test di carico di ancoraggi con barre di aderenza migliorata esposte all'incendio
- Test Report - LEED 2009 EQ c4.1, SCAQMD rule 1168 (2005)
- EPD "Environmental Product Declaration" n. EPD-AWU-20150279-CAA1-EN; ECO EPD Pag. n. ECO-00000257
- VOC Emissions Test Report
- Certificazione NSF Standard 61
- Idoneità Tecnica rilasciata da RFI (Rete Ferroviaria Italiana) RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A

(*) il foro eseguito con corona diamantata è ammesso per calcestruzzo non fessurato e per il caso non sismico

SISTEMA AD INIEZIONE WIT-PE 500

descrizione	Art.
cartuccia side-by-side da 385 ml	0903 480 001
cartuccia side-by-side da 585 ml	0903 480 003
cartuccia side-by-side da 1400 ml	0903 480 002
miscelatore statico per WIT-PE 500	0903 488 101

Le barre filettate in abbinamento all'ancorante chimico sono indicate a pag. 89 - 90



Tempi di lavorazione e di indurimento:			
Temperature nel fondo del foro	Tempi di lavorazione max	Tempi minimi di indurimento	
		calcestruzzo asciutto	calcestruzzo umido
≥+5°C	120 min	50 h	100 h
≥+10°C	90 min	30 h	60 h
≥+20°C	30 min	10 h	20 h
≥+30°C	20 min	6 h	12 h
≥+40°C	12 min	4 h	8 h

temperatura della cartuccia: minimo +5°C

temperatura d'immagazzinaggio: tra +5 e +25°C in luogo asciutto ed al riparo dal sole



Pulizia:

Pulizia dei fori $\varnothing < 20$ mm e profondità ≤ 240 mm: 2 soffiaggi (con pompetta) + 2 spazzolate (con spazzolino metallico) + 2 soffiaggi
 Pulizia dei fori $\varnothing \geq 20$ mm o profondità > 240 mm: 2 soffiaggi (con ugello, min. 6 bar) + 2 spazzolate (con spazzolino metallico) + 2 soffiaggi

Istruzioni di posa:

- Forare con \varnothing e profondità prescritti
- Verificare che lo spazzolino non sia consumato: nella dima deve fare resistenza, altrimenti sostituirlo
- Pulizia foro: secondo ETA
- Avvitare il miscelatore statico sulla cartuccia ed inserirla nella pistola
- Applicare la marcatura di profondità sulla barra/sul ferro
- Estrudere min. 10 cm di resina prima dell'utilizzo come scarto
- Iniettare partendo dal basso del foro. Fori > 190 mm: montare prolunghe WIT-MV. Fori orizzontali o soprastata $> M20/20$ mm: montare adattatori WIT-IA
- Inserire la barra filettata/il ferro di armatura fino alla marcatura a mano e con leggere rotazioni
- La resina deve fuoriuscire dal foro. In caso contrario sfilare la barra ed iniettare altra resina
- Tempi di indurimento in funzione della temperatura
- Posizionare l'elemento da fissare e serrare con chiave dinamometrica

Le indicazioni contenute in questa scheda considerano una temperatura Range I compresa tra -40°C e +40°C (temperatura massima di lungo periodo +24°C e di breve periodo +40°C).

Per temperature differenti consultare l'ETA.

L'utilizzo della pompa a mano è consentito esclusivamente per calcestruzzo non fessurato, per fori di diametro fino a 20 mm o di profondità fino a 240 mm.

Per i dettagli sulla procedura di pulizia del foro d'installazione e sugli accessori da utilizzare, si veda l'ETA in vigore.

Parametri di posa

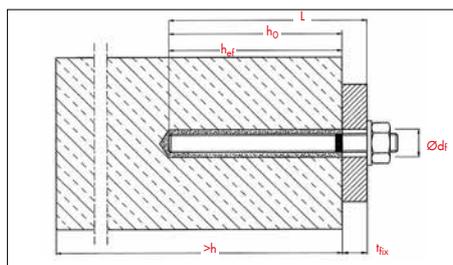
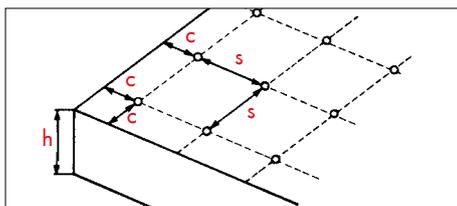
Misura della barra filettata		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Diametro nominale punta del trapano [mm]	d_o	10	12	14	18	24	28	32	35	
Profondità di ancoraggio standard [mm]	h_{ef}	80	90	110	125	170	210	240	270	
Profondità di ancoraggio [mm]	foro a rotopercolazione	$h_{ef,min}$	60	60	70	80	90	96	108	120
		$h_{ef,max}$	96	120	144	192	240	288	324	360
	foro con corona diamantata	$h_{ef,min}$	-	60	70	80	90	96	-	-
		$h_{ef,max}$	-	200	240	320	400	480	-	-
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]	$d_f \leq$	9	12	14	18	22	26	30	33	
Coppia di serraggio [Nm]	T_{inst}	10	20	40	80	120	160	180	200	
Spessore minimo del supporto [mm]	h_{min}	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_o$					
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	50	60	80	100	120	135	150	
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	40	50	60	80	100	120	135	150	
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,N}$	3 hef								
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,N}$	1,5 hef								

Per i valori di $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,sp}$ consultare l'ETA

I valori $s_{cr,N}$, $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,N}$, $c_{cr,sp}$ sono i valori di interasse e distanza dal bordo di calcestruzzo, rispettivamente per il meccanismo di rottura conica del calcestruzzo e a fessurazione, al di sotto dei quali gli ancoranti non possono essere considerati isolati e in condizioni ideali.

La verifica a fessurazione può essere omessa se la distanza dal bordo in tutte le direzioni è $c \geq 1,2 c_{cr,sp}$ e lo spessore del supporto è $h \geq 2 h_{min}$.

La verifica può essere omessa inoltre se la resistenza a rottura conica e a sfilamento sono calcolate tenendo conto del calcestruzzo fessurato ed è presente un'armatura che limita l'ampiezza delle fessure a $w = 0,3 \text{ mm}$.



SISTEMA AD INIEZIONE WIT-PE 500

Misura della barra ad aderenza migliorata		ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32	
Diametro nominale punta del trapano [mm]	d_0	12	14	16	18	20	24	32	35	40	
Profondità di ancoraggio standard [mm]	h_{ef}	80	90	110	125	125	170	210	270	300	
Profondità di ancoraggio [mm]	foro a rotopercolazione	$h_{ef,min}$	60	60	70	75	80	90	100	112	128
		$h_{ef,max}$	96	120	144	168	192	240	300	336	384
	foro con corona diamantata	$h_{ef,min}$	-	60	70	75	80	90	100	-	-
		$h_{ef,max}$	-	200	240	280	320	400	500	-	-
Spessore minimo del supporto [mm]	h_{min}	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$						
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	50	60	70	80	100	125	140	160	
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	40	50	60	70	80	100	125	140	160	
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,N}$	$3 h_{ef}$									
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,N}$	$1,5 h_{ef}$									

Per i valori di $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,sp}$ consultare l'ETA

I valori $s_{cr,N}$, $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,N}$, $c_{cr,sp}$ sono i valori di interasse e distanza dal bordo di calcestruzzo, rispettivamente per il meccanismo di rottura conica del calcestruzzo e a fessurazione, al di sotto dei quali gli ancoranti non possono essere considerati isolati e in condizioni ideali.

La verifica a fessurazione può essere omessa se la distanza dal bordo in tutte le direzioni è $c \geq 1,2 c_{cr,sp}$ e lo spessore del supporto è $h \geq 2 h_{min}$.

La verifica può essere omessa inoltre se la resistenza a rottura conica e a sfilamento sono calcolate tenendo conto del calcestruzzo fessurato ed è presente un'armatura che limita l'ampiezza delle fessure a $w = 0,3 \text{ mm}$.

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi

Caso sismico (profondità di ancoraggio h_{ef})

Con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8									
Categoria sismica		C1						C2	
Misura		M12	M16	M20	M24	M27	M30	M12	M16
Trazione [kN]	N_{Rk}	29,4	38,9	60,9	87,0	111,9	135,8	10,0	13,8
	N_{Rd}	16,4	21,6	29,0	41,4	53,3	64,6	5,5	7,7
Taglio [kN]	$V_{Rk}^{1)}$	9,0	17,0	26,5	35,0	45,5	55,5	8,5	11,8
	$V_{Rd}^{1)}$	7,2	13,5	21,2	28,0	36,4	44,4	5,7	7,9

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Categoria sismica		C1						C2	
Misura		M12	M16	M20	M24	M27	M30	M12	M16
Trazione [kN]	N_{Rk}	29,4	38,9	60,9	87,0	111,9	135,8	10,0	13,8
	N_{Rd}	16,4	21,6	29,0	41,4	53,3	64,6	5,5	7,7
Taglio [kN]	$V_{Rk}^{1)}$	15,0	27,5	42,5	55,5	72,5	88,5	8,5	11,8
	$V_{Rd}^{1)}$	12,0	22,0	34,0	44,4	58,0	70,8	5,7	7,9

Con barre filettate in acciaio inox A4 e HCR classe 70									
Categoria sismica		C1						C2	
Misura		M12	M16	M20	M24	M27 ²⁾	M30 ²⁾	M12	M16
Trazione [kN]	N_{Rk}	29,4	38,9	60,9	87,0	111,9	135,8	10,0	13,8
	N_{Rd}	16,3	21,6	29,0	41,4	53,3	64,6	5,5	7,7
Taglio [kN]	$V_{Rk}^{1)}$	13,0	24,0	37,5	49,0	45,5	55,5	8,5	11,8
	$V_{Rd}^{1)}$	8,4	15,5	24,1	31,5	19,1	23,3	5,7	7,9

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C								
Categoria sismica		C1						
Misura		Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	28,6	35,2	38,9	60,9	90,7	130,6	159,0
	N_{Rd}	15,9	19,5	21,6	29,0	43,2	62,2	75,7
Taglio [kN]	V_{Rk}	26,9	36,6	47,8	74,6	116,6	146,3	191,1
	V_{Rd}	17,9	24,4	31,8	49,8	77,8	97,5	127,4

