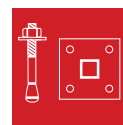


SISTEMA AD INIEZIONE WIT-PE 500

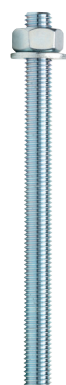
Würth technical software



WIT-PE 500



WIT-PE 500



barra filettata



barra ad
aderenza
migliorata

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	C1	C1	C1	C1	C1	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 dolce	Vita utile
		INOX A4 HCR					50 ANNI

Caratteristiche

- sistema di ancoraggio composto da una resina epossidica ed una barra filettata in acciaio zincato di classe 4.6, 5.8 e 8.8 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 ÷ 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

Certificazioni

- ETA-09/0040 Valutazione Tecnica Europea, 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, dimensionamento di ferri di ripresa secondo Eurocodice 2 (TR023)
- ETA-14/0028 Valutazione Tecnica Europea, 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" (Decl. n° EPD-AWU-20150279-CAA1-EN; ECO EPD Ref. 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
miselatore statico per WIT-PE 500	0903 488 101

Le barre filettate in abbinamento all'ancorante chimico sono indicate nella scheda dedicata

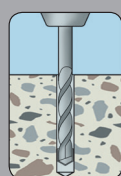
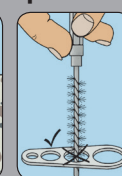
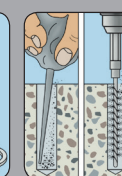
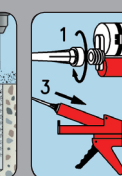
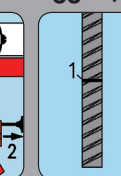
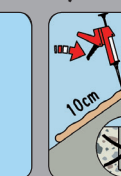
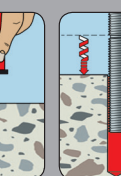
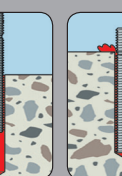
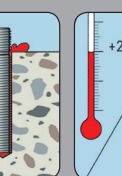
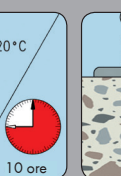


Tempi di lavorazione e di indurimento:			
Temperature nel fondo del foro	Tempi di lavorazione max	Tempi minimi di indurimento	
		calcestruzzo asciutto	calcestruzzo umido
≥+5°C	120 min	50 h	100 h
≥+10°C	90 min	30 h	60 h
≥+20°C	30 min	10 h	20 h
≥+30°C	20 min	6 h	12 h
≥+40°C	12 min	4 h	8 h
temperatura della 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 secondo la teoria dell'ancoraggio (TR029):

										
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 prolungha WIT-MV. Fori orizzontali o sopraelevati $> M20/20$ 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.

La procedura di pulizia del foro prevede 2 soffiaggi con aria compressa (pressione min 6 bar senza olio) o con pompa a mano, 2 spazzolate con scovolino metallico e 2 soffiaggi con aria compressa (pressione min 6 bar senza olio) o con pompa a mano. La pompa a mano può essere utilizzata per fori di diametro fino a 20 mm. Per fori di diametro superiore a 20 mm o di profondità maggiore di 240 mm, deve essere usata l'aria compressa (pressione min 6 bar senza olio).

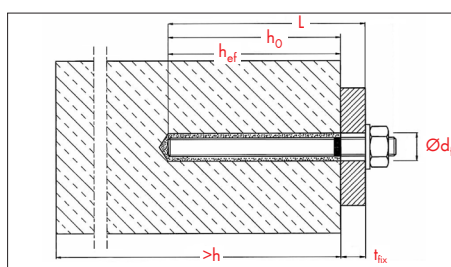
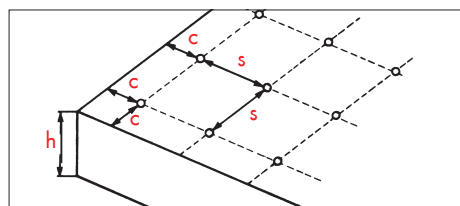
Per i dettagli sulla procedura di pulizia del foro, d'installazione e sugli accessori da utilizzare, si veda l'ETA in vigore.

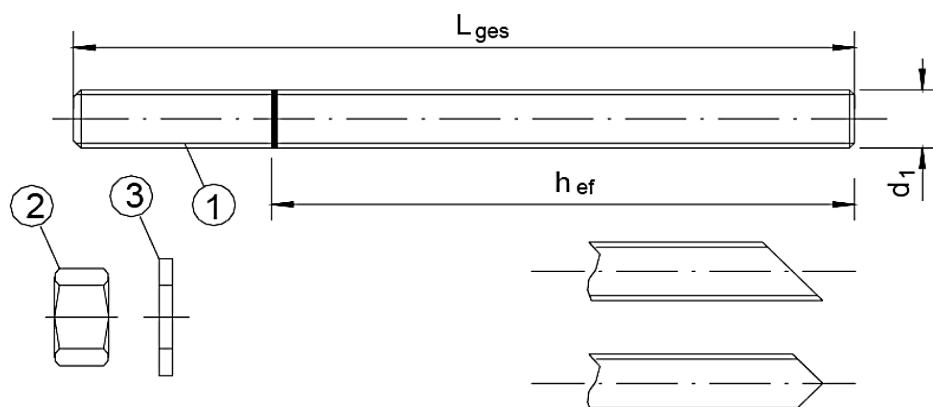
Parametri di posa

WIT-PE 500

Misura della barra filettata		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diametro nominale punta del trapano [mm]	d_0	10	12	14	18	24	28	32	35
Profondità di ancoraggio standard [mm]	h_{ef}^0	80	90	110	125	170	210	240	270
Profondità di ancoraggio [mm]	foro a rotopercussione	$h_{ef,min}$	60	60	70	80	90	96	108
		$h_{ef,max}$	96	120	144	192	240	288	324
	foro con corona diamantata	$h_{ef,min}$	-	60	70	80	90	-	-
		$h_{ef,max}$	-	200	240	320	400	-	-
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
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	80	100	120	135	150
Distanza minima dal bordo [mm]	c_{min}	40	50	60	80	100	120	135	150

