ANCORANTE IN ACCIAIO W-FAZ

W-FAZ

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

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

ETA opzione 1	Marcatura CE	Prestazione sismica Cat. C1 e C2 M8÷M20	Resistenza al fuoco	Calcestruzzo fessurato e non fessurato	Idoneità Vds	Resistenza alla corrosione
ETA	CE					INOX A4 HCR
Azioni impulsive	Carichi elevati	Utilizzo in gallerie	profondità di posa ridotta	Interasse e distanza dai bordi ridotti	Vita utile	Software di calcolo
SHOCK	kN kN kN	ZTV TUNNEL			50 ANNI	

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

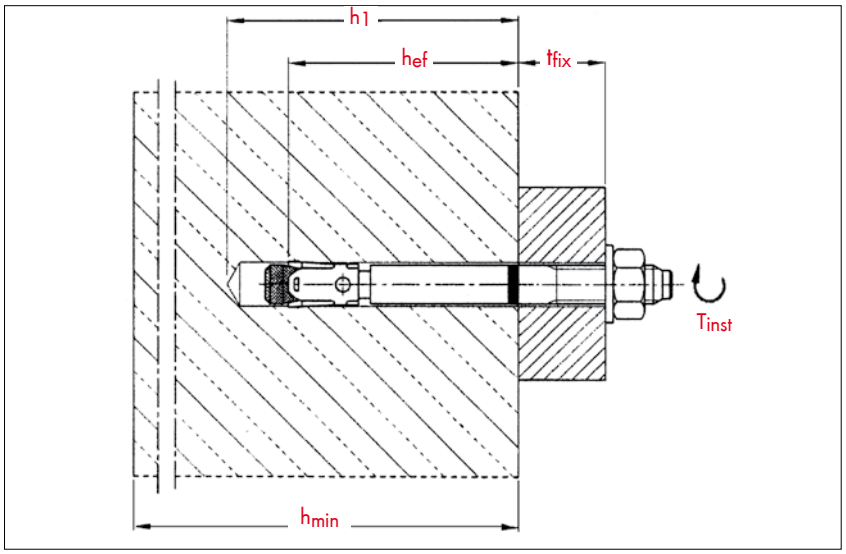
- W-FAZ/S in acciaio zincato bianco ≥ 5µm
- W-FAZ/A4 in acciaio inox A4, W-FAZ/HCR in acciaio inox HCR (High Corrosive Resistance, su richiesta)

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

W-FAZ/S

Misura x Lunghezza [mm]	profondità di ancoraggio standard					profondità di ancoraggio ridotta			Lunghezza filetto lf [mm]	Art.
	max t_{fix} [mm]	h_1 ≥ [mm]	h_{ef} [mm]	Categoria sismica C1	Categoria sismica C2	max $t_{fix,red}$ [mm]	$h_{1,red}$ [mm]	$h_{ef,red}$ [mm]		
M8 x 65	-	-	-	-	-	11	49	35	22	**5928 258 011**
M8 x 75	10			✓	✓	21			32	**5928 208 010**
M8 x 80	15			✓	✓	26			37	**5928 208 015**
M8 x 95	30	60	46	✓	✓	41	49	35	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	55	40	22	**5928 251 010**
M10 x 80	-	-	-	-	-	20			32	**5928 251 020**
M10 x 90	10			✓	✓	30			42	**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	75	60	✓	✓	50	55	40	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	-	-	-	-	-	80	**0904 521 005**
M12 x 85	-	-	-	-	-	10	70	50	26	**5928 252 010**
M12 x 95	-	-	-	-	-	20			36	**5928 252 020**
M12 x 110	15			✓	✓	35			51	**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	90	70	✓	✓	70	70	50	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			-	-					**0904 521 217**
M12 x 240	145	90	70	-	-	-	-	-	80	**0904 521 218**
M12 x 255	160			-	-					**0904 521 219**
M16 x 115	-	-	-	-	-	15	90	65	36	**5928 256 015**
M16 x 125	5			✓	✓	25			46	**5928 216 005**
M16 x 135	15			✓	✓	35			56	**5928 216 015**
M16 x 145	25	110	85	✓	✓	45	90	65	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			-	-					**0904 521 603**
M16 x 260	140	110	85	-	-	-	-	-	80	**0904 521 604**
M16 x 300	180			-	-					**0904 521 605**
M20 x 165	30	125	100	✓	✓	-	-	-	50	**5928 220 030**
M20 x 195	60			✓	✓				70	**5928 220 060**
M20 x 265	130	125	100	-	-	-	-	-	80	**0904 522 003**
M20 x 285	150			-	-					**0904 522 004**
M24 x 190	30			-	-	-			55	**0904 522 401**
M24 x 220	60	145	115	-	-		-	-	85	**0904 522 402**
M24 x 235	75			-	-	-			100	**0904 522 403**
M24 x 260	100			-	-				125	**0904 522 404**
M27 x 210	30			-	-				62	**0904 522 701**
M27 x 240	60	160	125	-	-	-	-	-	92	**0904 522 702**
M27 x 280	100			-	-				132	**0904 522 703**



h_1: profondità del foro

h_{ef}: profondità efficace di ancoraggio

t_{fix}: spessore fissabile

T_{inst}: coppia di serraggio

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

Misura x Lunghezza [mm]	profondità di ancoraggio standard					profondità di ancoraggio ridotta			Lunghezza filetto l_f [mm]	Art.
	max t_{fix} [mm]	h_1 ≥ [mm]	h_{ef} [mm]	Categoria sismica C1	Categoria sismica C2	max $t_{fix,red}$ [mm]	$h_{1,red}$ [mm]	$h_{ef,red}$ [mm]		
M8x75	10	60	46	✓	✓	21	49	35	32	**5928 308 010**
M8x80	15			✓	✓	26			37	**5928 308 015**
M8x95	30			✓	✓	41			52	**5928 308 030**
M10x90	10	75	60	✓	✓	30	55	40	42	**5928 310 010**
M10x95	15			✓	✓	35			47	**5928 310 015**
M10x110	30			✓	✓	50			62	**5928 310 030**
M10x130	50			✓	✓	70			82	**5928 310 050**
M10x180	100			✓	✓	120			132	**5928 310 100**
M12x110	15	90	70	✓	✓	35	70	50	51	**5928 312 015**
M12x125	30			✓	✓	50			66	**5928 312 030**
M12x145	50			✓	✓	70			86	**5928 312 050**
M12x200	105			✓	✓	125			141	**5928 312 105**
M12x220	125	90	70	-	-	-	-	-	80	**0904 531 212**
M12x240	145			-	-					**0904 531 213**
M12x255	160			-	-					**0904 531 214**
M12x285	190			-	-					**0904 531 215**
M12x325	230			-	-					**0904 531 216**
M16x145	25	110	85	✓	✓	45	90	65	66	**5928 316 025**
M16x170	50			✓	✓	70			91	**5928 316 050**

Dimensione rondella

Misura	M8	M10	M12	M16
Diametro x spessore [mm]	24x2	30x2.5	37x3	50x3

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

Misura x Lunghezza [mm]	profondità di ancoraggio standard					profondità di ancoraggio ridotta			Lunghezza filetto l_f [mm]	Art.
	max t_{fix} [mm]	$h_1 \geq$ [mm]	h_{ef} [mm]	Categoria sismica C1	Categoria sismica C2	max $t_{fix,red}$ [mm]	$h_{1,red}$ [mm]	$h_{ef,red}$ [mm]		
M12x200	105	90	70	✓	✓	125	70	50	141	**5928 312 105**
M12x220	125			-	-	-	-	-	80	**0904 531 222**
M12x240	145			-	-					**0904 531 223**
M12x255	160			-	-					**0904 531 224**
M12x285	190			-	-					**0904 531 225**
M16x220	100	110	85	-	-	-	-	-	80	**0904 531 622**
M16x260	140			-	-					**0904 531 623**
M16x300	180			-	-					**0904 531 624**