¹⁾ Valori che tengono conto del coefficiente riduttivo $\alpha_{gap}=0,5$, dovuto alla presenza di spazio tra la barra filettata e la piastra di fissaggio, nello spessore della piastra stessa. Non è ammesso l'utilizzo della rondella di riempimento WIT-SHB per il riempimento di resina dello spazio tra barra filettata e piastra di fissaggio

²⁾ Le barre filettate M27 e M30 in acciaio inox sono di classe 50
Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 69

SISTEMA AD INIEZIONE WIT-PE 500

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi

Calcestruzzo non fessurato – caso statico (profondità di ancoraggio h_{ef})

Con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	18,0	29,0	42,0	70,6	111,9	153,7	187,8	224,0
	N_{Rd}	12,0	19,3	28,0	39,2	53,3	73,2	89,4	106,7
	N_{Ramm}	8,6	13,8	26,0	28,0	38,1	52,3	63,9	76,2
Taglio [kN]	V_{Rk}	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
	V_{Rd}	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112,0
	V_{Ramm}	5,1	8,6	12,0	23,3	34,9	50,3	65,7	80,0

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	29,0	42,4	58,3	70,6	111,9	153,7	187,8	224,0
	N_{Rd}	16,7	23,6	32,4	39,2	53,3	73,2	89,4	106,7
	N_{Ramm}	12,0	16,8	23,1	28,0	38,1	52,3	63,9	76,2
Taglio [kN]	V_{Rk}	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
	V_{Rd}	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2
	V_{Ramm}	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105,1	128,0

Con barre filettate in acciaio inox A4 e HCR classe 70									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27 ²⁾	M30 ²⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	26,0	41,0	58,3	70,6	111,9	153,7	187,8	224,0
	N_{Rd}	13,9	22,0	31,6	39,2	53,3	73,2	89,5	98,4
	N_{Ramm}	9,9	15,7	22,6	28,0	38,1	52,3	57,5	70,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0
	V_{Rd}	8,4	12,9	19,3	35,4	55,3	79,7	48,3	58,8
	V_{Ramm}	6,0	9,2	13,8	25,3	39,5	56,9	34,5	42,0

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C										
Misura		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	27,1	39,6	53,9	74,6	70,6	111,9	153,7	224,0	262,4
	N_{Rd}	15,6	22,0	29,9	39,2	39,2	53,3	73,2	106,7	125,0
	N_{Ramm}	11,2	15,7	21,4	28,0	28,0	38,1	52,3	76,2	89,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,6	21,2	30,5	41,6	54,3	84,8	132,5	166,3	217,1
	V_{Rd}	9,0	14,1	20,4	27,7	36,2	56,5	88,4	110,8	144,8
	V_{Ramm}	6,5	10,1	14,5	19,8	25,9	40,4	63,1	79,2	103,4

²⁾ Le barre filettate M27 e M30 in acciaio inox sono di classe 50

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportate a pag. 69

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi Calcestruzzo fessurato – caso statico (profondità di ancoraggio h_{ef})

Con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	31,1	40,8	64,1	87,0	111,9	139,9
	N_{Rd}	-	-	17,3	22,7	30,5	41,4	53,3	66,6
	N_{Ramm}	-	-	12,3	16,2	21,8	29,6	38,1	47,6
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
	V_{Rd}	-	-	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112,0
	V_{Ramm}	-	-	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	31,1	40,8	64,1	87,0	111,9	139,9
	N_{Rd}	-	-	17,3	22,7	30,5	41,4	53,3	66,6
	N_{Ramm}	-	-	12,3	16,2	21,8	29,6	38,1	47,6
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
	V_{Rd}	-	-	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2
	V_{Ramm}	-	-	19,4	36,0	56,0	80,6	105,1	128,0

Con barre filettate in acciaio inox A4 e HCR classe 70									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27 ²⁾	M30 ²⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	31,1	40,8	64,1	87,0	111,9	139,9
	N_{Rd}	-	-	17,3	22,7	30,5	41,4	53,3	66,6
	N_{Ramm}	-	-	12,3	16,2	21,8	29,6	38,1	47,6
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0
	V_{Rd}	-	-	19,3	35,4	55,3	79,7	48,3	58,8
	V_{Ramm}	-	-	13,8	25,3	39,5	56,9	34,5	42,0

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C										
Misura		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	31,1	38,5	40,8	64,1	90,7	130,6	165,9
	N_{Rd}	-	-	17,3	21,4	22,7	30,5	43,2	62,2	78,9
	N_{Ramm}	-	-	12,3	15,3	16,2	21,8	30,8	44,4	56,4
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	30,5	41,6	54,3	84,8	132,5	166,3	217,1
	V_{Rd}	-	-	20,4	27,7	36,2	56,5	88,4	110,8	244,8
	V_{Ramm}	-	-	14,5	19,8	25,9	40,4	63,1	79,2	103,4

²⁾ Le barre filettate M27 e M30 in acciaio inox sono di classe 50

I valori di resistenza riportati nelle tabelle precedenti sono determinati in base a:

- Valutazione Tecnica Europea ETA
- Calcestruzzo di classe C20/25
- Assenza di influenze dovute a presenza di bordi del materiale base e presenza di altri ancoranti
- Coefficiente parziale di sicurezza delle azioni assunte convenzionalmente pari a 1,4 per la valutazione del valore ammissibile della resistenza a partire da quello in progetto
- Profondità di ancoraggio descritte in precedenza
- Temperatura max temporanea di +40°C e temperatura max continuativa di +24°C
- Foro asciutto o umido, realizzato con trapano a rotopercolazione, se non diversamente specificato
- Installazione secondo ETA
- Presenza di armatura per la limitazione delle fessure ad un'ampiezza $w \leq 0,3$ mm in assenza di sisma.
- Assenza di limitazioni degli spostamenti nel caso sismico di categoria C2



Viti strutturali per la carpenteria in legno

Il catalogo tecnico raccoglie la viteria strutturale disponibile fornendo codice Articolo e valori di resistenza per consentire la scelta del prodotto più idoneo in funzione delle caratteristiche geometriche e statiche.



Carpenteria in legno

Manuale per la progettazione di collegamenti con piastra e angolari per strutture in legno.

SISTEMA AD INIEZIONE W-VIZ CON ANCORANTE CHIMICO WIT-VM 100



WIT-VM 100



barra speciale W-VIZ-A

ETA opzione 1	Marcatura CE	Prestazione sismica Categoria C1 e C2 M10 ÷ M24	Resistenza al fuoco	Test Report LEED	Carico impulsivo	Calcestruzzo fessurato e non fessurato	Carichi elevati
					SHOCK		
Resistenza alla corrosione	Resistenza alla corrosione	Foro carotato o trapanato (*)	Interasse e distanza dai bordi ridotti	Foro riempito d'acqua	Temperatura	Vita utile	Software Würth Technical II
INOX A4	INOX HCR				-40° +120°	50 ANNI	

Caratteristiche

- sistema di ancoraggio composto da una resina vinilestere ed una barra "multicono" in acciaio zincato o in acciaio inox A4 o HCR
- calcestruzzo fessurato e non fessurato
- idoneità per azioni sismiche di categoria C1 e C2 in funzione del diametro delle barre
- foro realizzato a rotopercolazione; foro realizzato con corona diamantata per M10÷M24 (caso non sismico)
- foro asciutto o bagnato; foro riempito d'acqua per M10÷M24 esclusa la misura 75 M12

Documentazione tecnica

- ETA-04/0095 Valutazione Tecnica Europea del 11/05/2017, Opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato. Dimensionamento secondo le Linee Guida Europee ETAG001 (TR045) per azioni statiche e sismiche.
- Dichiarazione di Prestazione n. LE_0905440811_00_M_W-VIZ
- Test Report 3714/0105 IBMB-MPA, test di carico di ancoraggi con barre esposte all'incendio
- Test Report - LEED 2009 EQ c4.1, SCAQMD rule 1168 (2005)
- VOC Emissions Test Report

(*) il foro eseguito con corona diamantata è ammesso per il caso non sismico

SISTEMA AD INIEZIONE W-VIZ CON ANCORANTE CHIMICO WIT-VM 100

descrizione	Art.
Ancorante chimico WIT-VM 100 in cartuccia coassiale da 420 ml	0905 440 005
Miscelatore statico brevettato Fill & Clean	0903 420 020



Tempi di lavorazione e di indurimento:			
Temperature nel fondo del foro	Tempi di lavorazione max (minuti)	Tempi minimi di indurimento (minuti)	
		calcestruzzo asciutto	calcestruzzo umido
+ 40°C	1,4	15	30
+ 35°C	2	20	40
+ 30°C	4	25	50
+ 20°C	6	45	90
+ 10°C	12	80	160
+ 5°C	20	120	240
0°C	45	180	360

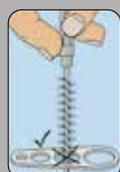
temperatura della cartuccia: minimo +5°C.

temperatura di immagazzinaggio: tra +5°C e +25°C, in luogo asciutto ed al riparo dal sole.

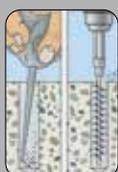
Istruzioni di posa (senza riempimento con resina del volume tra elemento fissato e barra filettata)



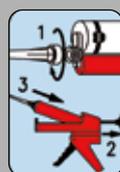
Forare con Ø e profondità corretti



Verificare che lo spazzolino non sia consumato: nella dima delle fare resistenza, altrimenti sostituirlo.



Pulizia del foro: secondo ETA



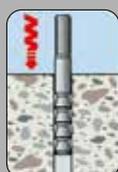
Avvitare il miscelatore statico alla cartuccia ed inserirla nella pistola



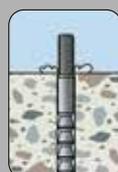
Estrudere min. 10 cm di resina prima dell'utilizzo come scarto



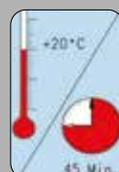
Riempire per 2/3 partendo dal fondo del foro.



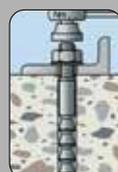
Inserire la barra conica a mano e con leggere rotazioni



La resina deve fuoriuscire dal foro. In caso contrario sfilare la barra ed iniettare altra resina.



