



European Organisation for Technical Approvals
Organizzazione Europea per il Benestare Tecnico
Organisation Européenne pour l'Agrément Technique

ETAG No 001

Edizione 1997

**LINEA GUIDA
PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO**

DI

**ANCORANTI METALLICI
DA UTILIZZARE NEL CALCESTRUZZO**

Seconda parte: ANCORANTI AD ESPANSIONE A CONTROLLO DI COPPIA

NOTA INTRODUTTIVA

Nella presente Parte sono riportati i requisiti, i criteri e le informazioni relative alle prove aggiuntive rispetto alla Parte Prima applicabili soltanto per gli ancoranti ad espansione a controllo di coppia. Nella presente Parte viene utilizzata la stessa numerazione dei paragrafi della Parte Prima. Se non viene riportato un paragrafo allora si applica quello della Parte Prima senza modifiche.

INDICE

PARTE SECONDA: ANCORANTI AD ESPANSIONE A CONTROLLO DI COPPIA

2 SCOPO

2.1 Ancoranti

2.1.1 Tipi e principi di funzionamento

5 METODI DI VERIFICA

5.1 Metodi relativi al paragrafo 4.1 (Resistenza meccanica e stabilità)

5.1.2 Prove d'idoneità

5.1.3 Prove per le condizioni di servizio ammissibili

6. VALUTAZIONE E GIUDIZIO DELL'IDONEITA' DEGLI ANCORANTI PER L'USO PREVISTO

6.1 Valutazione e giudizio in relazione al paragrafo 4.1 (Resistenza meccanica e stabilità)

6.1.1.1 Criteri validi per tutte le prove

6.1.1.2 Criteri validi per prove specifiche

6.7 Identificazione dell'ancorante

8 VALUTAZIONE DI CONFORMITA'

8.3 Programma delle prove

2 SCOPO

2.1 Ancoranti

2.1.1 Tipi e principi di funzionamento

La presente Parte della Linea Guida riguarda i seguenti tipi di ancoranti ad espansione a controllo di coppia:

- a) Ancoranti ad espansione del tipo a manicotto con uno (Fig. 2.2.a) o più coni.
- b) Ancoranti ad espansione del tipo a perno con uno (Fig. 2.2b) o più coni.
- c) Una combinazione di a) e b).

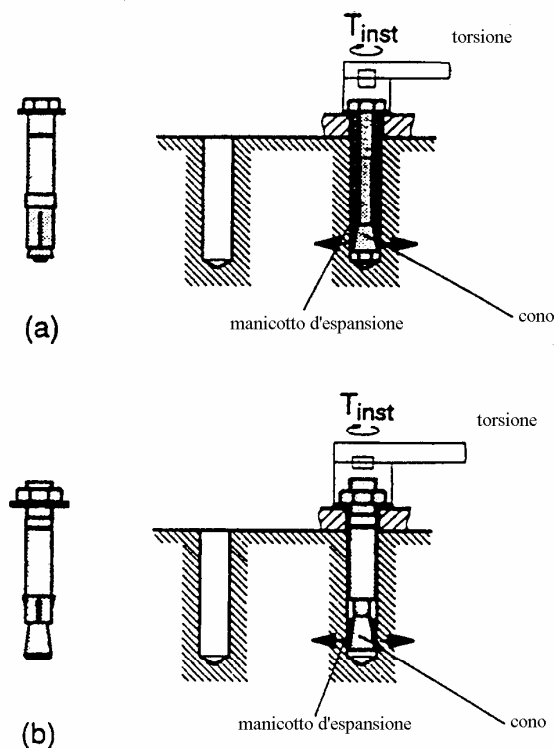


Figura 2.2 Esempio di ancoranti ad espansione a controllo di coppia

5 METODI DI VERIFICA

5.1 Metodi relativi al paragrafo 4.1 (Resistenza meccanica e stabilità)

5.1.2 Prove di idoneità

I tipi di prove, le prove aggiuntive, le condizioni di prova ed il numero delle prove richieste così come i criteri applicati ai risultati sono riportati nelle Tabelle 5.1 (ancoranti da utilizzare in calcestruzzo fessurato e non fessurato) e 5.2 (ancoranti da utilizzare soltanto in calcestruzzo non fessurato). In generale, tutte le prove devono essere effettuate con ancoranti singoli senza effetti di bordo e di interasse e sotto carico di trazione. Soltanto per le prove di cui alla riga 7 di ogni tabella, la coppia di serraggio è aumentata di almeno $T = 1.3 T_{inst}$ (vedi Allegato A).

5.1.3 Prove per le condizioni di servizio ammissibili

Le condizioni di prova sono riportate nel paragrafo 5.1.3 della Parte Prima e nell'Allegato B. Queste sono riassunte nella Tabella 5.4 della Parte Prima. La Tabella 5.4 si applica agli ancoranti da utilizzare in calcestruzzo fessurato e non fessurato secondo l'Opzione 1.