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}^0	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Profondità di ancoraggio [mm]	foro a rotopercussione	$h_{ef,min}$	60	60	70	75	80	90	100	112
		$h_{ef,max}$	96	120	144	168	192	240	300	336
	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





Materiali	Denominazione	Acciaio zincato con procedimento galvanico $\geq 5\mu\text{m}$, secondo EN ISO 4042	Acciaio zincato a caldo $\text{fvz} \geq 40\mu\text{m}$, secondo EN ISO 1461
1	Barra d'ancoraggio	Acciaio, EN 10087:1998 o EN 10263:2001. Acciaio di classe di resistenza 4.6, 5.8, 8.8, EN1993-1-8:2005+AC:2009	
2	Dado esagonale EN ISO 4032:2012	Resistenza 4, 5, 8 (per barre 4.6, 5.8, 8.8 rispettivam.) Acciaio secondo EN 10087-1998 o EN 10263-2001 o secondo EN ISO 898-2:2012	
3	Rondella EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 o EN ISO 7094	Acciaio zincato con procedimento galvanico	Acciaio zincato a caldo

Materiali	Denominazione	Acciaio inox	Acciaio inox ad alta resistenza alla corrosione HCR
1	Barra d'ancoraggio	Acciaio inox, 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, EN 10088-1:2005, > M24: classe di resistenza 50 EN ISO 3506-1:2009 $\leq$ M24: classe di resistenza 70 EN ISO 3506-1:2009	Acciaio inox ad alta resistenza alla corrosione, 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2005 > M24: classe di resistenza 50 EN ISO 3506-1:2009 $\leq$ M24: classe di resistenza 70 EN ISO 3506-1:2009
2	Dado esagonale EN ISO 4032:2012	Acciaio inox, 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, EN 10088-1:2005 > M24: classe di resistenza 50 (per barre di classe 50) $\leq$ M24: classe di resistenza 70 (per barre di classe 70) EN ISO 3506-2:2009	Acciaio inox ad alta resistenza alla corrosione, 1.4529/1.4565, EN 10088-1:2005 > M24: classe di resistenza 50 (per barre di classe 50) EN ISO 3506 $\leq$ M24: classe di resistenza 70 (per barre di classe 70) EN ISO 3506-2:2009
3	Rondella EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 o EN ISO 7094	Acciaio inox, 1.4401 o 1.4571, EN 10088-1:2005	Acciaio inox ad alta resistenza alla corrosione, 1.4529/1.4565, EN 10088-1:2005

Documento di controllo tipo 3.1 secondo EN 10204:2004 per barre filettate a metro da tagliare e assemblare

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

WIT-PE 500

Ancoranti con barre filettate in acciaio zincato classe 4.6									
Misura della barra		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Trazione [kN]	N _{Rk}	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
	N _{Rd}	7,5	11,5	17,0	31,5	49,0	70,5	89,4	106,7
	N _{Ramm}	5,4	8,2	12,1	22,5	35,0	50,4	63,9	76,2
Taglio [kN]	V _{Rk}	7,0	12,0	17,0	31,0	49,0	71,0	92,0	112,0
	V _{Rd}	4,2	7,2	10,2	18,6	29,4	42,6	55,2	67,2
	V _{Ramm}	3,0	5,1	7,3	13,3	21,0	30,4	39,4	48,0

Ancoranti 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	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	20,0	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	16,8	31,2	48,8	70,4	92	112
	V _{Ramm}	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0

Ancoranti 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	42,4	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

Ancoranti 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}	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	80,5	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

Ancoranti con barre ad aderenza migliorata B 450 C										
Misura della barra		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	70,6	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

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

Le tabelle considerano fori asciutti o umidi realizzati a rotopercussione.

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

I valori di resistenza e degli spostamenti 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
- Coefficiente parziale di sicurezza convenzionale del valore di 1,4 per la valutazione del valore ammissibile della resistenza
- Installazione secondo ETA con foro trapanato a rotopercussione
- Presenza di armatura per la limitazione delle fessure a un'ampiezza $w \leq 0,3\text{mm}$

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

Ancoranti con barre filettate in acciaio zincato classe 4.6									
Misura della barra		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}	-	-	17,0	22,7	30,5	41,4	53,3	66,6
	N _{Ramm}	-	-	12,1	16,2	21,8	29,6	38,1	47,6
Taglio [kN]	V _{Rk}	-	-	17,0	31,0	49,0	71,0	92,0	112,0
	V _{Rd}	-	-	10,2	18,6	29,4	42,6	55,2	67,2
	V _{Ramm}	-	-	7,3	13,3	21,0	30,4	39,4	48,0

Ancoranti con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8									
Misura della barra		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

Ancoranti con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Misura della barra		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

Ancoranti 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}	-	-	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

Ancoranti con barre ad aderenza migliorata B 450 C										
Misura della barra		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	165,8
	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	144,8
	V _{Ramm}	-	-	14,5	19,8	25,9	40,4	63,1	79,2	103,4

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

Le tabelle considerano fori asciutti o umidi realizzati a rotopercussione.