Tempi di indurimento in funzione della temperatura

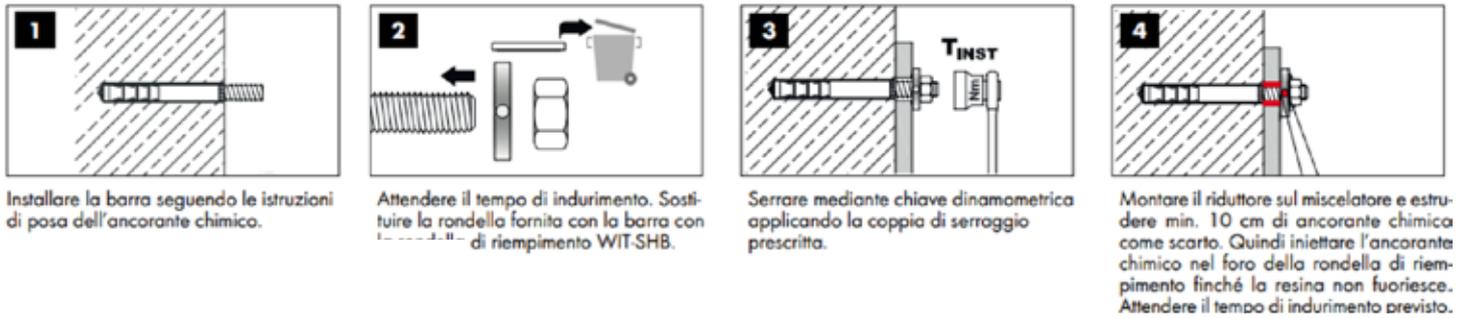


Posizionare l'elemento da fissare e serrare con chiave dinamometrica

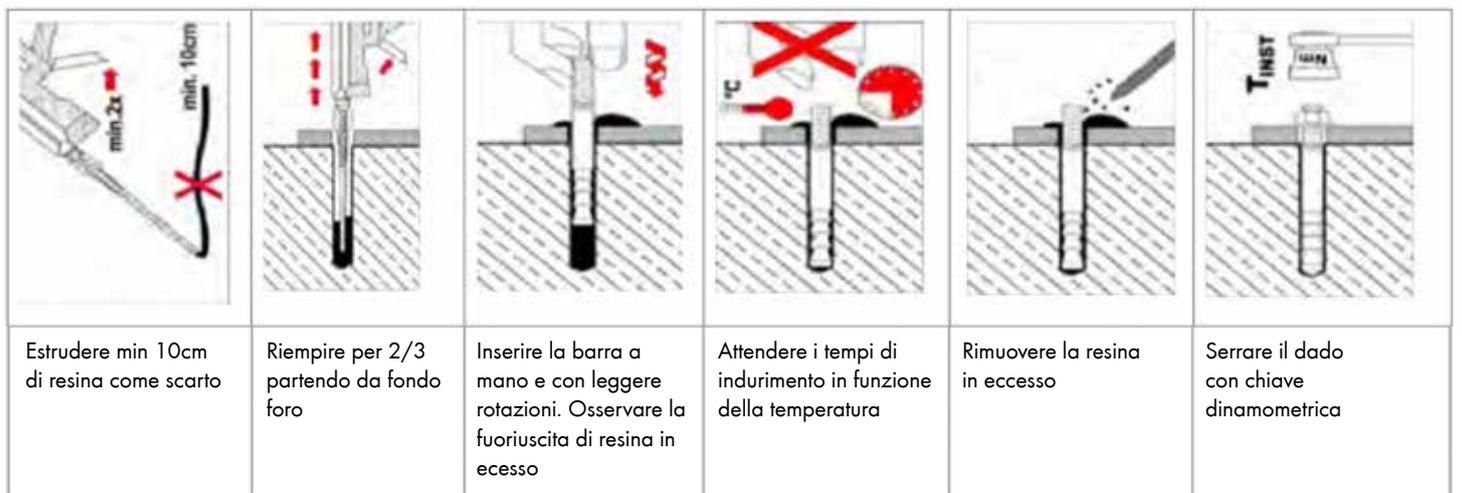
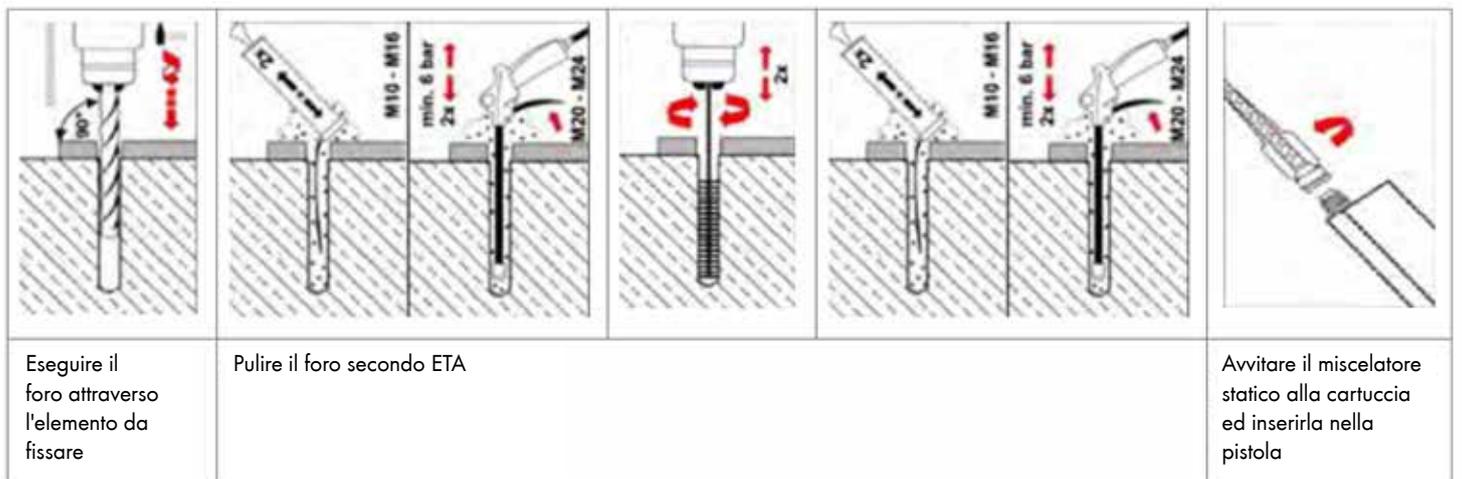
Importante:

Pulizia dei fori M8 - M16:
2 soffiaggi con pompetta + 2 spazzolate con spazzolino metallico + 2 soffiaggi

Pulizia dei fori M20 - M24:
2 soffiaggi con ugello (min.6) + 2 spazzolate con spazzolino metallico + 2 soffiaggi



Istruzioni di posa passante (con riempimento con resina del volume tra elemento fissato e barra filettata):



SISTEMA AD INIEZIONE W-VIZ CON ANCORANTE CHIMICO WIT-VM 100

Barra filettata multicono W-VIZ-A



versione zincata



versione in inox

- completa di dado e rondella
- è un componente del seguente sistema certificato ETA: WIT-VIZ (ETA-04/0095)

mis.	lungh. totale [mm]	spess. serr. max t_{fix} [mm]	prof. foro h_0	Cat. sismica		acciaio zincato bianco classe 8.8 Art.	acciaio inox A4 classe 70 Art.	acciaio inox HCR classe 70 Art.
				C1	C2			
M8	65	15	40 mm	-	-	0905 440 811	0905 450 811	-
M8	80	15	50 mm	-	-	0905 440 801	0905 450 801	articolo speciale
M8	95	30	50 mm	-	-	0905 440 802	0905 450 802	articolo speciale
M8	110	45	50 mm	-	-	0905 440 803	0905 450 803	articolo speciale
M10	85	10	60 mm	✓	✓	0905 441 001	0905 451 001	articolo speciale
M10	95	20	60 mm	✓	✓	0905 441 002	0905 451 002	articolo speciale
M10	105	30	60 mm	✓	✓	0905 441 003	0905 451 003	-
M10	135	60	60 mm	✓	✓	0905 441 004	0905 451 004	articolo speciale
M10	175	100	60 mm	✓	✓	0905 441 005	0905 451 005	articolo speciale
M10	110	20	75 mm	✓	✓	0905 441 011	0905 451 011	-
M12	120	25	75 mm	✓	✓	-	0905 451 231	-
M12	135	40	75 mm	✓	✓	-	0905 451 232	-
M12	155	60	75 mm	✓	✓	-	0905 451 233	-
M12	175	80	75 mm	✓	✓	-	0905 451 234	-
M12	115	25	70 mm	✓	✓	0905 441 211	0905 451 211	-
M12	110	10	80 mm	✓	✓	0905 441 201	0905 451 201	articolo speciale
M12	125	25	80 mm	✓	✓	0905 441 202	0905 451 202	articolo speciale
M12	150	50	80 mm	✓	✓	0905 441 203	0905 451 203	articolo speciale
M12	200	100	80 mm	✓	✓	0905 441 204	0905 451 204	-
M12	225	125	80 mm	✓	✓	0905 441 205	0905 451 205	-
M12	265	165	80 mm	✓	✓	0905 441 206	0905 451 206	-
M12	140	25	95 mm	✓	✓	0905 441 221	0905 451 221	-
M12	145	25	100 mm	✓	✓	0905 441 251	0905 451 251	articolo speciale
M12	180	60	100 mm	✓	✓	0905 441 252	0905 451 252	articolo speciale
M12	220	100	100 mm	✓	✓	Articolo speciale	Articolo speciale	-
M12	155	25	110 mm	✓	✓	Articolo speciale	Articolo speciale	-
M12	170	25	125 mm	✓	✓	0905 441 271	0905 451 271	-
M16	145	30	90 mm	✓	✓	0905 441 611	0905 451 611	-
M16	160	30	105 mm	✓	✓	0905 441 621	0905 451 621	-
M16	180	30	125 mm	✓	✓	0905 441 601	0905 451 601	articolo speciale
M16	210	60	125 mm	✓	✓	0905 441 602	0905 451 602	articolo speciale
M16	250	100	125 mm	✓	✓	0905 441 603	0905 451 603	articolo speciale
M16	315	165	125 mm	✓	✓	0905 441 604	0905 451 604	-
M16	200	30	145 mm	✓	✓	0905 441 631	0905 451 631	-
M20	175	30	115 mm	✓	✓	Articolo speciale	Articolo speciale	-
M20	230	25	170 mm	✓	✓	0905 442 001	0905 452 001	-
M20	255	50	170 mm	✓	✓	0905 442 002	0905 452 002	-
M20	305	100	170 mm	✓	✓	0905 442 003	0905 452 003	-
M20	275	50	190 mm	✓	✓	0905 442 021	0905 452 021	-
M24	290	50	200 mm	✓	✓	0905 442 401	0905 452 401	-
M24	340	100	200 mm	✓	✓	Articolo speciale	Articolo speciale	-
M24	315	50	225 mm	✓	✓	Articolo speciale	Articolo speciale	-