Dimensione rondella

Misura	M12	M16
Diametro x spessore [mm]	44x4	56x5

W-FAZ/A4

Misura x Lunghezza [mm]	profondità di ancoraggio standard					profondità di ancoraggio ridotta			Lunghezza filetto l_f [mm]	Art.
	max t_{fix} [mm]	$h_1 \geq$ [mm]	h_{ef} [mm]	Categoria sismica C1	Categoria sismica C2	max $t_{fix,red}$ [mm]	$h_{1,red}$ [mm]	$h_{ef,red}$ [mm]		
M8x65	-	-	-	-	-	11	49	35	22	**5928 458 011**
M8x75	10	60	46	✓	✓	21	49	35	32	**5928 458 010**
M8x80	15			✓	✓	26			37	**5928 458 015**
M8x95	30			✓	✓	41			52	**5928 458 030**
M8x115	50			✓	✓	61			72	**5928 458 050**
M8x165	100			✓	✓	111			122	**5928 458 100**
M10x70	-	-	-	-	-	10	55	40	22	**5928 451 010**
M10x80	-	-	-	-	-	20			32	**5928 451 020**
M10x90	10	75	60	✓	✓	30	55	40	42	**5928 410 010**
M10x95	15			✓	✓	35			47	**5928 410 015**
M10x110	30			✓	✓	50			62	**5928 410 030**
M10x130	50			✓	✓	70			82	**5928 410 050**
M10x155	75			✓	✓	95			107	**5928 410 075**
M10x180	100			✓	✓	120			132	**5928 410 100**
M12x85	-	-	-	-	-	10	70	50	26	**5928 452 010**
M12x95	-	-	-	-	-	20			36	**5928 452 020**
M12x110	15	90	70	✓	✓	35	70	50	51	**5928 412 015**
M12x115	20			✓	✓	40			56	**5928 412 020**
M12x125	30			✓	✓	50			66	**5928 412 030**
M12x145	50			✓	✓	70			86	**5928 412 050**
M12x160	65			✓	✓	85			101	**5928 412 065**
M12x180	85			✓	✓	105			121	**5928 412 085**
M12x200	105	-	-	✓	✓	125	-	-	141	**5928 412 105**

Misura x Lunghezza [mm]	profondità di ancoraggio standard					profondità di ancoraggio ridotta			Lunghezza filetto l_f [mm]	Art.
	max t_{fix} [mm]	$h_1 \geq$ [mm]	h_{ef} [mm]	Categoria sismica C1	Categoria sismica C2	max $t_{fix,red}$ [mm]	$h_{1,red}$ [mm]	$h_{ef,red}$ [mm]		
M12x220	125	90	70	-	-	-	-	-	80	**0904 621 206**
M12x255	160			-	-					**0904 621 207**
M12x275	180			-	-					**0904 621 208**
M12x285	190			-	-					**0904 621 209**
M12x300	205			-	-					**0904 621 210**
M12x325	230			-	-					**0904 621 211**
M16x115	-	-	-	-	-	15	90	65	36	**5928 456 015**
M16x125	5	110	85	✓	✓	25			46	**5928 416 005**
M16x135	15			✓	✓	35			56	**5928 416 015**
M16x145	25			✓	✓	45			66	**5928 416 025**
M16x170	50			✓	✓	70			91	**5928 416 050**
M16x200	80			✓	✓	100			121	**5928 416 080**
M16x220	100	110	85	-	-	-	-	-	80	**0904 616 100**
M16x280	160			-	-					**0904 616 160**
M16x300	180			-	-					**0904 616 180**
M16x325	205			-	-					**0904 616 205**
M16x340	220			-	-					**0904 616 220**
M20x165	30	125	100	✓	✓	-	-	-	50	**5928 420 030**
M20x195	60			✓	✓				70	**5928 420 060**
M20x265	130	125	100	-	-	-	-	-	80	**0904 620 130**
M20x285	150			-	-					**0904 620 150**
M24x200	30	155	125	-	-	-	-	-	58	**0904 624 030**
M24x230	60			-	-	-	-	-	88	**0904 624 060**
M24x245	75			-	-	-	-	-	103	**0904 624 075**

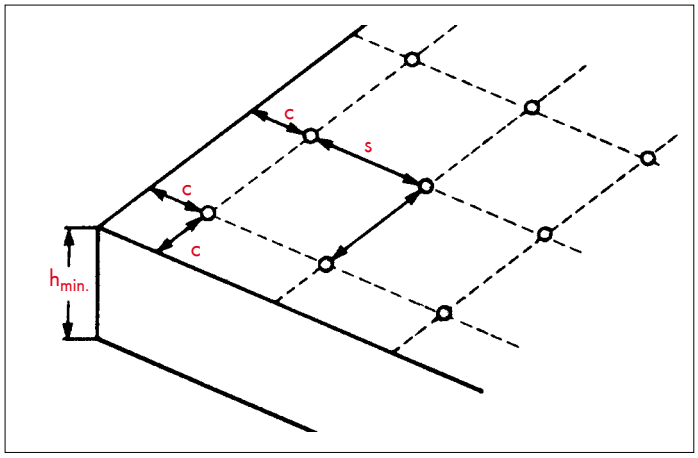
W-FAZ

Condizioni 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	28	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 [mm²]		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]		$h_{ef,red}$	1)35	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	2)80	2)100	140	-	-	-

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

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



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≥	70	70	100	100	150	180	300
Distanza bordo associata [mm]	c_{min}	40	45	60	60	95	100	180
Interasse minimo [mm]	s≥	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≥	80	70	120	120	180	180	300
Distanza bordo associata [mm]	c_{min}	50	50	75	80	130	100	180
Interasse minimo [mm]	s≥	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≥	70	75	100	100	150	125	-
Distanza bordo associata [mm]	c_{min}	40	55	60	60	95	125	-
Interasse minimo [mm]	s≥	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≥	80	75	120	120	180	125	-
Distanza bordo associata [mm]	c_{min}	50	60	75	80	130	125	-
Interasse minimo [mm]]	s≥	100	120	150	150	240	125	-

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

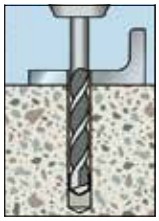
	Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
	$h_{min,2}$ [mm]	80	100	120	140	-	-	-
Calcestruzzo fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	45	60	70	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	c≥	70	90	100	160	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	c_{min}	40	50	60	80	-	-	-
Interasse minimo [mm]	s≥	80	115	140	180	-	-	-
Calcestruzzo non fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	60	60	80	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	c≥	80	140	120	180	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	c_{min}	50	90	75	90	-	-	-
Interasse minimo [mm]	s≥	100	140	150	200	-	-	-

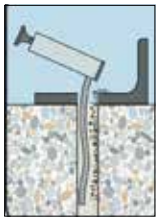
Interasse minimo tra ancoranti e distanza minima dal bordo per spessore minimo ridotto del supporto $h_{min,3}$

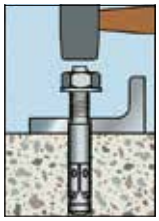
W-FAZ/S, W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR