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

I valori di resistenza e degli spostamenti 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
- Coefficiente parziale di sicurezza convenzionale del valore di 1,4 per la valutazione del valore ammissibile della resistenza
- Installazione secondo ETA con foro trapanato a rotopercussione
- Presenza di armatura per la limitazione delle fessure a un'ampiezza $w \leq 0,3\text{mm}$

Valori di resistenza del singolo ancorante isolato senza influenze dei bordi
Caso sismico - calcestruzzo fessurato

Ancoranti con barre filettate in acciaio zincato classe 4.6									
Categoria Sismica		C1						C2	
Misura della barra		M12	M16	M20	M24	M27	M30	M12	M16
Trazione [kN]	N _{Rk}	29,4	38,9	60,9	87,0	111,9	135,8	9,9	13,8
	N _{Rd}	16,3	21,6	29,0	41,4	53,3	64,6	5,5	7,7
Taglio [kN]	V _{Rk}	7,0	13,5	21,0	28,0	36,0	44,0	6,5	12,5
	V _{Rd}	4,2	8,1	12,6	16,8	21,6	26,4	3,9	7,5

Ancoranti con barre filettate in acciaio zincato classe 5.8									
Categoria Sismica		C1						C2	
Misura della barra		M12	M16	M20	M24	M27	M30	M12	M16
Trazione [kN]	N _{Rk}	29,4	38,9	60,9	87,0	111,9	135,8	9,9	13,8
	N _{Rd}	16,3	21,6	29,0	41,4	53,3	64,6	5,5	7,7
Taglio [kN]	V _{Rk}	9,0	17,0	26,5	35,0	45,5	55,5	8,5	15,5
	V _{Rd}	7,2	13,5	21,2	28,0	36,4	44,4	6,8	12,4

Ancoranti con barre filettate in acciaio zincato classe 8.8									
Categoria Sismica		C1						C2	
Misura della barra		M12	M16	M20	M24	M27	M30	M12	M16
Trazione [kN]	N _{Rk}	29,4	38,9	60,9	87,0	111,9	135,8	9,9	13,8
	N _{Rd}	16,3	21,6	29,0	41,4	53,3	64,6	5,5	7,7
Taglio [kN]	V _{Rk}	15,0	27,5	42,5	55,5	72,5	88,5	13,5	25,0
	V _{Rd}	12,0	22,0	34,0	44,4	58,0	70,8	10,8	20,0

Ancoranti con barre filettate in acciaio inox A4 e HCR classe 70									
Categoria Sismica		C1						C2	
Misura della barra		M12	M16	M20	M24	M27¹⁾	M30¹⁾	M12	M16
Trazione [kN]	N _{Rk}	29,4	38,9	60,9	87,0	111,9	135,8	9,9	13,8
	N _{Rd}	16,3	21,6	29,0	41,4	53,3	64,6	5,5	7,7
Taglio [kN]	V _{Rk}	13,0	24,0	37,5	49,0	45,5	55,5	12,0	22,0
	V _{Rd}	8,4	15,5	24,1	31,5	19,1	23,3	7,7	14,2

Ancoranti con barre ad aderenza migliorata B 450 C								
Categoria Sismica		C1						
Misura della barra		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}	13,5	18,3	23,9	37,3	58,3	73,2	95,6
	V _{Rd}	9,0	12,2	15,9	24,9	38,9	48,8	63,7

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

Le tabelle considerano fori asciutti o umidi realizzati a rotopercussione.

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

I valori di resistenza e degli spostamenti 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
- Coefficiente parziale di sicurezza convenzionale del valore di 1,4 per la valutazione del valore ammissibile della resistenza
- Installazione secondo ETA con foro trapanato a rotopercussione
- Presenza di armatura per la limitazione delle fessure a un'ampiezza $w \leq 0,3\text{mm}$
- $\alpha_{gap} = 0,5$ coefficiente moltiplicativo della resistenza nel caso sismico per effetto della presenza di spazio tra la barra filettata e l'elemento fissato
- 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.

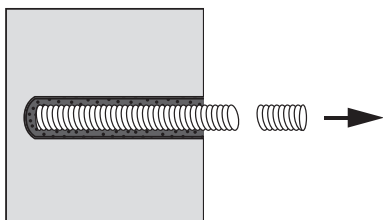
Il metodo semplificato proposto si basa sulla Linea Guida Europea ETAG 001 Allegato C, Technical Report TR029 e sul relativo documento ETA del prodotto a cui si rimanda per il progetto definitivo.

Si trascura la presenza di armatura aggiuntiva nel calcestruzzo ed eventuali eccentricità del carico applicato.

TRAZIONE

Resistenza di progetto a trazione lato acciaio $N_{Rd,s}^0$

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



Resistenza di riferimento $N_{Rd,s}^0$

Barre filettate

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
$N_{Rd,s}^0$ [kN]	7,5	11,5	17,0	31,5	49,0	70,5	92,0	112,0	Classe 4.6
	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	117,3	153,3	186,7	Classe 5.8
	19,3	30,7	44,7	83,3	130,7	188,0	245,3	299,3	Classe 8.8
	13,9	22,0	31,6	58,9	91,6	132,3	80,5	98,4	Inox A4/HCR

Le barre in acciaio inox sono di classe 70 eccetto i diametri M27 ed M30 che sono di classe 50.