Misura			40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	70 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Diametro nominale punta del trapano [mm]		d_0	10	10	12	12	14	14	14	14	14	14
Profondità di ancoraggio [mm]		h_{ef}	40	50	60	75	70	80	95	100	110	125
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]		$d_f^{1)} \leq$	9	9	12	12	14	14	14	14	14	14
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]		$d_f^{2)} \leq$	-	-	14	14	16	16	16	16	16	16
Coppia di serraggio [Nm]		T_{inst}	10	10	15	15	25	25	25	30	30	30
Spessore minimo del supporto [mm]		h_{min}	80	80	100	110	110	110	130	130	140	160
Interasse min [mm]	calcestruzzo fessurato	s_{min}	40	40	40	40	55	40	40	50	50	50
Distanza min dal bordo [mm]		c_{min}	40	40	40	40	55	50	50	50	50	50
Interasse min [mm]	calcestruzzo non fessurato	s_{min}	40	40	50	50	55	55	55	80 ³⁾	80 ³⁾	80 ³⁾
Distanza min dal bordo [mm]		c_{min}	40	40	50	50	55	55	55	55 ³⁾	55 ³⁾	55 ³⁾

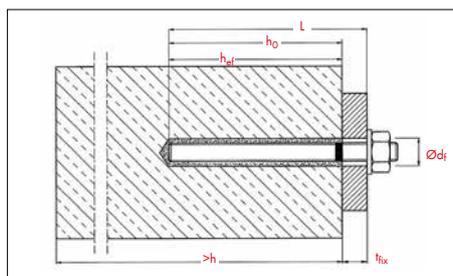
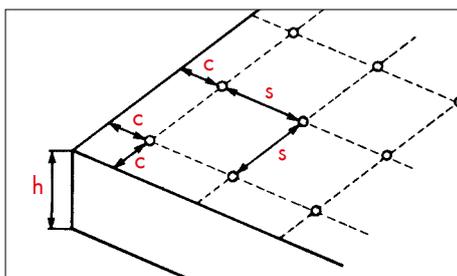
Misura			90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	115 M20	170 M20	190 M20	200 M24	225 M24
Diametro nominale punta del trapano [mm]		d_0	18	18	18	18	22	24	24	26	26
Profondità di ancoraggio [mm]		h_{ef}	90	105	125	145	115	170	190	200	225
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]		$d_f^{1)} \leq$	18	18	18	18	22	24	24	26	26
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]		$d_f^{2)} \leq$	20	20	20	20	24	26	26	28	28
Coppia di serraggio [Nm]		T_{inst}	50	50	50	50	80	80	80	120	120
Spessore minimo del supporto [mm]		h_{min}	130	150	170	190	160	230	250	270	300
Interasse min [mm]	calcestruzzo fessurato	s_{min}	50	50	60	60	80	80	80	80	80
Distanza min dal bordo [mm]		c_{min}	50	50	60	60	80	80	80	80	80
Interasse min [mm]	calcestruzzo non fessurato	s_{min}	50	60	60	60	80	80	80	105	105
Distanza min dal bordo [mm]		c_{min}	50	60	60	60	80	80	80	105	105

¹⁾Fissaggio non passante

²⁾Fissaggio passante

³⁾Per distanze dal bordo $c \geq 80$ mm, interasse minimo tra ancoranti $s = 55$ mm

I valori critici della distanza dal bordo e dell'interasse tra ancoranti dipende da numerosi fattori. Si consiglia di dimensionare il fissaggio con il Technical Software Würth.



SISTEMA AD INIEZIONE W-VIZ CON ANCORANTE CHIMICO WIT-VM 100

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi

Caso sismico categoria C1

Con barre multicono in acciaio zincato												
Misura		40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	70 M12	75 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	14,2	14,5	14,5	14,5	21,9	28,3	30,6	35,3	42,8
	N_{Rd}	-	-	9,5	9,7	9,7	9,7	14,6	18,9	20,4	23,5	28,5
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	11,8	11,8	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
	V_{Rd}	-	-	9,4	9,4	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8

Con barre multicono in acciaio zincato												
Misura		90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20	190 M20	170 M24	200 M24	225 M24
Trazione [kN]	N_{Rk}	26,1	32,9	42,8	43,7	43,7	37,7	67,8	80,1	67,8	86,5	90,7
	N_{Rd}	17,4	21,9	28,5	29,1	29,1	25,2	45,2	53,4	45,2	57,7	60,5
Taglio [kN]	V_{Rk}	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	82,3	82,3	107,0	107,0	107,0
	V_{Rd}	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	27,9	65,8	65,8	85,6	85,6	85,6

Con barre multicono in acciaio inox												
Misura		40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	70 M12	75 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	14,2	14,5	14,5	14,5	21,9	28,3	30,6	35,3	42,8
	N_{Rd}	-	-	9,5	9,7	9,7	9,7	14,6	18,9	20,4	23,5	28,5
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	12,9	12,9	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
	V_{Rd}	-	-	10,3	10,3	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8

Con barre multicono in acciaio inox												
Misura		90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20	190 M20	170 M24	200 M24	225 M24
Trazione [kN]	N_{Rk}	26,1	32,9	42,8	43,7	43,7	37,7	67,8	80,1	67,8	86,5	90,7
	N_{Rd}	17,4	21,9	28,5	29,1	29,1	25,2	45,2	53,4	45,2	57,7	60,5
Taglio [kN]	V_{Rk}	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	72,2	72,2	93,0	93,0	93,0
	V_{Rd}	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	27,9	57,8	57,8	74,4	74,4	74,4

I valori di resistenza a Taglio si riferiscono ad un'installazione per cui sia riempito di ancorante chimico il volume tra la barra e la piastra di fissaggio nello spessore della piastra stessa. Ciò si ottiene utilizzando la rondella di riempimento WIT-SHB, oppure eseguendo un'installazione di tipo passante, cioè attraverso l'elemento fissato.

In caso contrario è necessario moltiplicare il valore della resistenza a Taglio per il coefficiente $\alpha_{gap} = 0,5$

Le ipotesi alla base sul calcolo dei valori di resistenza sono riportati a pag. 79

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi

Caso sismico categoria C2

Con barre multicono in acciaio zincato												
Misura		40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	70 M12	75 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	7,4	7,4	7,4	7,4	8,7	8,7	17,6	17,6	17,6
	N_{Rd}	-	-	4,9	4,9	4,9	4,9	5,8	5,8	11,7	11,7	11,7
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	12,6	12,6	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
	V_{Rd}	-	-	10,1	10,1	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8

Con barre multicono in acciaio zincato												
Misura		90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20	190 M20	170 M24	200 M24	225 M24
Trazione [kN]	N_{Rk}	6,3	22,1	26,1	26,1	26,1	30,9	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7
	N_{Rd}	10,9	14,7	17,4	17,4	17,4	20,6	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8
Taglio [kN]	V_{Rk}	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	51,0	71,5	71,5	122,7	122,7	122,7
	V_{Rd}	34,8	40,3	40,3	40,3	40,3	36,4	57,2	57,2	90,4	98,2	98,2

Con barre multicono in acciaio inox												
Misura		40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	70 M12	75 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Trazione [kN]	N_{Rk}	-	-	7,4	7,4	7,4	7,4	8,7	8,7	17,6	17,6	17,6
	N_{Rd}	-	-	4,9	4,9	4,9	4,9	5,8	5,8	11,7	11,7	11,7
Taglio [kN]	V_{Rk}	-	-	13,8	13,8	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
	V_{Rd}	-	-	11,0	11,0	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8

Con barre multicono in acciaio inox												
Misura		90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20	190 M20	170 M24	200 M24	225 M24
Trazione [kN]	N_{Rk}	6,3	22,1	26,1	26,1	26,1	30,9	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7
	N_{Rd}	10,9	14,7	17,4	17,4	17,4	20,6	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8
Taglio [kN]	V_{Rk}	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	62,6	62,8	62,8	107,0	107,0	107,0
	V_{Rd}	34,8	40,3	40,3	40,3	40,3	44,7	50,2	50,2	85,6	85,6	85,6

I valori di resistenza a Taglio si riferiscono ad un'installazione per cui sia riempito di ancorante chimico il volume tra la barra e la piastra di fissaggio nello spessore della piastra stessa. Ciò si ottiene utilizzando la rondella di riempimento WIT-SHB, oppure eseguendo un'installazione di tipo passante, cioè attraverso l'elemento fissato.