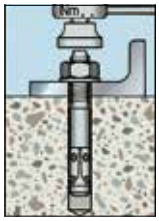
	Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
	$h_{min,3}$ [mm]	80	80	100	140	-	-	-
Calcestruzzo fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}	50	50	50	65	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	c≥	60	100	160	170	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	c_{min}	40	65	65	100	-	-	-
Interasse minimo [mm]	s≥	185	180	250	250	-	-	-
Calcestruzzo non fessurato								
Interasse minimo [mm]	s_{min}	50	50	50	65	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	c≥	60	100	160	170	-	-	-
Distanza bordo associata [mm]	c_{min}	40	65	100	170	-	-	-
Interasse minimo [mm]	s≥	185	180	185	65	-	-	-

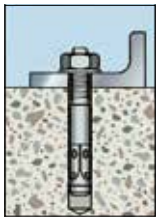
Istruzioni di posa


1. Forare


2. Pulire il foro


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

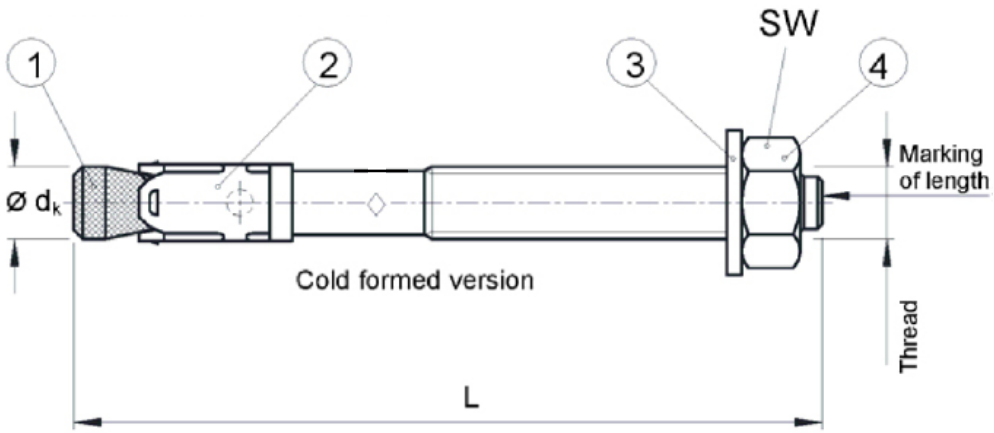

4. Serrare mediante chiave dinamometrica applicando la coppia di serraggio prescritta


5. Risultato

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

Materiali

n	Denominazione	M8-M20 zincato	M24-M27 zincato	Acciaio inox A4	Acciaio HCR
1	Perno con cono	Acciaio per ricalcatura fredda o acciaio automatico, cono con rivestimento plastico	perno filettato e cono filettato, acciaio	Acciaio inox 1.4401, 1.4404, 1.4571 o 1.4578, EN 10088:2005 cono con rivestimento plastico	Acciaio a elevata resistenza alla corrosione 1.4529 o 1.4565, EN 10088:2005 cono con rivestimento plastico
2	Anello di espansione	Acciaio secondo EN 10088:2005, materiale n. 1.4301 o 1.4401	Acciaio secondo EN 10139-12: 1997	Acciaio inox 1.4401 o 1.4571, EN 10088:2005	Acciaio inox 1.4401 o 1.4571, EN 10088:2005
3	Rondella	Acciaio zincato galvanicamente		Acciaio inox 1.4401 o 1.4571, EN 10088:2005	Acciaio a elevata resistenza alla corrosione 1.4529 o 1.4565, EN 10088:2005
4	Dado esagonale	Acciaio zincato galvanicamente, rivestito		Acciaio inox 1.4401 o 1.4571, EN 10088:2005, rivestito	Acciaio a elevata resistenza alla corrosione 1.4529 o 1.4565, EN 10088:2005, rivestito



Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze di bordi
Calcestruzzo non fessurato

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**[4)]	**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 e W-FAZ/HCR 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 e W-FAZ/HCR profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$								
Misura		**M8**[4)]	**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	-	-	-

4) Non ammesso per fissaggio singolo, ma per fissaggi staticamente indeterminati.

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze di bordi
Calcestruzzo fessurato

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**[4)]	**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 e W-FAZ/HCR 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 e W-FAZ/HCR profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$								
Misura		**M8**[4)]	**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	43,4	-	-	-
	V_{Rd}	10,4	13,9	19,5	28,9	-	-	-
	V_{Ramm}	7,4	10,0	13,9	20,6	-	-	-

4) Non ammesso per fissaggio singolo, ma per fissaggi staticamente indeterminati.

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

W-FAZ/S profondità di ancoraggio standard h_{ef}

Categoria Sismica		**C1**				
Misura		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	9,0	16,0	22,9	29,3
	N_{Rd}	3,3	6,0	10,7	15,3	19,5
Taglio [kN]	V_{Rk}	*9,3*	*20,0*	*27,0*	*44,0*	*69,0*
	V_{Rd}	*7,4*	*16,0*	*21,6*	*35,2*	*51,9*

Categoria Sismica		**C2**				
Misura		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Trazione [kN]	N_{Rk}	2,3	3,6	10,2	13,8	24,4
	N_{Rd}	1,5	2,4	6,8	9,2	16,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	*6,7*	*14,0*	*14,0*	*35,7*	*55,2*
	V_{Rd}	*5,4*	*11,2*	*11,2*	*28,6*	*41,5*

W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR profondità di ancoraggio standard h_{ef}

Categoria Sismica		**C1**				
Misura		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	9,0	16,0	22,9	29,3
	N_{Rd}	3,3	6,0	10,7	15,3	19,5
Taglio [kN]	V_{Rk}	*9,3*	*20,0*	*27,0*	*44,0*	*69,0*
	V_{Rd}	*7,4*	*16,0*	*21,6*	*35,2*	*49,3*

Categoria Sismica		**C2**				
Misura		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Trazione [kN]	N_{Rk}	2,3	3,6	10,2	13,8	24,4
	N_{Rd}	1,5	2,4	6,8	9,2	16,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	*6,7*	*14,0*	*16,2*	*35,7*	*55,2*
	V_{Rd}	*5,4*	*11,2*	*13,0*	*28,6*	*39,4*

In corsivo nelle precedenti tabelle, i valori di resistenza corrispondenti al meccanismo di collasso dell'acciaio.

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

W-FAZ/S profondità di ancoraggio standard h_{ef}

Categoria Sismica		**C1**				
Misura		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	9,0	16,0	24,0	30,6
	N_{Rd}	3,3	6,0	10,7	16,0	20,4
Taglio [kN]	V_{Rk}	*4,7*	*10,0*	*13,5*	*22,0*	*34,5*
	V_{Rd}	*3,7*	*8,0*	*10,8*	*17,6*	*26,0*

Categoria Sismica		**C2**				
Misura		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Trazione [kN]	N_{Rk}	2,3	3,6	10,2	13,8	24,4
	N_{Rd}	1,5	2,4	6,8	9,2	16,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	*3,4*	*7,0*	*8,1*	*17,9*	*27,6*
	V_{Rd}	*2,7*	*5,6*	*6,5*	*14,3*	*20,8*

W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR profondità di ancoraggio standard h_{ef}

Categoria Sismica		**C1**				
Misura		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Trazione [kN]	N_{Rk}	5,0	9,0	16,0	24,0	30,6
	N_{Rd}	3,3	6,0	10,7	16,0	20,4
Taglio [kN]	V_{Rk}	*4,7*	*10,0*	*13,5*	*22,0*	*34,5*
	V_{Rd}	*3,7*	*8,0*	*10,8*	*17,6*	*24,7*

Categoria Sismica		**C2**				
Misura		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Trazione [kN]	N_{Rk}	2,3	3,6	10,2	13,8	24,4
	N_{Rd}	1,5	2,4	6,8	9,2	16,3
Taglio [kN]	V_{Rk}	*3,4*	*7,0*	*8,1*	*17,9*	*27,6*
	V_{Rd}	*2,7*	*5,6*	*6,5*	*14,3*	*19,7*

In corsivo nelle precedenti tabelle, i valori di resistenza corrispondenti al meccanismo di collasso dell'acciaio.