Barre ad aderenza migliorata

Misura	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
$N_{Rd,s}^0$ [kN]	18,8	29,5	42,4	57,7	75,4	117,8	184,1	230,9	301,6

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

$$N_{Rd,s}^0 = \frac{A_s \cdot f_{uk}}{\gamma_{M,s}}$$

$\gamma_{M,s}$: 2,0 per acciaio classe 4.6
 1,5 per acciaio classe 5.8
 1,5 per acciaio classe 8.8
 1,87 per inox classe 70
 2,86 per inox classe 50
 1,44 per acciai B450C

$f_{u,k}$: 400 N/mm² per acciaio cl 4.6
 500 N/mm² per acciaio cl 5.8 e 5.0
 800 N/mm² per acciaio cl 8.8
 700 N/mm² per acciaio cl 7.0
 540 N/mm² per acciaio cl B450C

Coefficiente sismico $\psi_{seis,s}$

Barre filettate

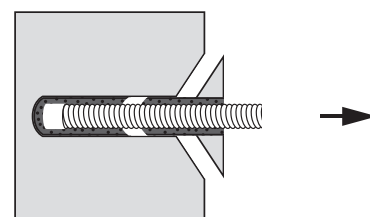
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
$\psi_{seis,s}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Categoria sismica C1
	0	0	1,0	1,0	0	0	0	0	Categoria sismica C2

Barre ad aderenza migliorata

Misura	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32	
$\psi_{seis,s}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Categoria sismica C1

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

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot \psi_{hef,p} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,x,Np} \cdot \psi_{s,y,Np} \cdot \psi_{c,x,Np} \cdot \psi_{c,y,Np} \cdot \psi_{c,Np} \cdot \psi_{cls,Np} \cdot \psi_{seis,p}$$



Resistenza di riferimento $N_{Rd,p}^0$

Barre filettate

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Calcestruzzo non fessurato:								
$N_{Rd,p}^0$ [kN]	16,7	23,6	34,5	48,8	66,1	90,4	116,3	145,3
Calcestruzzo fessurato:								
$N_{Rd,p}^0$ [kN]	-	-	17,3	22,7	30,5	41,4	53,3	66,6

Barre ad aderenza migliorata

Misura	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Calcestruzzo non fessurato:									
$N_{Rd,p}^0$ [kN]	15,6	22,0	29,9	39,7	41,9	61,0	86,4	124,3	157,9
Calcestruzzo fessurato:									
$N_{Rd,p}^0$ [kN]	-	-	17,3	21,4	22,7	30,5	43,2	62,2	78,9

I valori delle tabelle precedenti si riferiscono a profondità di ancoraggio standard h_{ef}^0 , foro realizzato a rotopercussione, asciutto o umido e temperatura di esercizio continuativa massima di 24°C e temporanea massima di 40°C.

I valori di $N_{Rd,p}^0$ tengono conto di un coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{M,p}$.

Barre filettate

$\gamma_{M,p}$: 1,8 per diametri M8, M10, M12, M16

2,1 per diametri M20, M24, M27, M30

Barre ad aderenza migliorata

$\gamma_{M,p}$: 1,8 per diametri Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16

2,1 per diametri Ø20, Ø25, Ø28, Ø32

Influenza della profondità di ancoraggio h_{ef}

$$\psi_{hef,p} = \frac{h_{ef}}{h_{ef}^0}$$

Incremento resistenza con un gruppo di ancoranti $\psi_{g,Np}$

caso con 1 ancorante	$\psi_{g,Np}=1$
caso con n ancoranti	$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}} \right)^{0,5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1$ $\text{con } \psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5} \geq 1$ n = numero di ancoranti nel gruppo $k = 2,3$ in calcestruzzo fessurato $k = 3,2$ in calcestruzzo non fessurato

Tensione di aderenza τ_{Rk}

Barre filettate

Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
$\tau_{Rk,ucr}$	$\left[\frac{N}{mm^2} \right]$	15,0	15,0	15,0	14,0	13,0	12,0	12,0	12,0
$\tau_{Rk,cr}$		-	-	7,5	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5

Barre aderenza migliorata

Misura		ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
$\tau_{Rk,ucr}$	$\left[\frac{N}{mm^2} \right]$	14,0	14,0	13,0	13,0	12,0	12,0	11,0	11,0	11,0
$\tau_{Rk,cr}$		-	-	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5

$\tau_{Rk,ucr}$ e $\tau_{Rk,cr}$ sono rispettivamente la tensione caratteristica di aderenza per calcestruzzo non fessurato e fessurato, per classe di calcestruzzo C20/25, temperatura continuativa massima di 24°C e temperatura temporanea massima di 40°C. Per temperature differenti consultare l'ETA.

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

Barre filettate

Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
h_{ef}^0	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
$s_{cr,Np}$	[mm]	226	270	330	375	510	607	683	759
$c_{cr,Np}$	[mm]	113	135	165	188	255	304	342	379

Barre aderenza migliorata

Misura		ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
h_{ef}^0	[mm]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
$s_{cr,Np}$	[mm]	219	270	316	369	375	506	606	678	775
$c_{cr,Np}$	[mm]	109	135	158	184	188	253	303	339	388

$s_{cr,Np}$, $c_{cr,Np}$: 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.

I valori di $s_{cr,Np}$ e $c_{cr,Np}$ si riferiscono alla profondità di infissione standard h_{ef}^0 . Per valori diversi di h_{ef} è consentito utilizzare la seguente espressione:

$$s_{cr,Np} = 2 \cdot c_{cr,Np} = 20 \cdot d \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,ucr}}{7,5} \right)^{0,5} \leq 3 \cdot h_{ef}$$

Influenza dovuta alla vicinanza di ulteriori ancoranti

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

s_i : interasse tra ancoranti in direzione x o y

n_i : numero di ancoranti in direzione x o y

s_{cr,N_p} : valore critico dell'interasse tra gli ancoranti per il meccanismo combinato di sfilamento e rottura conica del calcestruzzo.

n	$s_i/s_{cr,N_p}$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
2	ψ_{s,i,N_p}	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	$s_i/s_{cr,N_p}$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	≥1
2	ψ_{s,i,N_p}	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} riportati all'inizio della scheda in funzione del diametro del fissaggio.