In caso contrario è necessario moltiplicare il valore della resistenza a Taglio per il coefficiente $\alpha_{gap} = 0,5$

Le ipotesi alla base sul calcolo dei valori di resistenza sono riportati a pag. 79

SISTEMA AD INIEZIONE W-VIZ CON ANCORANTE CHIMICO WIT-VM 100

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Calcestruzzo non fessurato – caso statico

Con barre multicono in acciaio zincato												
Misura		40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	70 M12	75 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Trazione [kN]	N_{Rk}	9,0	17,9	23,5	25,0	29,6	32,8	36,1	40,0	50,5	50,0	50,0
	N_{Rd}	6,0	11,9	15,6	16,7	19,7	21,9	24,1	26,7	33,7	33,3	33,3
	N_{Ramm}	4,3	8,5	11,2	11,9	14,1	15,6	17,2	19,0	24,0	23,8	23,8
Taglio [kN]	V_{Rk}	14,0	14,0	21,0	21,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	V_{Rd}	11,2	11,2	16,8	16,8	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
	V_{Ramm}	8,0	8,0	12,0	12,0	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4

Con barre multicono in acciaio zincato												
Misura		90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20	190 M20	170 M24	200 M24	225 M24
Trazione [kN]	N_{Rk}	43,1	54,3	70,6	75,0	90,0	62,3	111,9	132,3	111,9	142,8	170,4
	N_{Rd}	28,7	36,2	47,1	50,0	60,0	41,5	74,6	88,2	74,6	95,2	113,6
	N_{Ramm}	20,5	25,9	33,6	35,7	42,9	29,7	53,3	63,0	53,3	68,0	81,2
Taglio [kN]	V_{Rk}	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	70,0	98,0	98,0	141,0	141,0	141,0
	V_{Rd}	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,0	78,4	78,4	112,8	112,8	112,8
	V_{Ramm}	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	35,7	56,0	56,0	80,6	80,6	80,6

Con barre multicono in acciaio inox												
Misura		40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	70 M12	75 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Trazione [kN]	N_{Rk}	9,0	17,9	23,5	25,0	29,6	32,8	36,1	40,0	50,5	50,0	50,0
	N_{Rd}	6,0	11,9	15,6	16,7	19,7	21,9	24,1	26,7	33,7	33,3	33,3
	N_{Ramm}	4,3	8,5	11,2	11,9	14,1	15,6	17,2	19,0	24,0	23,8	23,8
Taglio [kN]	V_{Rk}	15,0	15,0	23,0	23,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	V_{Rd}	12,0	12,0	18,4	18,4	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
	V_{Ramm}	8,6	8,6	13,1	13,1	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4

Con barre multicono in acciaio inox												
Misura		90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20	190 M20	170 M24	200 M24	225 M24
Trazione [kN]	N_{Rk}	43,1	54,3	70,6	75,0	90,0	62,3	111,9	132,3	111,9	142,8	170,4
	N_{Rd}	28,7	36,2	47,1	50,0	60,0	41,5	74,6	88,2	74,6	95,2	113,6
	N_{Ramm}	20,5	25,9	33,6	35,7	42,9	29,7	53,3	63,0	53,3	68,0	81,2
Taglio [kN]	V_{Rk}	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	86,0	86,0	86,0	123,0	123,0	123,0
	V_{Rd}	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	61,4	68,8	68,8	98,4	98,4	98,4
	V_{Ramm}	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	43,9	49,1	49,1	70,3	70,3	70,3

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportati a pag. 79

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi

Calcestruzzo fessurato – caso statico

Con barre multicono in acciaio zincato												
Misura		40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	70 M12	75 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Trazione [kN]	N_{Rk}	9,1	12,7	16,7	23,4	21,1	23,4	25,8	33,3	36,0	41,5	50,3
	N_{Rd}	6,1	8,5	11,2	15,6	14,1	15,6	17,2	22,2	24,0	27,7	33,5
	N_{Ramm}	4,3	6,1	8,0	11,1	10,0	11,1	12,3	15,9	17,1	19,8	24,0
Taglio [kN]	V_{Rk}	14,0	14,0	21,0	21,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	V_{Rd}	11,2	11,2	16,8	16,8	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
	V_{Ramm}	8,0	8,0	12,0	12,0	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4

Con barre multicono in acciaio zincato												
Misura		90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20	190 M20	170 M24	200 M24	225 M24
Trazione [kN]	N_{Rk}	30,7	38,7	50,3	62,9	72,9	44,4	79,8	94,3	79,8	101,8	121,5
	N_{Rd}	20,5	25,8	33,5	41,9	48,6	29,6	53,2	62,9	53,2	67,9	81,0
	N_{Ramm}	14,6	18,4	24,0	29,9	34,7	21,1	38,0	44,9	38,0	48,5	57,9
Taglio [kN]	V_{Rk}	61,5	63,0	63,0	63,0	63,0	70,0	98,0	98,0	141,0	141,0	141,0
	V_{Rd}	41,0	50,4	50,4	50,4	50,4	50,0	78,4	78,4	106,4	112,8	112,8
	V_{Ramm}	29,3	36,0	36,0	36,0	36,0	35,7	56,0	56,0	76,0	80,6	80,6

Con barre multicono in acciaio inox												
Misura		40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	70 M12	75 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Trazione [kN]	N_{Rk}	9,1	12,7	16,7	23,4	21,1	23,4	25,8	33,3	36,0	41,5	50,3
	N_{Rd}	6,1	8,5	11,2	15,6	14,1	15,6	17,2	22,2	24,0	27,7	33,5
	N_{Ramm}	4,3	6,1	8,0	11,1	10,0	11,1	12,3	15,9	17,1	19,8	24,0
Taglio [kN]	V_{Rk}	15,0	15,0	23,0	23,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	V_{Rd}	12,0	12,0	18,4	18,4	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
	V_{Ramm}	8,6	8,6	13,1	13,1	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4

Con barre multicono in acciaio inox												
Misura		90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20	190 M20	170 M24	200 M24	225 M24
Trazione [kN]	N_{Rk}	30,7	38,7	50,3	62,9	72,9	44,4	79,8	94,3	79,8	101,8	121,5
	N_{Rd}	20,5	25,8	33,5	41,9	48,6	29,6	53,2	62,9	53,2	67,9	81,0
	N_{Ramm}	14,6	18,4	24,0	29,9	34,7	21,1	38,0	44,9	38,0	48,5	57,9
Taglio [kN]	V_{Rk}	61,5	63,0	63,0	63,0	63,0	86,0	86,0	86,0	123,0	123,0	123,0
	V_{Rd}	41,0	50,4	50,4	50,4	50,4	59,2	68,8	68,8	98,4	98,4	98,4
	V_{Ramm}	29,3	36,0	36,0	36,0	36,0	42,3	49,1	49,1	70,3	70,3	70,3

I valori di resistenza riportati nelle tabelle precedenti sono determinati in base a:

- Valutazione Tecnica Europea ETA
- Calcestruzzo di classe C20/25
- Assenza di influenze dovute a presenza di bordi del materiale base e presenza di altri ancoranti.
- Coefficiente parziale di sicurezza convenzionale del valore di 1,4 per la valutazione del valore ammissibile della resistenza
- Temperatura max temporanea di +50°C e temperatura max continuativa di +80°C
- Foro asciutto o umido; foro riempito d'acqua per M12÷M24 esclusa la misura 75 M12
- Installazione secondo ETA
- Presenza di armatura per la limitazione delle fessure a un'ampiezza $w \leq 0,3$ mm in assenza di sisma
- Foro a rotopercolazione; foro realizzato con corona diamantata per M10÷M24
- Assenza di limitazioni degli spostamenti nel caso sismico di categoria C2



La brochure **Staffaggio Fotovoltaico** illustra la gamma di prodotti Würth dedicata al fissaggio di moduli fotovoltaici su tutti i tipi di copertura.

ANCORANTE CHIMICO WIT-VM 250



Categorie sismiche

M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1

ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1

ETA TR 029 opzione 1	ETA secondo EC2 TR 023	Marchatura CE	Prestazione sismica Categoria C1	Resistenza al fuoco	Test Report LEED	EPD Environmental Product Declaration	VOC Emissions Test Report	NSF Standard 61
Calcestruzzo fessurato e non	Resistenza alla corrosione	Resistenza alla corrosione	Carichi elevati	Interasse e distanza dai bordi ridotti	Foro riempito d'acqua	Vita utile	Anche per pistole da silicone	Würth Technical II
	INOX A4	INOX HCR				50 ANNI		

Caratteristiche

- sistema di ancoraggio composto da una resina vinilestere ed una barra filettata in acciaio zincato o in acciaio inox A4 o HCR, oppure da una barra ad aderenza migliorata
- calcestruzzo fessurato e non fessurato
- idoneità per azioni sismiche di categoria C1
- foro asciutto o bagnato; foro riempito d'acqua per barre di diametro M8÷M16mm e Ø8÷Ø16
- giunzioni di sovrapposizione con armature esistenti per il ripristino di continuità strutturale

Documentazione tecnica

- ETA-12/0164 Valutazione Tecnica Europea del 12/11/2015, Opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato. Dimensionamento con barre filettate e barre ad aderenza migliorata secondo le Linee Guida Europee ETAG001 (TR029,TR045) per azioni statiche e sismiche.
- ETA-12/0166 Valutazione Tecnica Europea del 27/02/2018, dimensionamento di ferri di ripresa secondo Eurocodice 2 (TR023)
- ETA-16/0757 Valutazione Tecnica Europea del 15/12/2016 per utilizzo in muratura. Dimensionamento con barre filettate e accessori secondo ETAG 029 per azioni statiche.
- EPD "Environmental Product Declaration" n. EPD-AWU-20150277-CAA1-EN; ECO EPD Ref. n. ECO-00000255
- Test Report 3058/042/12, test di carico di ancoraggi con barre filettate esposte all'incendio
- Test Report - LEED 2009 EQ c4.1, SCAQMD rule 1168 (2005)
- Dichiarazione di Prestazione in riferimento a ETA-12/0164, ETA-12/0166 e ETA-16/0757
- VOC Emissions Test Report
- Certificazione NSF Standard 61

ANCORANTE CHIMICO WIT-VM 250

descrizione	Art.
cartuccia coassiale da 420 ml	0903 450 200
miscelatore statico brevettato Fill & Clean	0903 420 020
cartuccia "da silicone" da 300 ml	0903 450 201
cartuccia "da silicone" da 165 ml	0903 450 203
miscelatore statico per cartucce "da silicone"	0903 420 001

Le barre filettate in abbinamento all'ancorante chimico sono indicate a pag. 89 - 90

Tempi di lavorazione e di indurimento:			
Temperature nel fondo del foro	Tempi di lavorazione max	Tempi minimi di indurimento	
		calcestruzzo asciutto	calcestruzzo umido
≥-10°C*	90 min	24 h	48 h
≥-5°C	90 min	14 h	28 h
≥0°C	45 min	7 h	14 h
≥+5°C	25 min	2 h	4 h
≥+10°C	15 min	80 min	160 min
≥+20°C	6 min	45 min	90 min
≥+30°C	3 min	25 min	50 min
≥+40°C	1,5min	15 min	30 min

temperatura della cartuccia: minimo +5°C (*in questo caso minimo +15°C)
temperatura d'immagazzinaggio: tra +5 e +25°C in luogo asciutto ed al riparo dal sole

Le indicazioni contenute in questa scheda considerano una temperatura Range I compresa tra -40°C e +40°C (temperatura massima di lungo periodo +24°C e di breve periodo +40°C).

Per temperature differenti consultare l'ETA.

La procedura di pulizia del foro prevede 4 soffiaggi con aria compressa (pressione min. 6 bar), 4 spazzolate con scovolino metallico e 4 soffiaggi con aria compressa (pressione min. 6 bar).