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 ≤ 0,3mm in assenza di sisma
- Coefficiente moltiplicativo della resistenza a taglio α_{gap}=1già compreso, in caso di utilizzo della rondella di riempimento WIT-SHB nel caso sismico
- Coefficiente moltiplicativo della resistenza a taglio α_{gap}=0,5 già compreso senza di utilizzo della rondella di riempimento WIT-SHB nel caso sismico
- Assenza di limitazioni degli spostamenti nel caso sismico di categoria C2

Procedura di calcolo allo stato limite ultimo

Si distinguono i casi di calcolo a TRAZIONE e TAGLIO.
Il metodo semplificato proposto si basa sulla norma EN 1992-4, Technical Report TR055 e sul relativo documento ETA del prodotto.
Si trascura la presenza di armatura aggiuntiva nel calcestruzzo ed eventuali eccentricità del carico applicato.

TRAZIONE

Resistenza di progetto a trazione lato acciaio $N_{Rd,s}$

$$N_{Rd,s} = N^0_{Rd,s} \cdot \psi_{seis,s}$$

Resistenza di riferimento $N^0_{Rd,s}$

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$N^0_{Rd,s}$ · [kN]	10,5	17,6	26,7	40,0	53,8	84,0	130,7	W-FAZ/S
	10,7	18,0	26,7	42,7	64,3	73,3	-	W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR

I valori di $N^0_{Rd,s}$ tengono conto di un coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{M,s}$

$$N^0_{Rd,s} = \frac{N^0_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}}$$

W-FAZ/S

$\gamma_{M,s}$: 1,53 per M8 e M10
1,5 per M12, M16, M24 e M27
1,6 per M20

W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR

$\gamma_{M,s}$: 1,5 per M8, M10, M12, M16 e M24
1,68 per M20

Coefficiente sismico $\psi_{seis,s}$

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,s}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0	0	Categorie sismiche C1 e C2

Resistenza di progetto a trazione per sfilamento $N_{Rd,p}$

$$N_{Rd,p} = N^0_{Rd,p} \cdot \psi_{cls,p} \cdot \psi_{seis,p}$$

Resistenza di riferimento $N^0_{Rd,p}$

Calcestruzzo non fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Profondità di ancoraggio standard h_{ef}							
$N^0_{Rd,p}$ [kN]	8,0	10,7	16,7	23,3	5)	5)	5)
Profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$							
$N^0_{Rd,p}$ [kN]	1)5,0	6,0	5)	5)	-	-	-

Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
Profondità di ancoraggio standard h_{ef}								
$N^0_{Rd,p}$ [kN]	3,3	6,0	10,7	16,7	24,0	5)	5)	W-FAZ/S
	3,3	6,0	10,7	16,7	24,0	26,7	-	W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR
Profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$								
$N^0_{Rd,p}$ [kN]	1) 3,3	5,0	5)	5)	-	-	-	

1) Non ammesso per fissaggio singolo, ma per fissaggi staticamente indeterminati.
5) La verifica non è determinante.

I valori $N^0_{Rd,p}$ tengono conto di un coefficiente parziale di sicurezza del materiale.

$$\gamma_{M,p} = 1{,}5 \qquad N^0_{Rd,p} = \frac{N^0_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}}$$

Influenza della classe di resistenza del calcestruzzo

Classe	C20/25	C25/30	C28/35	C32/40	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$\psi_{cls,p}$	1,00	1,12	1,18	1,26	1,32	1,41	1,48	1,58
	1,00 (nel caso sismico)							

Coefficiente sismico $\Psi_{seis,p}$

Profondità di ancoraggio standard h_{ef} - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,p}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0	0	Categoria sismica C1
	0,46	0,40	0,64	0,55	0,68	0	0	Categoria sismica C2

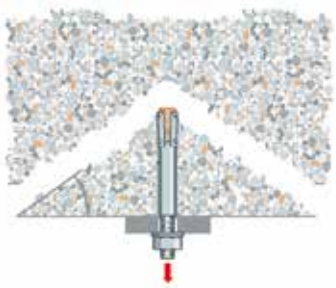
Profondità di ancoraggio standard $h_{ef,red}$ - Calcestruzzo non fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,p}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0	0	0	0	0	Categoria sismica C1 e C2

I valori del coefficiente $\psi_{seis,p}$ elencati nelle tabelle precedenti per il caso sismico, si riferiscono a un ancorante singolo. Nel caso di gruppo di ancoranti è necessario considerare in alternativa il coefficiente $\psi_{seis,p\ (gruppo)} = 0{,}85 \cdot \psi_{seis,p}$

Resistenza di progetto a trazione per rottura conica del calcestruzzo $N_{Rd,c}$

$$N_{Rd,c} = N^0_{Rd,c} \cdot \psi_{s,x,N} \cdot \psi_{s,y,N} \cdot \psi_{c,x,N} \cdot \psi_{c,y,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{cls} \cdot \psi_{seis,N}$$



Resistenza di riferimento $N^0_{Rd,c}$

Calcestruzzo non fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
Profondità di ancoraggio standard h_{ef}								
$N^0_{Rd,c}$ [kN]	10,2	15,2	19,2	25,7	32,8	40,4	45,8	W-FAZ/S
	10,2	15,2	19,2	25,7	32,8	45,8	-	W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR
Profondità di ancoraggio standard $h_{ef,red}$								
$N^0_{Rd,c}$ [kN]	1) 6,8	8,3	11,6	17,2	-	-	-	

Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
Profondità di ancoraggio standard h_{ef}								
$N^0_{Rd,c}$ [kN]	7,2	10,7	13,4	18,0	23,0	28,3	32,1	W-FAZ/S
	7,2	10,7	13,4	18,0	23,0	32,1	-	W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR
Profondità di ancoraggio standard $h_{ef,red}$								
$N^0_{Rd,c}$ [kN]	1)4,8	5,8	8,1	12,0	-	-	-	

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

I valori di $N^0_{Rd,c}$ tengono conto di un coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{M,c}$

$$\gamma_{M,c} = 1{,}5 \qquad N^0_{Rd,c} = \frac{N^0_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}}$$

Influenza dovuta alla vicinanza di ulteriori ancoranti

$$\psi_{s,i,N} = \left(1 + (n_i - 1) \cdot \frac{s_i}{s_{cr,N}}\right) \cdot \frac{1}{n_i} \qquad i = x,y$$

s_i : interasse tra ancoranti in direzione x o y
n_i : numero di ancoranti in direzione x o y
$s_{cr.N}$: valore critico dell'interasse tra gli ancoranti per il meccanismo di rottura conica del calcestruzzo.

n	$s_i/s_{cr,N}$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
2	$\psi_{s,i,N}$	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75
3		0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67
4		0,33	0,36	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,63
5		0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60

n	$s_i/s_{cr,N}$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	≥1
2	$\psi_{s,i,N}$	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00
3		0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00
4		0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00
5		0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00

L'utilizzo dei valori della tabella devono essere compatibili con i valori specifici di s_{min} in funzione del tipo di tassello, del diametro, dello stato di fessurazione del calcestruzzo e dello spessore del supporto.