Influenza dovuta alla vicinanza di un bordo del calcestruzzo

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

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

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 e y

c : distanza dall'asse dell'ancorante al bordo più vicino (in caso di più bordi)

c_{cr,N_p} : valore critico della distanza dal bordo per il meccanismo combinato sfilamento e rottura conica del calcestruzzo. Vedere tabelle precedenti.

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

$c_i/c_{cr,Np}$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	≥ 1
$\psi_{c,i,Np}$	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00
$\psi_{c,Np}$	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} riportati all'inizio della scheda in funzione del diametro del fissaggio.

Influenza della classe di resistenza del calcestruzzo

classe	C20/25	C30/37	C40/50	C50/60
$\psi_{cls,Np}$	1,00	1,04	1,08	1,10

Coefficiente sismico $\psi_{seis,p}$

Barre filettate - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
$\psi_{seis,p}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0,95	0,95	0,95	1,0	1,0	1,0	Categoria sismica C1
	0	0	0,32	0,34	0	0	0	0	Categoria sismica C2

Barre filettate ad aderenza migliorata - Calcestruzzo fessurato

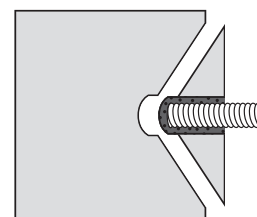
Misura	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32	
$\psi_{seis,p}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0,92	0,91	0,95	0,95	1,0	1,0	1,0	Categoria sismica C1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Categoria sismica C2

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

$$\psi_{seis,p(\text{gruppo})} = 0,85 \cdot \psi_{seis,p}$$

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

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



WIT-PE 500

Resistenza di riferimento $N_{Rd,c}^0$

Barre filettate

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Calcestruzzo non fessurato:								
$N_{Rd,c}^0$ [kN]	20,1	24,0	32,4	39,2	53,3	73,2	89,4	106,7
Calcestruzzo fessurato:								
$N_{Rd,c}^0$ [kN]	14,3	17,1	23,1	28,0	38,0	52,2	63,7	76,1

Barre ad aderenza migliorata

Misura	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
Calcestruzzo non fessurato:									
$N_{Rd,c}^0$ [kN]	20,1	24,0	32,4	39,2	39,2	53,3	73,2	106,7	125,0
Calcestruzzo fessurato:									
$N_{Rd,c}^0$ [kN]	14,3	17,1	23,1	28,0	28,0	38,0	52,2	76,1	89,1

I valori di $N_{Rd,c}^0$ tengono conto di profondità di ancoraggio standard h_{ef}^0 , foro asciutto, umido e di un coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{M,c}$.

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

Barre filettate

$\gamma_{M,c}$: 1,8 per diametri M8, M10, M12, M16
2,1 per diametri M20, M24, M27, M30

Barre ad aderenza migliorata

$\gamma_{M,c}$: 1,8 per diametri ø8, ø10, ø12, ø14, ø16
2,1 per diametri ø20, ø25, ø28, ø32

Influenza della profondità di ancoraggio h_{ef}

$$\psi_{hef,N} = \left(\frac{h_{ef}}{h_{ef}^0} \right)^{1,5}$$

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

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

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

$$s_{cr,N} = 2 \cdot c_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

$s_{cr,N}$, $c_{cr,N}$: 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 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	1,10	1,18	1,26	1,34	1,41	1,48	1,55

Coefficiente sismico $\psi_{seis,N}$

Barre filettate - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
$\psi_{seis,N}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	Categoria sismica C1
	0	0	0,85	0,85	0	0	0	0	Categoria sismica C2

Barre filettate ad aderenza migliorata - Calcestruzzo fessurato

Misura	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32	
$\psi_{seis,N}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	Categoria sismica C1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Categoria sismica 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 $\psi_{seis,N(\text{gruppo})} = 0,88 \cdot \psi_{seis,N}$

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 viene 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 $h \geq 2 \cdot h_{min}$
2. La resistenza caratteristica per rottura conica del calcestruzzo e per rottura a sfilamento è calcolata in calcestruzzo fessurato ed è presente idonea armatura che equilibri le forze di fessurazione e limiti l'apertura delle fessure a $w_k \sim 0,3 \text{ mm}$

In caso contrario, in presenza di un bordo è possibile effettuare la verifica a fessurazione utilizzando le formule della rottura conica del calcestruzzo avendo cura di sostituire ai valori $c_{cr,N}$ e $s_{cr,N}$ i valori $c_{cr,sp}$ e $s_{cr,sp}$ calcolati secondo la formula seguente:

$$c_{cr,sp} = 0,5 \cdot s_{cr,sp} = \left\{ 1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \cdot \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef} \right\}$$

e moltiplicando il risultato per $\Psi_{h,sp}$ secondo la seguente formula:

$$1 \leq \left\{ \Psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}} \right)^{\frac{2}{3}} \right\} \leq \left(\frac{2 \cdot h_{ef}}{h_{min}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Dove h è lo spessore del materiale base, mentre i valori di h_{min} sono riportati all'inizio della presente scheda. Se la distanza dal bordo è minore di $c_{cr,sp}$ allora si raccomanda la presenza di opportuna armatura longitudinale lungo il bordo. Si rimanda al TR029 ed all'ETA per approfondimenti.

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

Si rimanda al par. 7 del TR029 per ulteriori provvedimenti atti ad assicurare la resistenza caratteristica degli elementi in calcestruzzo.