L'utilizzo della pompa a mano è consentito esclusivamente per calcestruzzo non fessurato, per fori di diametro fino a 20 mm o di profondità fino a 240 mm.

Per i dettagli sulla procedura di pulizia del foro d'installazione e sugli accessori da utilizzare, si veda l'ETA in vigore.



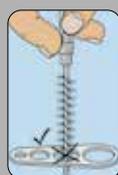
Pulizia:

Pulizia dei fori $\varnothing < 20$ mm e profondità ≤ 240 mm: 4 soffiaggi con pompetta + 4 spazzolate con spazzolino metallico + 4 soffiaggi
Pulizia dei fori $\varnothing \geq 20$ mm o profondità > 240 mm: 4 soffiaggi con ugello (min. 6 bar) + 4 spazzolate con spazzolino metallico + 4 soffiaggi

Istruzioni di posa:



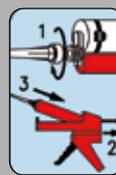
Forare con \varnothing e profondità prescritti



Verificare che lo spazzolino non sia consumato: nella dima deve fare resistenza, altrimenti sostituirlo



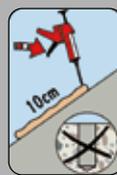
Pulizia foro: secondo ETA



Avvitare il miscelatore statico sulla cartuccia ed inserirla nella pistola.



Applicare la marcatura di profondità sulla barra/sul ferro.



Estrudere min. 10 cm di resina prima dell'utilizzo come scarto.



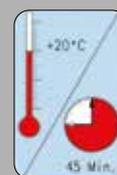
Riempire per 2/3 partendo dal fondo del foro. Fori > 190 mm: montare prolunghe. Fori sovrastati o orizzontali > $\varnothing 20$ mm: montare adattatori d'iniezione.



Inserire la barra/il ferro fino alla marcatura a mano e con leggere rotazioni.



La resina deve fuoriuscire dal foro. In caso contrario sfilare la barra ed iniettare altra resina



Tempi di indurimento in funzione della temperatura.



Posizionare l'elemento da fissare e serrare con chiave dinamometrica.

ANCORANTE CHIMICO WIT-NORDIC



Categorie sismiche

M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1

ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1

ETA TR 029 opzione 1	Marcatura CE	Azioni sismiche Categoria C1	Test Report LEED				
Calcestruzzo fessurato e non fessurato	Resistenza alla corrosione	Resistenza alla corrosione	Carichi elevati	Interasse e distanza dai bordi ridotti	Foro riempito d'acqua	Vita utile	Würth Technical II
	INOX A4	INOX HCR				50 ANNI	

Caratteristiche

- sistema di ancoraggio composto da una resina vinilestere ed una barra filettata in acciaio zincato o in acciaio inox A4 o HCR, oppure da una barra ad aderenza migliorata
- calcestruzzo fessurato e non fessurato
- utilizzabile a temperature fino a -20°C (temperatura dell'ambiente di installazione o della cartuccia)
- idoneità per azioni sismiche di categoria C1
- foro asciutto o bagnato; foro riempito d'acqua per barre di diametro M8÷M16mm e Ø8÷Ø16

Documentazione tecnica

- ETA-12/0164 Valutazione Tecnica Europea del 12/11/2015, Opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato. Dimensionamento con barre filettate e barre ad aderenza migliorata secondo le Linee Guida Europee ETAG001 (TR029,TR045) per azioni statiche e sismiche.
- Dichiarazione di Prestazione in riferimento a ETA-12/0164 e ETA-16/0757
- Test Report - LEED 2009 EQ c4.1, SCAQMD rule 1168 (2005)
- VOC Emissions Test Report
- ETA-16/0757 Valutazione Tecnica Europea del 15/12/2016 per utilizzo in muratura. Dimensionamento con barre filettate e accessori secondo ETAG 029 per azioni statiche

ANCORANTE CHIMICO WIT-NORDIC

descrizione	Art.
cartuccia coassiale da 420 ml	0903 450 104
miscelatore statico brevettato Fill & Clean	0903 420 020

Le barre filettate in abbinamento all'ancorante chimico sono indicate a pag. 89 - 90

Tempi di lavorazione e di indurimento:			
Temperature nel fondo del foro	Tempi di lavorazione max	Tempi minimi di indurimento	
		calcestruzzo asciutto	calcestruzzo umido
≥20°C	75 min	24 h	48 h
≥15°C	55 min	16 h	32 h
≥10°C	35 min	10 h	20 h
≥5°C	20 min	5 h	10 h
≥0°C	10 min	2,5 h	5 h
≥+5°C	6 min	80 min	160 min
≥+10°C	6 min	60 min	120 min
temperatura della cartuccia: tra -20°C e +10°C			
temperatura d'immagazzinaggio: tra -20°C e +20°C			

Le indicazioni contenute in questa scheda considerano una temperatura Range I compresa tra -40°C e +40°C (temperatura massima di lungo periodo +24°C e di breve periodo +40°C).

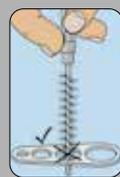
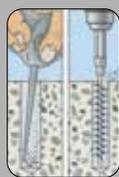
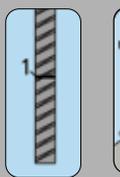
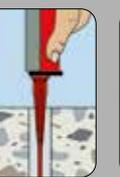
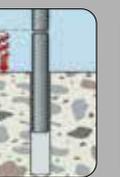
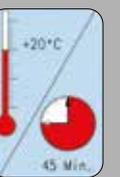
Per temperature differenti consultare l'ETA.

La procedura di pulizia del foro prevede 4 soffiaggi con aria compressa (pressione min. 6 bar), 4 spazzolate con scovolino metallico e 4 soffiaggi con aria compressa (pressione min. 6 bar).

L'utilizzo della pompa a mano è consentito esclusivamente per calcestruzzo non fessurato, per fori di diametro fino a 20 mm o di profondità fino a 240 mm.

Per i dettagli sulla procedura di pulizia del foro d'installazione e sugli accessori da utilizzare, si veda l'ETA in vigore.

Istruzioni di posa:

										
Forare con Ø e profondità prescritti	Verificare che lo spazzolino non sia consumato: nella dima deve fare resistenza, altrimenti sostituirlo	Pulizia foro: seondo ETA	Avvitare il miscelatore statico sulla cartuccia ed inserirla nella pistola.	Applicare la marcatura di profondità sulla barra/sul ferro.	Estrudere min. 10 cm di resina prima dell'utilizzo come scarto.	Riempire per 2/3 partendo dal fondo del foro. Fori > 190 mm: montare prolunghe. Fori sovrastati o orizzontali > Ø 20 mm: montare adattatori d'iniezione.	Inserire la barra/il ferro fino alla marcatura a mano e con leggere rotazioni.	La resina deve fuoriuscire dal foro. In caso contrario sfilare la barra ed iniettare altra resina	Tempi di indurimento in funzione della temperatura.	Posizionare l'elemento da fissare e serrare con chiave dinamometrica.

Pulizia:

Pulizia dei fori Ø < 20 mm e profondità ≤ 240 mm: 4 soffiati con pompetta + 4 spazzolate con spazzolino metallico + 4 soffiati
 Pulizia dei fori Ø ≥ 20 mm o profondità > 240 mm: 4 soffiati con ugello (min. 6 bar) + 4 spazzolate con spazzolino metallico + 4 soffiati

ANCORANTE CHIMICO WIT-VM 250 e WIT-NORDIC

Parametri di posa

Misura della barra filettata		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diametro nominale punta del trapano [mm]	d_o	10	12	14	18	24	28	32	35
Profondità di ancoraggio standard [mm]	h_{ef}	80	90	110	125	170	210	240	270
Profondità di ancoraggio [mm]	$h_{ef,min}$	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$	160	200	240	320	400	480	540	600
Diametro foro nell'elemento da fissare [mm]	$d_f \leq$	9	12	14	18	22	26	30	33
Coppia di serraggio [Nm]	T_{inst}	10	20	40	80	120	160	180	200
Spessore minimo del supporto [mm]	h_{min}	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_o$				
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	50	60	80	100	120	135	150
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	40	50	60	80	100	120	135	150
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,N}$	$3 h_{ef}$							
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,N}$	$0,5 s_{cr,N}$							

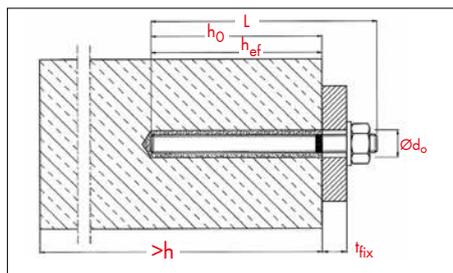
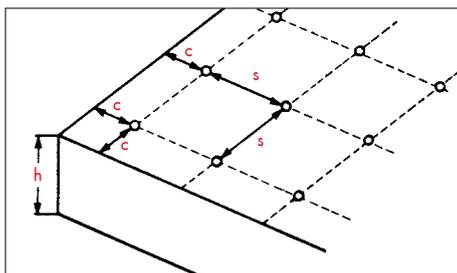
Misura della barra ad aderenza migliorata		ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
Diametro nominale punta del trapano [mm]	d_o	12	14	16	18	20	24	32	35	40
Profondità di ancoraggio standard [mm]	h_{ef}	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Profondità di ancoraggio [mm]	$h_{ef,min}$	60	60	70	75	80	90	100	112	128
	$h_{ef,max}$	160	200	240	280	320	400	480	540	640
Spessore minimo del supporto [mm]	h_{min}	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_o$					
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	50	60	70	80	100	125	140	160
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	40	50	60	70	80	100	125	140	160
Interasse critico tra ancoranti [mm]	$s_{cr,N}$	$3 h_{ef}$								
Distanza critica dal bordo [mm]	$c_{cr,N}$	$0,5 s_{cr,N}$								

Per i valori di $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,sp}$ consultare l'ETA

I valori $s_{cr,N}$, $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,N}$, $c_{cr,sp}$ sono i valori di interasse e distanza dal bordo di calcestruzzo, rispettivamente per il meccanismo di rottura conica del calcestruzzo e a fessurazione, al di sotto dei quali gli ancoranti non possono essere considerati isolati e in condizioni ideali.