Interasse critico tra ancoranti $s_{cr,N}$ e distanza critica dai bordi $c_{cr,N}$

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] $s_{cr,N}$	$3h_{ef}$						
Distanza critica dal bordo [mm] $c_{cr,N}$	$0,5\ s_{cr,N}$						
Interasse critico tra ancoranti e distanza critica dal bordo per $h_{min,2}$ [3)]							
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 e distanza critica dal bordo per $h_{min,3}$							
Interasse critico tra ancoranti [mm] $s_{cr,N}$	$3h_{ef}$				-	-	-
Distanza critica dal bordo [mm] $c_{cr,N}$	$0,5\ s_{cr,N}$				-	-	-

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

$s_{cr,N}$, $c_{cr,N}$: valori rispettivamente di interasse tra ancoranti e distanza dal bordo di calcestruzzo, al di sotto dei quali gli ancoranti non possono essere considerati isolati e in condizioni ideali.

Influenza dovuta alla vicinanza di un bordo del calcestruzzo

$$\psi_{c,i,N} = \left(1 + \frac{c_i}{c_{cr,N}}\right) \cdot \frac{1}{2} \leq 1 \qquad i = x,y$$

$$\psi_{c,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1$$

Nel caso di più bordi del materiale base, considerare il valore minore della distanza dal bordo c

c_i : distanza dall'asse dell'ancorante al bordo in direzione x o y
c : distanza dall'asse dell'ancorante al bordo più vicino (in caso di più bordi)
$c_{cr,N}$: valore critico della distanza dal bordo per il meccanismo di rottura conica del calcestruzzo. Vedere tabelle precedenti

$c_i/c_{cr,N}$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
$\psi_{c,i,N}$	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75
$\psi_{c,i,N}$	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85

$c_i/c_{cr,N}$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	≥1
$\psi_{c,i,N}$	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00
$\psi_{c,i,N}$	0,87	0,88	0,90	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,99	1,00

L'utilizzo dei valori della tabella devono essere compatibili con i valori specifici di c_{min} in funzione del tipo di tassello, del diametro, dello stato di fessurazione del calcestruzzo e dello spessore del supporto.

Influenza della classe di resistenza del calcestruzzo

Classe	C20/25	C25/30	C28/35	C32/40	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ψ_{cls}	1,00	1,12	1,18	1,26	1,32	1,41	1,50	1,58

Coefficiente sismico $\psi_{seis,N}$

Profondità di ancoraggio standard h_{ef} - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,N}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0	0	Categoria sismica C1 e C2

Profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,N}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0	0	0	0	0	Categoria sismica C1 e C2

I valori del coefficiente $\psi_{seis,N}$ elencati nelle tabelle precedenti per il caso sismico, si riferiscono a un ancorante singolo.
Nel caso di gruppo di ancoranti è necessario considerare in alternativa il coefficiente $\psi_{seis,N(gruppo)} = 0{,}88 \cdot \psi_{seis,N}$

Resistenza di progetto a trazione per fessurazione $N_{Rd,sp}$

La verifica a fessurazione dovuta all'installazione dell'ancorante può essere omessa se vengono rispettati i valori minimi di distanza dal bordo c_{min}, di interasse tra gli ancoranti s_{min}, di spessore minimo del materiale base h_{min} e di predisposizione di idonea armatura.
La verifica a fessurazione dovuta alle sollecitazioni agenti, invece, può essere omessa se almeno una delle due condizioni è verificata:
1. La distanza dai bordi in tutte le direzioni è $c \geq 1{,}2 \cdot c_{cr,sp}$ e lo spessore del materiale base è $h \geq h_{min}$
2. La resistenza caratteristica per rottura conica del calcestruzzo e per rottura a sfilamento è calcolata per calcestruzzo fessurato ed è presente idonea armatura che equilibri le forze di fessurazione e limiti l'apertura delle fessure a $w_k = 0{,}3$ mm.
In caso contrario, è necessario eseguire la verifica seguente:

$$N_{Rd,sp} = N^0_{Rd,sp} \cdot \psi_{s,x,sp} \cdot \psi_{s,y,sp} \cdot \psi_{c,x,sp} \cdot \psi_{c,y,sp} \cdot \psi_{c,sp} \cdot \psi_{cls} \cdot \psi_{h,sp} \cdot \psi_{seis,sp}$$

Resistenza di riferimento $N^0_{Rd,sp}$

Calcestruzzo non fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
Profondità di ancoraggio standard h_{ef} e spessore minimo del supporto $h_{min,1}$ 3)								
$N^0_{Rd,sp}$ [kN] 7)	6,0	8,0	13,3	20,0	26,7	41,5	33,3	
	6,0	8,0	13,3	20,0	26,7	-	-	W-FAZ/S
$c_{cr,sp}$ [mm]	1,5 h_{ef}							W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR
$N^0_{Rd,sp}$ [kN] 7)	8,0	10,7	16,7	23,3	33,7	41,5	47,1	W-FAZ/S
$c_{cr,sp}$ [mm]	2 h_{ef}				2,2 h_{ef}	1,5 h_{ef}	2,5 h_{ef}	W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR
$N^0_{Rd,sp}$ [kN]	8,0	10,7	16,7	23,3	33,7	47,1	-	
$c_{cr,sp}$ [mm]	115	125	140	200	220	250		
Profondità di ancoraggio standard h_{ef} e spessore minimo del supporto $h_{min,2}$ 3)								
$N^0_{Rd,sp}$ [kN]	8,0	10,7	16,7	23,3	-	-	-	
$c_{cr,sp}$ [mm]	2,5 h_{ef}				-	-	-	
Profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$ e spessore minimo del supporto $h_{min,3}$								
$N^0_{Rd,sp}$ [kN]	5,0	6,0	11,9	17,7	-	-	-	
$c_{cr,sp}$ [mm]	100	100	125	150	-	-	-	

3) Per profondità di ancoraggio ridotta sostituire $h_{ef,red}$ a h_{ef}.
6) La verifica non è determinante.
7) È consentito utilizzare il valore maggiore di $N_{Rd,sp}$ calcolato a partire dai valori di $N^0_{Rd,sp}$, $S_{cr,sp}$ e $c_{cr,sp}$ nei due casi distinti
Per $h_{min,1}$ e $h_{min,2}$ con profondità di ancoraggio ridotta, sostituire h_{ef} con $h_{ef,red}$
$s_{cr,sp}$, $c_{cr,sp}$: valori rispettivamente di interasse tra ancoranti e distanza dal bordo di calcestruzzo, al di sotto dei quali gli ancoranti non possono essere considerati isolati e in condizioni ideali, con $s_{cr,sp} = c_{cr,sp} \bullet 2$

I valori di $N^0_{Rd,sp}$ tengono conto di un coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{M,sp}$

$$\gamma_{M,sp} = 1{,}5 \qquad N^0_{Rd,sp} = \frac{N^0_{Rk,sp}}{\gamma_{M,sp}}$$

Resistenza di riferimento $N^0_{Rd,sp}$

Calcestruzzo fessurato

Nella verifica utilizzare $N^0_{Rd,c}$ i valori di $N^0_{Rd,sp}$

Influenza dovuta alla vicinanza di ulteriori ancoranti e alla vicinanza di un bordo del calcestruzzo

Per la determinazione dei coefficienti $\psi_{s,i,sp}$, $\psi_{c,i,sp}$ e $\psi_{c,sp}$ utilizzare le tabelle relative a $\Psi_{s,i,N}$, $\Psi_{c,i,N}$ e $\psi_{c,N}$, sostituendo i valori di $s_{cr,N}$ e $c_{cr,N}$ con i valori di $s_{cr,sp}$ e $c_{cr,sp}$

Influenza dovuta allo spessore del bordo

$$1 \le \left\{ \psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{\frac{2}{3}} \right\} \le \max\left\{ 1; \left(\frac{h_{ef} + 1{,}5\, c_1}{h_{min}}\right)^{\frac{2}{3}} \right\} \le 2$$

dove c_1 è la distanza dal bordo.
Si rimanda al EN 1992-4 e all'ETA per approfondimenti.