Tabella 5.1 Prove di idoneità per ancoranti ad espansione a controllo di coppia da utilizzare in calcestruzzo fessurato e non fessurato

	Scopo della prova	Calcestruzzo	Ampiezza a fessura Δw (mm)	Punta del trapano	Coppia applicata T/T_{inst}	Numero minimo di prove per dimensione dell'ancorante (1)					Criteri		Osservazioni	Procedura di prova descritta in All.A
						s	i	m	i	l	Curva carico spostamenti	Carico di rottura req. α (3)		
1	Installazione di sicurezza – (a) intensità dell'ancoraggio	C 50/60	0,3	$d_{cut,m}$	0,5	5	5	5	5	5	Part 1, 6.1.1.1	$\geq 0,8$ (4)	(5),(6)	5.2.1
2	(b) contatto con armature	C 20/25	0,3	$d_{cut,m}$	1,0/0,5 (7)	5	5	-	-	-		$\geq 0,7$ (4)	(2),(6)	5.8
3	Funzionamento in calcestruzzo a bassa resistenza	C 20/25	0,5	$d_{cut,max}$	1,0/0,5 (7)	5	5	5	5	5		$\geq 0,8$	(5),(6)	5.2.1
4	Funzionamento in calcestruzzo ad alta resistenza	C 50/60	0,5	$d_{cut,min}$	1,0/0,5 (7)	5	5	5	5	5		$\geq 0,8$	(5),(6)	5.2.1
5	Funzionamento con variazioni di larghezza della fessurazione	C 20/25	0,1 – 0,3	$d_{cut,max}$	1,0/0,5 (7)	5	5	5	5	5	Part 1, 6.1.1.1 e 6.1.1.2 (a)	$\geq 0,9$	(5),(6)	5.5
6	Funzionamento sotto carichi ripetuti	C 20/25	0	$d_{cut,m}$	1,0/0,5 (7)	-	-	3	-	-	Part 1, 6.1.1.1 e 6.1.1.2 (b)	$\geq 1,0$	(8)	5.6
7	Coppia di serraggio massima	C 50/60	0	$d_{cut,m}$	$\geq 1,3$	5	5	5	5	5	-	(9)	(10)	5.10

Tabella 5.2 Prove di idoneità per ancoranti ad espansione a controllo di coppia da usare unicamente in calcestruzzo non fessurato

	Scopo della prova	Calcestruzzo	Punta del trapano	Coppia applicata T/T_{inst}	Numero minimo di prove per dimensione dell'ancorante (1)					Criteri		Osservazioni	Procedura di prova descritta in All.A
					s	i	m	i	l	Curva carico spostamenti	Carico di rottura req. α (3)		
1	Installazione di sicurezza – (a) forza dell'ancoraggio	C 20/25	$d_{cut,m}$	0,2	5	-	5	-	5	Part 1, 6.1.1.1	$\geq 0,8$ (4)	(6),(8)	5.2.1
2	(b) contatto con armature	C 20/25	$d_{cut,m}$	1,0/0,5 (7)	5	5	-	-	-		$\geq 0,7$ (4)	(2),(6)	5.8
3	Funzionamento in calcestruzzo a bassa resistenza	C 20/25	$d_{cut,max}$	1,0/0,5 (7)	5	-	5	-	5		$\geq 0,8$	(6),(8)	5.2.1
4	Funzionamento in calcestruzzo a alta resistenza	C 50/60	$d_{cut,min}$	1,0/0,5 (7)	5	-	5	-	5		$\geq 1,0$	(6),(8)	5.2.1
5	Funzionamento sotto carichi ripetuti	C 20/25 C 50/60	$d_{cut,m}$	1,0/0,5 (7)	-	-	3 3	-	-	Part 1, 6.1.1.1 e 6.1.1.2 (b)	$\geq 1,0$	(8)	5.6
6	Funzionamento sotto carichi permanenti	C 20/25	$d_{cut,m}$	1,0/0,5 (7)	-	-	4	-	-	Part 1, 6.1.1.1 e 6.1.1.2 (c)	$\geq 1,0$	(8)	5.7
7	Coppia di serraggio massima	C 50/60	$d_{cut,m}$	$\geq 1,3$	5	5	5	5	5		(9)	(10)	5.10