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 lineare delle tensioni agenti.

$$\delta_{N0(\infty)} = \delta_{N0(\infty)} \cdot \text{factor} \cdot \tau$$

in cui τ è la tensione sollecitante a Trazione

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 definito dal progettista in funzione del tipo di installazione.

Valori degli spostamenti istantanei $\delta_{N0 \cdot factor}$ e a lungo termine $\delta_{N\infty \cdot factor}$ per unità di tensione τ

Barre filettate

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Calcestruzzo non fessurato C20/25 sotto azioni statiche e quasi statiche								
$\delta_{N0 \cdot factor}$ [mm/MPa]	0,011	0,013	0,015	0,020	0,024	0,029	0,032	0,035
$\delta_{N\infty \cdot factor}$ [mm/MPa]	0,044	0,052	0,061	0,079	0,096	0,114	0,127	0,140
Calcestruzzo fessurato C20/25 sotto azioni statiche, quasi statiche e sismiche (prestazione C1)								
$\delta_{N0 \cdot factor}$ [mm/MPa]	-	-	0,032	0,037	0,042	0,048	0,053	0,058
$\delta_{N\infty \cdot factor}$ [mm/MPa]	-	-	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21

Temperatura continuativa massima 24°C, temperatura massima 40°C.

Barre ad aderenza migliorata

Misura	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
Calcestruzzo non fessurato C20/25 sotto azioni statiche e quasi statiche									
$\delta_{N0 \cdot factor}$ [mm/MPa]	0,011	0,013	0,015	0,018	0,020	0,024	0,030	0,033	0,037
$\delta_{N\infty \cdot factor}$ [mm/MPa]	0,044	0,052	0,061	0,070	0,079	0,096	0,118	0,132	0,149
Calcestruzzo fessurato C20/25 sotto azioni statiche, quasi statiche e sismiche (prestazione C1)									
$\delta_{N0 \cdot factor}$ [mm/MPa]	-	-	0,032	0,035	0,037	0,042	0,049	0,055	0,061
$\delta_{N\infty \cdot factor}$ [mm/MPa]	-	-	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21

Temperatura continuativa massima 24°C, temperatura massima 40°C.

Valori degli spostamenti massimi $\delta_{Nmax,seis,C2}$ allo Stato Limite di Danno e allo Stato limite Ultimo

Barre filettate

Calcestruzzo fessurato C20/25 allo Stato Limite di Danno SLD e Ultimo SLU sotto azioni sismiche (prestazione C2)								
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
$\delta_{Nmax,seis,C2,SLD}$ [mm]	-	-	0,03	0,05	-	-	-	-
$\delta_{Nmax,seis,C2,SLU}$ [mm]	-	-	0,06	0,09	-	-	-	-

Temperatura continuativa massima 24°C, temperatura massima 40°C.

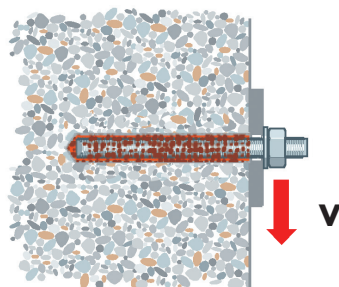
VERIFICA A TRAZIONE

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

TAGLIO

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

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



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

Barre filettate

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
$V_{Rd,s}^0$ [kN]	4,2	7,2	10,2	18,6	29,4	42,6	55,2	67,2	Classe 4.6
	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112,0	Classe 5.8
	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2	Classe 8.8
	8,4	12,9	19,3	35,4	55,3	79,7	48,3	58,8	Inox A4/HCR

Le barre in acciaio inox sono di classe 70 eccetto i diametri M27 ed M30 che sono di classe 50.

Misura	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
$V_{Rd,s}^0$ [kN]	9,0	14,1	20,4	27,7	36,2	56,5	88,4	110,8	144,8

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

$$V_{Rd,s}^0 = \frac{V_{Rk,s}^0}{\gamma_{M,s}} = \frac{0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}}{\gamma_{M,s}}$$

Barre filettate

$\gamma_{M,s}$: 1,66 per acciaio classe 4.6
1,25 per acciaio classe 5.8
1,25 per acciaio classe 8.8
1,55 per inox classe 70
2,38 per inox classe 50

Barre ad aderenza migliorata

$\gamma_{M,s}$: 1,8 per diametri Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16
2,1 per diametri Ø20, Ø25, Ø28, Ø32

Nel caso di un gruppo di ancoranti con barre d'acciaio avente bassa duttilità (allungamento a rottura $A_5 \leq 8\%$) la resistenza a taglio deve essere moltiplicata per un coefficiente riduttivo pari a 0,8 (si veda TR029, par. 5.2.3.2).

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

Barre filettate classe 4.6 - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
$\psi_{\text{seis},V,s}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0,82	0,87	0,86	0,79	0,78	0,79	Categoria sismica C1
	0	0	0,76	0,81	0	0	0	0	Categoria sismica C2

Barre filettate classe 5.8 - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
$\psi_{\text{seis},V,s}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0,86	0,87	0,87	0,80	0,79	0,79	Categoria sismica C1
	0	0	0,81	0,79	0	0	0	0	Categoria sismica C2

Barre filettate classe 8.8 - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
$\psi_{\text{seis},V,s}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0,88	0,87	0,87	0,79	0,79	0,79	Categoria sismica C1
	0	0	0,79	0,79	0	0	0	0	Categoria sismica C2

Barre filettate in acciaio inox A4/HCR - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
$\psi_{\text{seis},V,s}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0,87	0,87	0,87	0,79	0,79	0,79	Categoria sismica C1
	0	0	0,8	0,8	0	0	0	0	Categoria sismica C2