Coefficiente sismico $\psi_{seis,sp}$

Profondità di ancoraggio standard h_{ef} - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,sp}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0	0	Categoria sismica C1 e C2

Profondità di ancoraggio standard $h_{ef,red}$ - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,sp}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0	0	0	0	0	Categoria sismica C1 e C2

I valori del coefficiente $\psi_{seis,sp}$ elencati nelle tabelle precedenti per il caso sismico, si riferiscono a un ancorante singolo. Nel caso di gruppo di ancoranti è necessario considerare in alternativa il coefficiente $\psi_{seis,sp(gruppo)} = 0{,}85 \cdot \psi_{seis,sp}$

$N_{Rd} = \min (N_{Rd,s}; N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,sp})$

Spostamenti per sollecitazioni di trazione e riduzione della resistenza sismica

Il valore di spostamento massimo accettabile dal fissaggio deve essere definito dal progettista in funzione del tipo di installazione. I valori attesi degli spostamenti possono essere ricavati dalle seguenti tabelle in funzione del valore della forza di Trazione agente.

In presenza di sisma, la categoria sismica C1 consente valutazioni della resistenza unicamente allo Stato Limite Ultimo. Al contrario, la categoria sismica C2 consente valutazioni sia di resistenza allo Stato Limite Ultimo che di spostamenti allo Stato Limite di Danno ed allo Stato Limite Ultimo. Se il valore di spostamento $\delta_{N,seis,req}$ massimo accettabile dal fissaggio nel caso sismico allo Stato Limite di Danno SLD, è minore dei valori $\delta_{N,seis,C2,SLD}$ di riferimento della tabella seguente, è necessario ridurre proporzionalmente la resistenza a Trazione.

$$N_{Rd,red} = N_{Rd} \cdot \frac{\delta_{N,seis,req}}{\delta_{N,seis,C2,SLD}}$$

Il valore $\delta_{N,seis,req}$ deve essere determinato dal progettista in funzione del tipo di installazione.

Valori degli spostamenti istantanei δ_{N0} e a lungo termine $\delta_{N\infty}$ in corrispondenza della forza di Trazione statica o quasi statica N

W-FAZ/S - profondità di ancoraggio standard h_{ef}

Calcestruzzo non fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
N [kN]	5,7	7,6	11,9	16,7	23,8	29,6	34,0
δ_{N0} [mm]	0,4	0,5	0,7	0,3	0,4	0,5	0,3
$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,8		1,4	0,8			1,4

Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
N [kN]	2,4	4,3	7,6	11,9	17,1	21,1	24,0
δ_{N0} [mm]	0,6	1,0	0,4	1,0	0,9	0,7	0,9
$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,4	1,2	1,4	1,3	1,0	1,2	1,4

W-FAZ/S-A4-HCR - profondità di ancoraggio standard h_{ef}

Calcestruzzo non fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
N [kN]	5,8	7,6	11,9	16,7	23,8	33,5	-
δ_{N0} [mm]	0,6	0,5	0,7	0,2	0,4	0,5	-
$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,2	1,0	1,4	0,4	0,8	1,1	-

Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
N [kN]	2,4	4,3	7,6	11,9	17,1	19,0	-
δ_{N0} [mm]	0,7	1,8	0,4	0,7	0,9	0,5	-
$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,2	1,4	1,4	1,4	1,0	1,8	-

W-FAZ/S-A4-HCR - profondità di ancoraggio standard $h_{ef,red}$

Calcestruzzo non fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
N [kN]	3,7	4,3	8,5	12,6	-	-	-
δ_{N0} [mm]	0,1	0,2	0,2	0,2	-	-	-
$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,7	0,7	0,7	0,7	-	-	-

Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
N [kN]	2,4	3,6	6,1	9,0	-	-	-
δ_{N0} [mm]	0,8	0,7	0,5	1,0	-	-	-
$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,2	1,0	0,8	1,1	-	-	-

Valori degli spostamenti massimi $\delta_{N,seis,C2}$ allo Stato Limite di Danno e allo Stato Limite Ultimo a Trazione nel caso sismico e categoria di prestazione C2

W-FAZ/S-A4-HCR- Profondità di ancoraggio standard h_{ef}

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
$\delta_{N,seis,C2,SLD}$ [mm]	2,3	4,1	4,9	3,6	5,1	-	-
$\delta_{N,seis,C2,SLU}$ [mm]	8,2	13,8	15,7	9,5	15,2	-	-

Verifica a trazione

$$\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} \leq 1$$

TAGLIO

Resistenza di progetto a taglio lato acciaio $V_{Rd,s}$

$$V_{Rd,s} = V^0_{Rd,s} \cdot \psi_{seis,V,s} \cdot \psi_{gap}$$

Resistenza di riferimento $V^0_{Rd,s}$ in assenza di braccio di leva

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$V^0_{Rd,s}$ [kN]	9,8	16,1	24,0	44,0	51,9	91,2	135,5	W-FAZ/S
	10,4	16,0	24,0	44,0	61,4	98,9	-	W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR

I valori di $V^0_{Rd,s}$ tengono conto di un coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{M,s}$

$$V^0_{Rd,s} = \frac{V^0_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}}$$

W FAZ/S

$\gamma_{M,s}$: 1,25 per M8 ÷ M16, M24 e M27
1,33 per M20

W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR

$\gamma_{M,s}$: 1,25 per M8 ÷ M16 e M24
1,4 per M20

Coefficiente sismico $\psi_{seis,V,s}$

W-FAZ/S

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,V,s}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0,76	1,0	0,90	0,80	1,0	0	0	Cat. sismica C1
	0,55	0,70	0,54	0,65	0,80	0	0	Cat. sismica C2

W-FAZ/A4 e W-FAZ/HCR

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,V,s}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	In assenza di sisma
	0,72	1,0	0,90	0,80	0,80	0	-	Cat. sismica C1
	0,52	0,70	0,54	0,65	0,64	0	-	Cat. sismica C2

I valori del coefficiente $\psi_{seis,V,s}$ elencati nelle tabelle precedenti per il caso sismico, si riferiscono a un ancorante singolo. Nel caso di gruppo di ancoranti è necessario considerare in alternativa il coefficiente $\psi_{seis,V,s(gruppo)} = 0{,}85 \cdot \psi_{seis,V,s}$

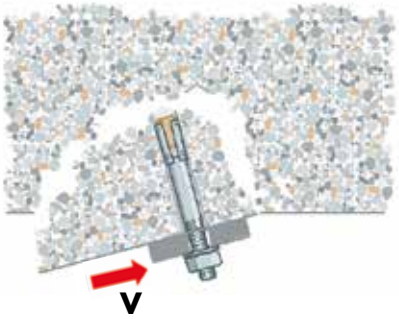
Coefficiente sismico ψ_{gap}

$\psi_{gap} = 0{,}5$ per Categorie sismiche C1 e C2 nel caso esista spazio tra l'ancorante e la piastra fissata, nello spessore della piastra stessa. In questo caso deve essere rispettato il valore del diametro d_f

$\psi_{gap} = 1$ in assenza di sisma, oppure per Categorie sismiche C1 e C2 con utilizzo della rondella WIT-SHB e riempimento con ancorante chimico dello spazio tra l'ancorante e la piastra fissata, nello spessore della piastra stessa.