La verifica a fessurazione può essere omessa se la distanza dal bordo in tutte le direzioni è $c \geq 1,2 c_{cr,sp}$ e lo spessore del supporto è $h \geq 2 h_{min}$.

La verifica può essere omessa inoltre se la resistenza a rottura conica e a sfilamento sono calcolate tenendo conto del calcestruzzo fessurato ed è presente un'armatura che limita l'ampiezza delle fessure a $w = 0,3 \text{ mm}$.



ANCORANTE CHIMICO WIT-VM 250 e WIT-NORDIC

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi

Caso sismico (profondità di ancoraggio h_{ef})

Con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8									
Categoria sismica		C1							
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	8,8	15,3	23,2	39,5	60,2	91,6	114,5
	N_{Rd}	3,4	4,9	8,5	12,9	22,0	33,4	50,9	63,6
Taglio [kN]	$V_{Rk}^{(1)}$	3,2	5,1	7,4	13,8	21,5	30,9	40,2	49,1
	$V_{Rd}^{(1)}$	2,6	4,1	5,9	11,0	17,2	24,7	32,2	39,3

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Categoria sismica		C1							
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	8,8	15,3	23,2	39,5	60,1	91,6	114,5
	N_{Rd}	3,4	4,9	8,5	12,9	21,9	33,4	50,9	63,6
Taglio [kN]	$V_{Rk}^{(1)}$	4,3	7,5	11,8	19,8	33,6	49,4	64,3	78,6
	$V_{Rd}^{(1)}$	2,9	5,0	8,7	13,2	22,4	34,1	51,4	62,9

Con barre filettate in acciaio inox A4 e HCR classe 70									
Categoria sismica		C1							
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27 ²⁾	M30 ²⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	8,8	15,3	23,2	39,5	60,1	91,6	114,5
	N_{Rd}	3,4	4,9	8,5	12,9	21,9	33,4	50,9	63,6
Taglio [kN]	$V_{Rk}^{(1)}$	4,3	7,1	10,4	19,3	30,0	43,3	40,2	49,1
	$V_{Rd}^{(1)}$	2,9	4,6	6,7	12,4	19,3	27,8	16,9	20,6

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C										
Categoria sismica		C1								
Misura		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	8,8	15,3	20,3	23,2	39,5	62,6	106,8	135,6
	N_{Rd}	3,3	4,9	8,5	11,3	12,9	21,9	34,8	59,3	75,4
Taglio [kN]	V_{Rk}	8,5	14,8	21,4	29,1	38,0	59,4	92,8	116,4	152,0
	V_{Rd}	5,7	9,9	14,3	19,4	25,3	39,6	61,9	77,6	101,3

¹⁾ Valori che tengono conto del coefficiente riduttivo $\alpha_{gap} = 0,5$, dovuto alla presenza di spazio tra la barra filettata e la piastra di fissaggio, nello spessore della piastra stessa

²⁾ Le barre filettate M27 e M30 in acciaio inox sono di classe 50

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportati a pag. 88

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Calcestruzzo non fessurato – caso statico (profondità di ancoraggio h_{ef})

Con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	18,3	29,0	42,0	70,6	111,9	153,7	187,8	224,0
	N_{Rd}	12,2	18,8	27,6	39,2	62,2	85,4	104,3	124,5
	N_{Ramm}	8,7	13,5	19,7	28,0	44,4	61,0	74,5	88,9
Taglio [kN]	V_{Rk}	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	114,8	140,3
	V_{Rd}	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	V_{Ramm}	5,2	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4	65,6	80,1

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	20,1	33,9	49,8	70,6	111,9	153,7	187,8	224,0
	N_{Rd}	13,4	18,8	27,6	39,2	62,2	85,4	104,3	124,5
	N_{Ramm}	9,6	13,5	19,7	28,0	44,4	61,0	74,5	88,9
Taglio [kN]	V_{Rk}	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	V_{Rd}	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	V_{Ramm}	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	104,9	128,2

Con barre filettate in acciaio inox A4 e HCR classe 70									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27²⁾	M30²⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	20,1	33,9	49,8	70,6	111,9	153,7	187,8	224,0
	N_{Rd}	13,4	18,8	27,6	39,2	62,2	85,4	80,3	98,2
	N_{Ramm}	9,6	13,5	19,7	28,0	44,4	61,0	57,4	70,1
Taglio [kN]	V_{Rk}	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
	V_{Rd}	8,2	13,1	19,0	35,3	55,1	79,4	48,2	58,9
	V_{Ramm}	5,9	9,3	13,5	25,2	39,4	56,7	34,4	42,1

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C										
Misura		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	20,1	33,9	49,8	66,0	70,6	111,9	153,7	224,0	256,4
	N_{Rd}	13,4	18,8	27,6	36,7	39,2	62,2	85,4	124,5	142,4
	N_{Ramm}	9,6	13,5	19,7	26,2	28,0	44,4	61,0	88,9	101,7
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,6	21,2	30,5	41,6	54,3	84,8	132,5	166,3	217,1
	V_{Rd}	9,0	14,1	20,4	27,7	36,2	56,5	88,4	110,8	144,8
	V_{Ramm}	6,5	10,1	14,5	19,8	25,9	40,4	63,1	79,2	103,4

²⁾ Le barre filettate M27 e M30 in acciaio inox sono di classe 50

Le ipotesi alla base del calcolo dei valori di resistenza sono riportati a pag. 88

ANCORANTE CHIMICO WIT-VM 250 e WIT-NORDIC

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Calcestruzzo fessurato – caso statico (profondità di ancoraggio h_{ef})

Con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	8,0	14,1	22,8	34,6	58,7	87,1	132,3	159,7
	N_{Rd}	5,4	7,9	12,7	19,2	32,6	48,4	73,5	88,7
	N_{Ramm}	3,8	5,6	9,1	13,7	23,3	34,6	52,5	63,4
Taglio [kN]	V_{Rk}	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	114,8	140,3
	V_{Rd}	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	V_{Ramm}	5,2	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4	65,6	80,1

Con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N_{Rk}	8,0	14,1	22,8	34,6	58,7	87,1	132,3	159,7
	N_{Rd}	5,4	7,9	12,7	19,2	32,6	48,4	73,5	88,7
	N_{Ramm}	3,8	5,6	9,1	13,7	23,3	34,6	52,5	63,4
Taglio [kN]	V_{Rk}	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	V_{Rd}	10,7	18,6	27,0	46,1	78,4	113,0	146,9	179,5
	V_{Ramm}	7,7	13,3	19,3	32,9	56,0	80,7	104,9	128,2

Con barre filettate in acciaio inox A4 e HCR classe 70									
Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27 ¹⁾	M30 ¹⁾
Trazione [kN]	N_{Rk}	8,0	14,1	22,8	34,6	58,7	87,1	132,3	159,7
	N_{Rd}	5,4	7,9	12,7	19,2	32,6	48,4	73,5	88,7
	N_{Ramm}	3,8	5,6	9,1	13,7	23,3	34,6	52,5	63,4
Taglio [kN]	V_{Rk}	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
	V_{Rd}	8,2	13,1	19,0	35,3	55,1	79,4	48,2	58,9
	V_{Ramm}	5,9	9,3	13,5	25,2	39,4	56,7	34,4	42,1

Con barre ad aderenza migliorata B 450 C										
Misura		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Trazione [kN]	N_{Rk}	8,0	14,1	22,8	30,2	34,6	58,7	90,7	154,4	187,1
	N_{Rd}	5,4	7,9	12,7	16,8	19,2	32,6	50,4	85,8	103,9
	N_{Ramm}	3,8	5,6	9,1	12,0	13,7	23,3	36,0	61,3	74,2
Taglio [kN]	V_{Rk}	13,6	21,2	30,5	41,6	54,3	84,8	132,5	166,3	217,1
	V_{Rd}	9,0	14,1	20,4	27,7	36,2	56,5	88,4	110,8	144,8
	V_{Ramm}	6,5	10,1	14,5	19,8	25,9	40,4	63,1	79,2	103,4

¹⁾ Le barre filettate M27 e M30 in acciaio inox sono di classe 50

I valori di resistenza riportati nelle tabelle precedenti sono determinati in base a:

- Valutazione Tecnica Europea ETA
- Calcestruzzo di classe C20/25
- Assenza di influenze dovute a presenza di bordi del materiale base e presenza di altri ancoranti
- Coefficiente parziale di sicurezza convenzionale del valore di 1,4 per la valutazione del valore ammissibile della resistenza
- Profondità di ancoraggio descritte in precedenza
- Temperatura max temporanea di +40°C e temperatura max continuativa di +24°C
- Foro asciutto o umido, realizzato con trapano a rotopercolazione
- Installazione secondo ETA
- Presenza di armatura per la limitazione delle fessure a $w \leq 0,3$ mm in assenza di sisma

BARRE FILETTATE PRETAGLIATE W-VD-A

In abbinamento agli ancoranti chimici WIT-PE1000, WIT-UH300, WIT-PE 500, WIT-VM 250 e WIT-NORDIC



acciaio zincato bianco



acciaio inox A4

- complete di dadi
- dotata di testa esagonale, tacca di posa e terminale a punta a forma di cuneo
- completa di dado e rondella
- per ancoraggi secondo ETA

Ø x lunghezza [mm]	spessore max. serrabile [mm]	prof. foro = prof. di posa [mm]	in acciaio zincato bianco		in acciaio inox	
			classe 5.8 Art.	classe 8.8 Art.	A4 - classe 70 Art.	HCR - classe 70 Art.
M8 x 110	20	80	5915 108 110	5915 308 110	5915 208 110	articolo speciale
M8 x 150	60		5915 108 150	5915 308 150	5915 208 150	-
M10 x 115	15	90	5915 110 115	5915 310 115	5915 210 115	-
M10 x 130	30		5915 110 130	5915 310 130	5915 210 130	articolo speciale
M10 x 165	65		5915 110 165	5915 310 165	5915 210 165	-
M10 x 190	90		5915 110 190	5915 310 190	5915 210 190	-
M12 x 135	10	110	5915 112 135	5915 312 135	5915 212 135	-
M12 x 160	35		5915 112 160	5915 312 160	5915 212 160	articolo speciale
M12 x 210	85		5915 112 210	5915 312 210	5915 212 210	-
M12 x 250	125		5915 112 250	5915 312 250	5915 212 250	-
M12 x 300	175		5915 112 300	5915 312 300	5915 212 300	-
M16 x 165	20	125	5915 116 165	5915 316 165	5915 216 165	-
M16 x 190	45		5915 116 190	5915 316 190	5915 216 190	articolo speciale
M16 x 230	85		5915 116 230	5915 316 230	5915 216 230	-
M16 x 250	105		5915 116 250	5915 316 250	5915 216 250	-
M16 x 300	155		5915 116 300	5915 316 300	5915 216 300	-
M20 x 220	20	170	5915 120 220	5915 320 220	5915 220 220	-
M20 x 260	60		5915 120 260	5915 320 260	5915 220 260	-
M20 x 300	100		5915 120 300	5915 320 300	5915 220 300	-
M24 x 260	15	210	5915 124 260	5915 324 260	5915 224 260	-
M24 x 300	55		5915 124 300	5915 324 300	5915 224 300	-