Barre filettate ad aderenza migliorata - Calcestruzzo fessurato

Misura	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32	
$\psi_{\text{seis},V,s}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	Categoria sismica C1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Categoria sismica C2

I valori del coefficiente $\psi_{\text{seis},V,s}$ 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 $\psi_{\text{seis},V,s}(\text{gruppo}) = 0,85 \cdot \psi_{\text{seis},V,s}$

Coefficiente sismico ψ_{gap}

$\psi_{\text{gap}} = 0,5$ 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

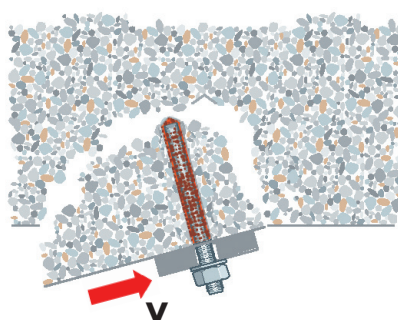
$\psi_{\text{gap}} = 1$ in assenza di sisma.

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

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

Resistenza di riferimento $V_{\text{Rd,cp}}^0$

$$V_{\text{Rd,cp}}^0 = \min \left\{ \frac{k \cdot N_{\text{Rk,p}}}{\gamma_{\text{M,cp}}}; \frac{k \cdot N_{\text{Rk,c}}}{\gamma_{\text{M,cp}}} \right\}$$



con $k = 2,0$

$\gamma_{\text{M,cp}} = 1,5$

$N_{\text{Rk,p}}$ e $N_{\text{Rk,c}}$ sono rispettivamente la resistenza a Trazione per il meccanismo combinato sfilamento/rottura conica del calcestruzzo e la resistenza a Trazione a rottura conica del calcestruzzo, relative agli ancoranti efficaci a taglio.

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

Barre filettate - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
$\psi_{\text{seis,V,cp}}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	0	0	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
	0	0	0,85	0,85	0	0	0	0

In assenza di sisma

Categoria sismica C1

Categoria sismica C2

Barre ad aderenza migliorata - Calcestruzzo fessurato

Misura	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
$\psi_{\text{seis,V,cp}}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	0	0	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
	0	0	0	0	0	0	0	0	0

In assenza di sisma

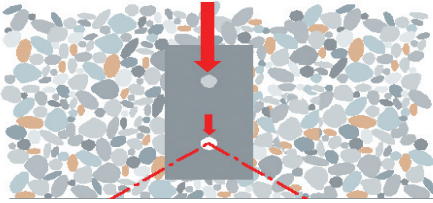
Categoria sismica C1

Categoria sismica C2

I valori del coefficiente $\psi_{\text{seis,V,cp}}$ 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 $\psi_{\text{seis,V,cp(gruppo)}} = 0,88 \cdot \psi_{\text{seis,V,cp}}$

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

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



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 a rottura del bordo, $V_{Rd,c}^0$ [kN]

Barre filettate - Profondità di ancoraggio standard h_{ef}

c [mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
40	3,7							
45	4,3							
50	5,0	5,3						
55	5,6	6,0						
60	6,3	6,8	7,3					
65	7,0	7,5	8,1					
70	7,8	8,3	8,9					
75	8,5	9,0	9,7					
80	9,3	9,8	10,6	11,5				
85	10,1	10,7	11,4	12,4				
90	10,9	11,5	12,3	13,3				
95	11,7	12,3	13,2	14,3				
100	12,6	13,2	14,1	15,2	17,2			
110	14,3	15,0	16,0	17,2	19,3			
120	16,1	16,9	17,9	19,3	21,5	23,6		
130	17,9	18,8	20,0	21,4	23,8	26,0		
140	19,9	20,8	22,0	23,5	26,1	28,5	30,3	
150	21,8	22,8	24,1	25,8	28,5	31,0	32,9	34,8
200	32,5	33,8	35,6	37,7	41,2	44,5	46,9	49,3
250	44,3	46,0	48,2	50,8	55,2	59,1	62,1	65,0
300	57,2	59,2	61,9	65,0	70,2	74,9	78,3	81,7
350	71,1	73,4	76,5	80,2	86,2	91,6	95,6	99,5
400	85,8	88,5	92,0	96,3	103,2	109,3	113,7	118,1
500	117,7	121,2	125,6	130,9	139,5	147,1	152,6	158,0
600	152,6	156,8	162,1	168,6	178,9	187,9	194,5	200,9
700	190,1	195,1	201,4	209,0	221,0	231,5	239,2	246,6
800	230,2	235,8	243,2	251,9	265,7	277,7	286,4	294,9
900		279,0	287,3	297,2	312,7	326,3	336,1	345,5
1000			333,6	344,6	362,0	377,1	388,0	398,5
1200			432,3	445,8	466,9	485,1	498,1	510,7
1500				615,4	643,2	667,2	684,4	701,0
2000					974,5	1009,2	1034,0	1058,0
2500						1391,0	1423,9	1455,7
3000								1889,1

Valori di base della resistenza a rottura del bordo, $V_{Rd,c}^0$ [kN]