Resistenza di progetto per pryout/scalzamento del calcestruzzo $V_{Rd,cp}$

$$V_{Rd,cp} = V^0_{Rd,cp} \cdot \psi_{seis,V,cp} \cdot \psi_{gap}$$



Resistenza di riferimento $V^0_{Rd,cp}$

$$V^0_{Rd,cp} = \frac{k \cdot N_{Rk,c}}{\gamma_{M,cp}}$$

$N_{Rk,c}$ è la resistenza a rottura conica a trazione del calcestruzzo relativo agli ancoranti efficaci a taglio.

Coefficiente sismico $\psi_{seis,V,cp}$

Calcestruzzo fessurato - profondità di ancoraggio standard h_{ef}

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,V,cp}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0	0	Cat. sismica C1/C2

Calcestruzzo fessurato - profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,V,cp}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0	0	0	0	0	Cat. sismica C1/C2

I valori del coefficiente $\psi_{seis,V,cp}$ elencati nelle tabelle precedenti per il caso sismico, si riferiscono a un ancorante singolo. Nel caso di gruppo di ancoranti è necessario considerare in alternativa il coefficiente $\psi_{seis,V,cp(gruppo)} = 0{,}88 \cdot \psi_{seis,V,cp}$

Resistenza di progetto per rottura del bordo di calcestruzzo $V_{Rd,c}$

$$V_{Rd,c} = V^0_{Rd,c} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{cls} \cdot \psi_{cr} \cdot \psi_{seis,V,c} \cdot \psi_{gap}$$

La verifica può essere omessa per distanze dal bordo di calcestruzzo $c \geq 10h_{ef}$ e $c \geq 60d$ con ancorante singolo o gruppi con non più di 4 ancoranti.

Valori di base della resistenza $V^0_{Rd,c}$ in kN

W-FAZ/S - Profondità di ancoraggio standard h_{ef}

c [mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
40	3,0						
45	3,5	3,8					
50	4,0	4,4					
55	4,6	5,0					
60	5,2	5,6	5,9	6,5			
65	5,7	6,2	6,6	7,2			
70	6,4	6,8	7,2	7,9			
75	7,0	7,5	7,9	8,7			
80	7,6	8,2	8,6	9,4			
85	8,3	8,9	9,4	10,2			
90	9,0	9,6	10,1	11,0	11,8		
95	9,7	10,3	10,9	11,8	12,6	13,5	
100	10,4	11,1	11,6	12,6	13,5	14,4	
120	13,4	14,2	14,9	16,0	17,1	18,1	
140	16,6	17,5	18,3	19,6	20,9	22,1	
160	20,0	21,1	22,0	23,5	24,9	26,2	27,2
180	23,6	24,8	25,8	27,5	29,1	30,6	31,6
200	27,3	28,7	29,9	31,7	33,4	35,1	36,3
250	37,5	39,3	40,7	43,0	45,1	47,2	48,7
300	48,6	50,7	52,4	55,2	57,8	60,3	62,0
350	60,5	63,0	65,0	68,3	71,3	74,2	76,2
400	73,2	76,1	78,4	82,1	85,6	88,9	91,2
450	86,6	90,0	92,6	96,8	100,7	104,4	107,0
500	100,7	104,5	107,4	112,1	116,5	120,7	123,5
600		135,5	139,0	144,8	150,1	155,1	158,5
700			173,1	179,8	186,1	192,0	195,9
800				217,1	224,3	231,1	235,7
900				256,6	264,7	272,4	277,5
1000				297,9	307,1	315,6	321,4
1100					351,3	360,8	367,2
1200					397,3	407,7	414,7
1300						456,4	464,0
1400						506,7	515,0
1500						558,6	567,5
1600							621,6
1700							677,2

W-FAZ/A4, W-FAZ/HCR - Profondità di ancoraggio standard h_{ef}

c [mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24
40	3,0					
45	3,5					
50	4,0	4,4				
55	4,6	5,0				
60	5,2	5,6	5,9	6,5		
65	5,7	6,2	6,6	7,2		
70	6,4	6,8	7,2	7,9		
75	7,0	7,5	7,9	8,7		
80	7,6	8,2	8,6	9,4		
85	8,3	8,9	9,4	10,2		
90	9,0	9,6	10,1	11,0		
95	9,7	10,3	10,9	11,8	12,6	
100	10,4	11,1	11,6	12,6	13,5	
120	13,4	14,2	14,9	16,0	17,1	18,5
140	16,6	17,5	18,3	19,6	20,9	22,5
160	20,0	21,1	22,0	23,5	24,9	26,7
180	23,6	24,8	25,8	27,5	29,1	31,1
200	27,3	28,7	29,9	31,7	33,4	35,7
250	37,5	39,3	40,7	43,0	45,1	47,9
300	48,6	50,7	52,4	55,2	57,8	61,1
350	60,5	63,0	65,0	68,3	71,3	75,1
400	73,2	76,1	78,4	82,1	85,6	90,0
450	86,6	90,0	92,6	96,8	100,7	105,7
500	100,7	104,5	107,4	112,1	116,5	122,0
600		135,5	139,0	144,8	150,1	156,7
700			173,1	179,8	186,1	193,8
800				217,1	224,3	233,2
900				256,6	264,7	274,8
1000				297,9	307,1	318,3
1100					351,3	363,8
1200					397,3	411,0
1300						460,0
1400						510,6
1500						562,8

W-FAZ/S, W-FAZ/A4, W-FAZ/HCR - Profondità di ancoraggio standard $h_{ef,red}$

c [mm]	M8	M10	M12	M16
40	2,8			
45	3,3	3,5		
50	3,9	4,1		
55	4,4	4,6		
60	4,9	5,2		
65	5,5	5,8	6,2	
70	6,1	6,4	6,8	
75	6,7	7,0	7,5	
80	7,4	7,7	8,1	8,9
85	8,0	8,4	8,8	9,6
90	8,7	9,0	9,5	10,4
95	9,3	9,7	10,3	11,2
100	10,0	10,4	11,0	12,0
120	12,9	13,4	14,1	15,2
140	16,1	16,7	17,5	18,8
160	19,4	20,1	21,0	22,5
180	22,9	23,7	24,7	26,4
200	26,6	27,5	28,6	30,5
250	36,6	37,6	39,1	41,5
300	47,4	48,8	50,5	53,4
350	59,1	60,7	62,8	66,1
400	71,6	73,4	75,9	79,7
500	98,7	101,1	104,2	109,0
600		131,3	135,1	141,0
700			168,4	175,4
800				212,1
900				250,8
1000				291,5

I valori di $V^0_{Rd,c}$ delle tabelle precedenti devono essere compatibili con i valori della distanza minima dal bordo c_{min}, corrispondenti alle diverse condizioni (calcestruzzo fessurato e non fessurato, spessore minimo del supporto h_{min1}, h_{min2} e h_{min3}) e si intendono quali valori di riferimento di partenza per un ancorante singolo in condizioni ideali, in assenza di eccentricità del carico, ancoraggio in calcestruzzo non fessurato senza armatura di rinforzo ai bordi e con spessore del calcestruzzo elevato.