Note alle Tabelle 5.1 e 5.2

- (1) Dimensione dell'ancorante
s = minima
i = intermedia
m = media
l = massima
- (2) Necessario solo per ancoranti con $h_{ef} < 80$ mm da utilizzare in calcestruzzo avente un'armatura con interasse < 150 mm.
- (3) α vedi Parte 1, Equazione (6.2)
- (4) Valido per $\gamma_2 = 1,2$, per altri valori di γ_2 fare riferimento alla Parte Prima paragrafo 6.1.2.2.2
- (5) Se vengono sottoposte a prova meno di tre misure di ancoranti e/o se le diverse misure di ancoranti non sono simili riguardo alla geometria, all'attrito tra cono e manicotto (attrito interno) e all'attrito tra manicotto e calcestruzzo (attrito esterno), allora il numero delle prove verrà aumentato da 10 ad una prova per ogni misura di ancoranti.
- (6) Se il coefficiente di variazione dei carichi di rottura è $v \geq 10\%$ o se il coefficiente di variazione degli spostamenti dell'ancorante ad un carico $F = 0,5 F_{R,u,m}$ ($F_{R,u,m}$ = carico di rottura medio nella serie di prove) è $v \geq 30\%$, allora il numero di prove nell'ambito della serie stessa sarà aumentato a $n = 10$.
- (7) 10 minuti dopo aver applicato la coppia di serraggio T_{inst} , i momenti torcenti verranno ridotti a $T = 0,5 T_{inst}$
- (8) Se gli ancoranti non sono simili per quanto riguarda la geometria o per quanto riguarda l'attrito generato tra cono e manicotto e tra manicotto e calcestruzzo, dovranno essere testate altre misure di ancoranti.
- (9) Vedi Parte 1, 6.1.1.2 (d) e per gli ancoranti a perno (Parte 2, Fig.2.2b), vedi anche Parte 2, 6.1.1.2 (d).
- (10) Con gli ancoranti del tipo a manicotto (vedi Parte 2, Fig.2.2a) si può ridurre il numero delle misure da sottoporre a prova o queste prove possono essere omesse se è dimostrato dall'esperienza che il requisito di cui alla Parte 1, 6.1.1.2 (d) sarà soddisfatto.

6 VALUTAZIONE E GIUDIZIO DELL'IDONEITA' DEGLI ANCORANTI PER L'USO PREVISTO

6.1 Valutazione e giudizio in relazione al paragrafo 4.1 (Resistenza meccanica e stabilità)

6.1.1.1 Criteri validi per tutte le prove

(a) Comportamento carico / spostamento

Se il manicotto di espansione si muove all'interno del foro si verifica uno slittamento incontrollato dell'ancorante. Ciò può essere evidenziato da una riduzione del carico e/o da un tratto orizzontale o quasi orizzontale nella curva carico/spostamento (si veda la Parte Prima, Fig. 6.1). Se sussiste qualche dubbio circa il comportamento dell'ancorante, lo spostamento del manicotto di espansione relativo alla sua posizione nel foro sarà registrato da mezzi appropriati durante o successivamente alle prove di trazione. Se si verifica uno slittamento incontrollato si faccia riferimento al punto a del paragrafo 6.1.1.1 della Parte Prima.

6.1.1.2 Criteri validi per prove specifiche

(d) Prova di torsione, Tabelle 5.1 e 5.2, riga 7

In aggiunta al requisito fornito nella Prima Parte 6.1.1.2(d), per gli ancoranti di tipo a perno (vedi Parte Seconda, Fig. 2.2b) non si verificherà alcuna rotazione dell'ancorante fino ad una coppia di serraggio $T = 1.3 T_{inst}$.

6.7 Identificazione dell'ancorante

In aggiunta alle prove riportate nella Parte Prima, dovranno essere misurate la rugosità della superficie del cono e della superficie interna del manicotto. Inoltre, se il cono e/o il manicotto

sono rivestiti, tale rivestimento dovrà essere identificato e il suo spessore dovrà essere misurato. I risultati dovranno essere confrontati con le specifiche (vedi Prima Parte 6.7).

8 VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ

8.3 Programma di prova

Il funzionamento degli ancoranti ad espansione a controllo di coppia dipende prevalentemente dall'attrito interno tra il cono e il manicotto; tale attrito è influenzato dalla geometria, dalla durezza e dalla rugosità superficiale del cono e del manicotto. L'influenza della tolleranza per questi parametri, considerando le loro possibili combinazioni sul comportamento dell'ancorante, non viene controllata nelle prove di idoneità. Pertanto, le prove sono eseguite ad intervalli regolari per misurare l'attrito interno tra il cono e il manicotto. Questo può essere fatto misurando il rapporto tra la forza di espansione e di trazione. I risultati della prova devono rientrare nell'intervallo che mette in relazione la forza di espansione con la sollecitazione a trazione misurata su ancoranti utilizzati nelle prove di approvazione. Poiché il rapporto tra la forza di espansione e quella di trazione può essere influenzata dall'attrezzatura e dalla procedura di prova, le prove per il controllo della produzione devono essere fatte con le stesse modalità delle prove di approvazione.

Se non vengono eseguite queste prove, allora sarà necessario eseguire ad intervalli regolari prove in calcestruzzo ad alta resistenza come descritto nella tabella 5.1, riga 4 della Parte Prima. I risultati della prova dovranno soddisfare le prescrizioni del paragrafo 6.1.1.1 della Parte Prima.