Barre ad aderenza migliorata - Profondità di ancoraggio standard h_{ef}

c [mm]	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
40	3,7								
45	4,3								
50	5,0	5,3							
55	5,6	6,0							
60	6,3	6,8	7,3						
65	7,0	7,5	8,1						
70	7,8	8,3	8,9	9,5					
75	8,5	9,0	9,7	10,3					
80	9,3	9,8	10,6	11,2	11,5				
85	10,1	10,7	11,4	12,1	12,4				
90	10,9	11,5	12,3	13,0	13,3				
95	11,7	12,3	13,2	13,9	14,3				
100	12,6	13,2	14,1	14,9	15,2	17,2			
110	14,3	15,0	16,0	16,8	17,2	19,3			
120	16,1	16,9	17,9	18,8	19,3	21,5			
130	17,9	18,8	20,0	20,9	21,4	23,8	26,2		
140	19,9	20,8	22,0	23,1	23,5	26,1	28,7	31,6	
150	21,8	22,8	24,1	25,3	25,8	28,5	31,3	34,3	
200	32,5	33,8	35,6	37,0	37,7	41,2	44,8	48,6	51,4
250	44,3	46,0	48,2	50,0	50,8	55,2	59,5	64,2	67,5
300	57,2	59,2	61,9	64,0	65,0	70,2	75,3	80,8	84,6
350	71,1	73,4	76,5	79,0	80,2	86,2	92,1	98,4	102,8
400	85,8	88,5	92,0	95,0	96,3	103,2	109,9	116,9	121,9
500	117,7	121,2	125,6	129,2	130,9	139,5	147,8	156,5	162,6
600	152,6	156,8	162,1	166,5	168,6	178,9	188,8	199,1	206,3
700	190,1	195,1	201,4	206,6	209,0	221,0	232,6	244,5	252,9
800	230,2	235,8	243,2	249,1	251,9	265,7	278,9	292,5	302,0
900		279,0	287,3	294,0	297,2	312,7	327,6	342,9	353,5
1000			333,6	341,1	344,6	362,0	378,6	395,6	407,4
1200			432,3	441,5	445,8	466,9	486,9	507,2	521,3
1500				609,7	615,4	643,2	669,6	696,4	715,0
2000						974,5	1012,6	1051,3	1078,1
2500							1395,6	1446,8	1482,2
3000								1878,0	1922,4

I valori di $V_{Rd,c}^0$ delle tabelle precedenti devono essere compatibili con i valori della distanza minima dal bordo c_{min} , corrispondenti alle diverse condizioni 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. Per profondità di ancoraggio diverse da quella standard, consultare il Technical Report TR029 o il software di dimensionamento.

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

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

Barre filettate

$\gamma_{M,c} : 1,5$

Barre ad aderenza migliorata

$\gamma_{M,c} : 1,5$

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

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

s/c_1	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/c_1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
$\psi_{s,v}$	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,0

s : interasse tra ancoranti

c : distanza dal bordo

h : spessore del supporto

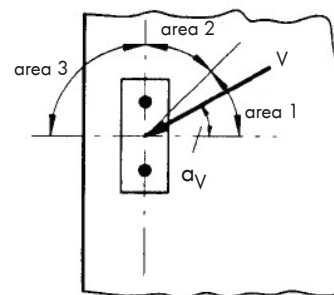
Verificare la compatibilità di s , c , ed h con i valori minimi dell'interasse ancoranti s_{min} , della distanza dal bordo c_{min} e dello spessore minimo del calcestruzzo h_{min} riportati all'inizio della presente scheda.

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

Nel caso di presenza di ulteriori bordi o spessori sottili del calcestruzzo consultare il TR029, l'ETA ed il software di calcolo.

Influenza dovuta alla direzione del carico

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



$0 \leq \alpha_V \leq 90$ è l'angolo di inclinazione della forza di taglio rispetto alla normale al bordo considerato. Per $\alpha_V > 90$ 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	C30/37	C40/50	C50/60
ψ_{cls}	1,00	1,22	1,41	1,55

ψ_{cr} : 0,71 per calcestruzzo fessurato
1,0 per calcestruzzo non fessurato

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

Barre filettate - Calcestruzzo fessurato

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
$\psi_{seis,V,c}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Categoria sismica C1
	0	0	1,0	1,0	0	0	0	0	Categoria sismica C2

Barre ad aderenza migliorata - Calcestruzzo fessurato

Misura	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32	
$\psi_{seis,V,c}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	In assenza di sisma
	0	0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Categoria sismica C1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Categoria sismica C2

I valori del coefficiente $\psi_{\text{seis},V,c}$ 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

$$\psi_{\text{seis},V,c}(\text{gruppo}) = 0,85 \cdot \psi_{\text{seis},V,c}$$

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

Si rimanda al par. 7 del TR029 per ulteriori provvedimenti atti ad assicurare la resistenza caratteristica degli elementi in calcestruzzo.

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 lineare delle tensioni agenti.

$$\delta_{V0} = \delta_{(V0 \cdot factor)} \cdot V$$

in cui V è la forza sollecitante a Taglio

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 $\delta_{V0 \cdot factor}$ e a lungo termine $\delta_{V\infty \cdot factor}$ per unità di sollecitazione V

Barre filettate

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Calcestruzzo non fessurato e fessurato C20/25 sotto azioni statiche, quasi statiche e sismiche (C1)								
$\delta_{V0 \cdot factor}$ [mm/MPa]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
$\delta_{V\infty \cdot factor}$ [mm/MPa]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

Barre ad aderenza migliorata

Misura	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
Calcestruzzo non fessurato e fessurato C20/25 sotto azioni statiche, quasi statiche e sismiche (C1)									
$\delta_{V0 \cdot factor}$ [mm/MPa]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
$\delta_{V\infty \cdot factor}$ [mm/MPa]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04

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

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Calcestruzzo fessurato C20/25 allo Stato Limite di Danno SLD e Ultimo SLU sotto azioni sismiche C2								
$\delta_{V_{max,seis,C2,SLD}}$ [mm/MPa]	-	-	0,02	0,1	-	-	-	-
$\delta_{V_{max,seis,C2,SLU}}$ [mm/MPa]	-	-	0,02	0,1	-	-	-	-

VERIFICA A TAGLIO

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

VERIFICA COMBINATA A 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.