I valori di $V^0_{Rd,c}$ tengono conto di un coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{M,c}$

$\gamma_{M,c} = 1,5.$

$$V^0_{Rd,c} = \frac{V^0_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}}$$

Influenza dovuta alla presenza di un bordo a distanza c_1 per 2 ancoranti a interasse s

$$\psi_{s,V} = \frac{1}{2} \cdot \left(1 + \frac{s}{3c_1}\right) \leq 1 \qquad \text{per } h \geq 1{,}5\ c_1$$

s/c₁	**0,40**	**0,50**	**0,60**	**0,70**	**0,80**	**0,90**	**1,0**	**1,2**
$\psi_{s,V}$	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,70

s/c₁	**1,4**	**1,6**	**1,8**	**2,0**	**2,2**	**2,4**	**2,6**	**2,8**	**3**
$\psi_{s,V}$	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,0

s : interasse tra ancoranti
c_1: distanza dal bordo
h: spessore del supporto

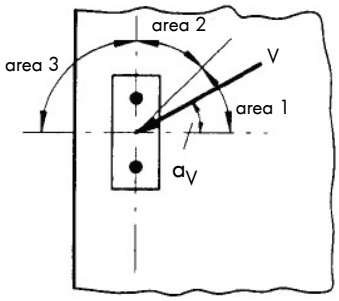
Verificare la compatibilità di s, c, ed h con i valori minimi dell'interasse ancoranti s_{min}, della distanza dal bordo c_{min} e dello spessore minimo del calcestruzzo h_{min} riportati all'inizio della presente scheda.

$$\psi_{s,V} = \frac{h}{4{,}5c_1^2} \cdot (3c_1 + s) \leq 1 \qquad \text{per } h < 1{,}5\ c_1$$

Nel caso di presenza di ulteriori bordi consultare la Linea Guida ETAG001 Allegato C o il software di calcolo.

Influenza dovuta alla direzione del carico

$$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos\alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin\alpha_V}{2{,}5}\right)^2}} \geq 1{,}0$$



$0 \leq a_V \leq 90$ è l'angolo di inclinazione della forza di taglio rispetto alla normale al bordo considerato. Per $a_V > 90$ si considera nella verifica solo la componente parallela al bordo e non la componente perpendicolare.

Influenza dovuta allo spessore del supporto

$$\psi_{h,v} = \sqrt{\frac{1{,}5c}{h}} \geq 1$$

classe	C20/25	C25/30	C28/35	C32/40	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ψ_{cls}	1,00	1,12	1,18	1,26	1,32	1,41	1,50	1,58

ψ_{cr}: 0,7 per calcestruzzo fessurato
1,0 per calcestruzzo non fessurato

Coefficiente sismico $\psi_{seis,V,c}$

Calcestruzzo fessurato - profondità di ancoraggio standard h_{ef}

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,V,c}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0	0	Cat. sismica C1/C2

Calcestruzzo non fessurato - profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
$\psi_{seis,V,c}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0	0	0	0	0	Cat. sismica C1/C2

I valori del coefficiente $\psi_{seis,V,c}$ elencati nelle tabelle precedenti per il caso sismico, si riferiscono a un ancorante singolo. Nel caso di gruppo di ancoranti è necessario considerare in alternativa il coefficiente $\psi_{seis,V,c(gruppo)} = 0{,}85\ \psi_{seis,V,c}$

$$V_{Rd} = \min (V_{Rd,s}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,c})$$

Spostamenti per sollecitazioni di Taglio e riduzione della resistenza sismica allo Stato Limite di Danno

Il valore di spostamento massimo accettabile dal fissaggio deve essere definito dal progettista in funzione del tipo di installazione.
È necessario considerare gli effetti sugli spostamenti dovuti a eventuali fori nella piastra di fissaggio, con diametro maggiore del diametro degli ancoranti.
Nel caso di compresenza di azioni di Trazione e Taglio, è possibile considerare la somma vettoriale delle due componenti di spostamento. I valori attesi degli spostamenti dovuti a Taglio possono essere ricavati dalle seguenti tabelle in funzione del valore della forza di Taglio agente.
In presenza di sisma, la categoria sismica C1 consente valutazioni della resistenza unicamente allo Stato Limite Ultimo. Al contrario, la categoria sismica C2 consente valutazioni sia di resistenza allo Stato Limite Ultimo che di spostamenti allo Stato Limite di Danno ed allo Stato Limite Ultimo. Se il valore di spostamento $\delta_{V,seis,req}$ massimo accettabile dal fissaggio nel caso sismico allo Stato Limite di Danno SLD, è minore dei valori $\delta_{V,seis,C2,SLD}$ di riferimento della tabella seguente, è necessario ridurre proporzionalmente la resistenza a taglio.

$$V_{Rd,red} = V_{Rd} \cdot \frac{\delta_{V,seis,req}}{\delta_{V,seis,C2,SLD}}$$

Il valore $\delta_{V,seis,req}$ deve essere definito dal progettista in funzione del tipo di installazione.

Valori degli spostamenti istantanei δ_{V0} e a lungo termine $\delta_{V\infty}$ in corrispondenza della forza di Taglio statica o quasi statica V

W-FAZ/S - profondità di ancoraggio standard h_{ef}

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
V [kN]	6,9	11,4	17,1	31,4	36,8	64,9	96,8
δ_{V0} [mm]	2,0	3,2	3,6	3,5	1,8	3,5	3,6
$\delta_{V\infty}$ [mm]	3,0	4,7	5,5	5,3	2,7	5,3	5,4

W-FAZ/A4-HCR - profondità di ancoraggio standard h_{ef}

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
V [kN]	7,3	11,4	17,1	31,4	43,8	70,6	-
δ_{V0} [mm]	1,9	2,4	4,0	4,3	2,9	2,8	-
$\delta_{V\infty}$ [mm]	2,9	3,6	5,9	6,4	4,3	4,2	-

W-FAZ/S - profondità di ancoraggio ridotta $h_{ef,red}$

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
V [kN]	6,9	11,4	17,1	31,4	-	-	-
δ_{V0} [mm]	2,0	3,2	3,6	3,5	-	-	-
$\delta_{V\infty}$ [mm]	3,0	4,7	5,5	5,3	-	-	-

W-FAZ/A4-HCR - profondità di ancoraggio standard $h_{ef,red}$

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
V [kN]	7,3	11,4	17,1	31,4	-	-	-
δ_{V0} [mm]	1,9	2,4	4,0	4,3	-	-	-
$\delta_{V\infty}$ [mm]	2,9	3,6	5,9	6,4	-	-	-

Valori degli spostamenti massimi $\delta_{V,C2,SLD}$ allo Stato Limite di Danno e allo Stato Limite Ultimo

Misura della barra	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
$\delta_{Vmax,seis,C2,SLD}$ [mm]	3,0	2,7	3,5	4,3	4,7	-	-
$\delta_{Vmax,seis,C2,SLU}$ [mm]	5,9	5,3	9,5	9,6	10,1	-	-

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1$$

VERIFICA COMBINATA TRAZIONE E TAGLIO

$$\left(\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}}\right)^{\eta} + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}}\right)^{\eta} \leq 1$$

η = 2 in caso di cedimento lato acciaio sia a Trazione che a Taglio
= 1,5 negli altri casi

NOTE IMPORTANTI

Le finalità di questa scheda sono quelle di agevolare il progettista nel realizzare un rapido predimensionamento ai fini di una prima valutazione economica del fissaggio. E' necessario tuttavia assicurarsi che la scheda sia aggiornata, verificandone la versione consultando il sito internet www.wuerth.it. Ci riserviamo il diritto di eseguire modifiche non essenziali ai prodotti anche senza preavviso. I dati qui comunicati sono da ritenersi indicativi, non risponderemo di errori di stampa, interpretazione, comprensione rimandando alle certificazioni ufficiali, scaricabili dal sito internet www.wuerth.it. Si raccomanda di verificare la rispondenza e l'ottemperanza delle normative tecniche vigenti con particolare riguardo alle linee guida europee. Würth srl non sarà responsabile per fatti correlati all'uso improprio dei prodotti. 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 del prodotto. Prima di procedere alla posa in opera è necessario verificare le condizioni presenti in cantiere ed i requisiti degli ancoranti. La Direzione Lavori dovrà valutare la necessità di effettuare prove di carico in cantiere.