BARRE FILETTATE A METRO

In abbinamento agli ancoranti chimici WIT-PE1000, WIT-UH 300, WIT-PE 500, WIT-VM 250 e WIT-NORDIC

con certificazione 3.1 secondo norma EN 10204:2004

- per ancoraggi secondo ETA

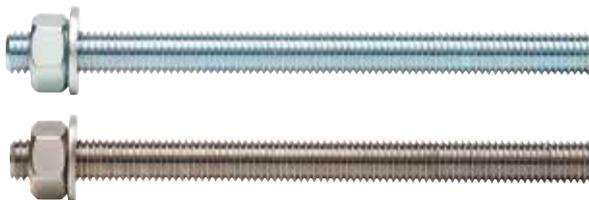


Ø	lungh. [mm]	acciaio zincato bianco classe 5.8 Art.	acciaio zincato bianco classe 8.8 Art.	acciaio inox A4 classe 70 Art.
M8	1000	5916 008 999	5916 208 999	5916 108 999
M10		5916 010 999	5916 210 999	5916 110 999
M12		5916 012 999	5916 212 999	5916 112 999
M16		5916 016 999	5916 216 999	5916 116 999
M20		5916 020 999	articolo speciale	5916 120 999
M24		5916 024 999	articolo speciale	5916 124 999

BARRA FILETTATA PRETAGLIATA W-VI-A

In abbinamento agli ancoranti chimici WIT-PE1000, WIT-UH 300, WIT-PE 500, WIT-VM 250 e WIT-NORDIC

- completa di dado e rondella
- per ancoraggi secondo ETA



versione zincata

versione in inox

Ø x lungh. [mm]	acciaio zincato bianco classe 5.8 Art.	acciaio inox A4 classe 70 Art.	Ø x lungh. [mm]	acciaio zincato bianco classe 5.8 Art.	acciaio inox A4 classe 70 Art.
M8 x 100	0905 460 811	0905 470 811	M16 x 160	0905 461 611	0905 471 611
M8 x 110	0905 460 812	0905 470 812	M16 x 175	0905 461 612	0905 471 612
M8 x 130	0905 460 813	0905 470 813	M16 x 205	0905 461 613	0905 471 613
M8 x 145	0905 460 814	0905 470 814	M16 x 235	0905 461 614	0905 471 614
M8 x 160	0905 460 815	0905 470 815	M16 x 300	0905 461 615	0905 471 615
M8 x 205	0905 460 816	0905 470 816	M20 x 240	0905 462 011	0905 472 011
M10 x 110	0905 461 011	0905 471 011	M20 x 260	0905 462 012	0905 472 012
M10 x 130	0905 461 012	0905 471 012	M20 x 285	0905 462 013	0905 472 013
M10 x 150	0905 461 013	0905 471 013	M20 x 300	0905 462 014	0905 472 014
M10 x 165	0905 461 014	0905 471 014	M20 x 350	0905 462 015	0905 472 015
M10 x 190	0905 461 015	0905 471 015	M20 x 400	0905 462 016	0905 472 016
M10 x 260	0905 461 016	0905 471 016	M24 x 290	0905 462 411	0905 472 411
M12 x 135	0905 461 211	0905 471 211	M24 x 350	0905 462 412	0905 472 412
M12 x 155	0905 461 212	0905 471 212	M24 x 400	0905 462 413	0905 472 413
M12 x 175	0905 461 213	0905 471 213	M30 x 370	0905 463 011	0905 473 011*
M12 x 210	0905 461 214	0905 471 214			
M12 x 250	0905 461 215	0905 471 215			
M12 x 300	0905 461 216	0905 471 216			

* classe 50

RONDELLA DI RIEMPIMENTO WIT-SHB

In abbinamento ai sistemi di ancoraggio chimico WIT-PE1000, WIT-UH 300, W-VIZ, all'ancorante meccanico W-FAZ e alla vite per calcestruzzo W-BS



Rondella di riempimento WIT-SHB



Riduttore del miscelatore

WIT-SHB/S in acciaio zincato							
diametro interno d_{int} [mm]	diametro esterno d_{ext} [mm]	Spessore rondella t [mm]	con W-FAZ	con W-BS Tipo S	¹⁾ con barra filettata o barra W-VIZ	²⁾ Quantità di ancorante chimico per 10mm di spessore dell'elemento fissato [ml]	Art.
WIT-SHB/S in acciaio zincato							
9	23	5	M8	-	M8	0,44	0903 488 408
12	26		M10	8	M10	0,82	0903 488 410
14	28		M12	10	M12	0,98	0903 488 412
17	34		M16	12 e 14	M16	1,36	0903 488 416
21	41	6	M20	-	M20	1,79	0903 488 420
25	48		-	-	M24	2,24	0903 488 424
WIT-SHB/A4 in acciaio inox A4							
modello	diametro interno d_{int} [mm]	diametro esterno d_{ext} [mm]	Spessore rondella t [mm]	spessore fissabile ridotto $t_{fiss,red}$ [mm]		²⁾ Quantità di ancorante chimico per 10mm di spessore dell'elemento fissato [ml]	Art.
				con W-FAZ	¹⁾ con barra filettata o W-VIZ		
9	23	5	M8	-	M8	0,44	0903 488 508
12	26		M10	-	M10	0,82	0903 488 510
14	28		M12	-	M12	0,98	0903 488 512
17	34		M16	-	M16	1,36	0903 488 516
21	41	6	M20	-	M20	1,79	0903 488 520
25	48		-	-	M24	2,24	0903 488 524

¹⁾Consente l'eliminazione della rondella fornita insieme alla barra

²⁾Modelli di ancorante chimico idonei per la realizzazione del riempimento: WIT-UH 300, WIT-VM 250, WIT-PE1000, WIT-PE 500, WIT-VM 100, WIT-NORDIC

È necessario verificare lo spessore fissabile massimo ridotto per effetto del maggior spessore della rondella di riempimento

Il riduttore del miscelatore statico è fornito insieme alle rondelle di riempimento. Il foro laterale della rondella di riempimento ha diametro di 4mm

TASSELLI IN NYLON O PER FISSAGGI LEGGERI

ANCORANTI IN METALLO O PER FISSAGGI PESANTI

impieghi universali



a chiodo



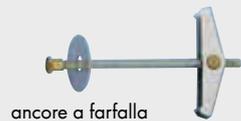
SHARK® Hammer per coperture



per fissaggi di isolamenti termoacustici



per fissaggi su materiali cavi, leggeri o a soffitto



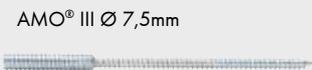
prolungati in metallo



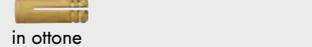
prolungati in nylon



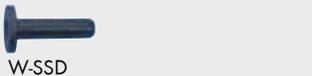
fissaggi di serramenti



fissaggi di carichi medi



per isolamenti acustici



per fissaggi su pareti isolate



per calcestruzzo fessurato e non fessurato



ANCORANTI CHIMICI

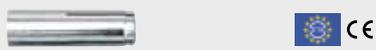
per calcestruzzo non fessurato



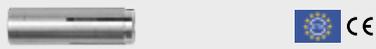
W-FA/S



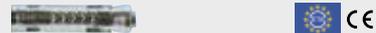
W-FA/A4



W-ED/S



W-ED/A4



W-TM



TG



WSL



WMV



TA con dado antifurto



W-SX



W-HA



W-HA con vite antifurto

ancoranti per ponteggi



WTM-P



GR

sistema ad iniezione



WIT-PE 1000



WIT-PE 500



WIT-UH 300



WIT-VM 100



WIT-VM 250



WIT-Nordic



WIT-PM 200



WIT-P 200



WIT-EA 150



WIT-FIX

malta colabile



MC100

sistema a fiala



W-VD

accessori di montaggio



Spike



a rete



a calza

Bussole



metalliche



in acciaio con filetto interno



con f.i. W-VHG/S



con f.i. W-VHG/A4



barre filetate pretagliate e a metro zincate e A4

Minuteria



vite a occhio



vite a gancio

Accessori di pulizia



spazzolini pulisciforo



pompetta di soffiaggio



Handymax®



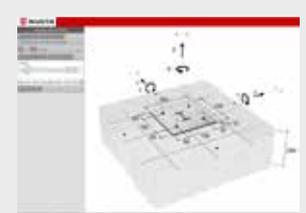
tipo leggero



a batteria

Pistole

Technical Software



ANCORANTI SISMICI

Würth Srl,
Via Stazione, 51
39044 Egna (BZ)
Tel. 0471 828 000
servizioclienti@wuerth.it
www.wuerth.it

IT/© MW Würth Srl - LZ/AB - 0.0
4044 Ancoranti sismici 0721
Riproduzione ammessa solo previa autorizzazione.

Würth Srl si riserva il diritto di modificare i prodotti di gamma e/o gli sconti in natura in qualsiasi momento e senza preavviso. Le immagini riportate sono a carattere puramente indicativo ed a scopo illustrativo e le dimensioni ed i colori non sono reali. Il design può variare a causa di cambiamenti del mercato e potrebbe non rappresentare il prodotto di gamma e/o lo sconto in natura descritto. Qualora il prodotto concesso in qualità di sconto in natura non risultasse più disponibile, Würth Srl si riserva il diritto di sostituirlo con un altro di pari valore e caratteristiche. In caso di errore nella descrizione del prodotto di gamma e/o dello sconto in natura fa fede quanto comunicato successivamente. Si declina ogni responsabilità per eventuali errori di stampa.