



**INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache, 4. 28033 Madrid
(Spagna)
Tel.: (+34) 91 302 0440 www.ietcc.csic.es
gestiondit@ietcc.csic.es
dit.ietcc.csic.es



Membro di



www.eota.eu

Valutazione Tecnica Europea

**VTE-05/0242
de 28/07/2025**

Traduzione italiana a cura di INDEX. Versione originale in lingua spagnola

Parte generale

Organismo di valutazione tecnica che rilascia la Valutazione Tecnica Europea:

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

Denominazione commerciale del prodotto

Ancoraggi MTH, MTH-AT, MTH-A2, MTH-A4

Ancoraggio a espansione meccanica a controllo di coppia
realizzato in acciaio zincato o acciaio inossidabile di
dimensioni M6, M8, M10, M12, M14, M16 e M20 per
l'utilizzo in calcestruzzo non fessurato.

Famiglia di prodotti a cui appartiene il prodotto da costruzione

ANCORAGGI

Codice area prodotto (PAC): 33

Fabbricante

INDEX - Técnicas Expansivas S.L.

Segador 13
26006 Logroño (La Rioja) Spagna.
sito web: www.indexfix.com

Stabilimento di produzione

Stabilimento Index 2

La presente Valutazione Tecnica Europea contiene

14 pagine,
compresi gli allegati da 1 a 3, che fanno parte integrante
del documento.

La presente Valutazione Tecnica Europea è rilasciata in conformità al Regolamento (UE) N. 305/2011, sulla base di

Documento per la Valutazione Europea EAD 330232-02-
0601 "Ancoraggi meccanici per uso su calcestruzzo",
ed. settembre 2024

La presente ETA sostituisce

VTE 05/0242 versione 10 del 12/11/2025

Le traduzioni della presente Valutazione Tecnica Europea in altre lingue dovranno corrispondere integralmente al documento originale rilasciato.

La comunicazione della presente Valutazione Tecnica Europea, compresa la trasmissione per via elettronica, dovrà essere integrale. Tuttavia, è consentita la riproduzione parziale, previo consenso scritto dell'Organismo di valutazione tecnica emittente. Qualsiasi riproduzione parziale deve essere contrassegnata come tale.

PARTE SPECIFICA

1. Descrizione tecnica del prodotto

Gli ancoraggi a cuneo della serie INDEX MTH sono ancoraggi a espansione meccanica a controllo di coppia, composti da un corpo, una clip di espansione, un dado e una rondella. Il corpo dell'ancoraggio ha un mandrino conico formato sull'estremità installata dell'ancoraggio e una sezione filettata all'estremità opposta. La rastrematura del mandrino aumenta di diametro verso l'estremità installata dell'ancoraggio. La clip di espansione a tre segmenti si avvolge attorno al mandrino conico. Prima dell'installazione, questa clip di espansione è libera di ruotare attorno al mandrino. L'ancoraggio viene fissato applicando una coppia di serraggio al dado esagonale; il mandrino viene tirato nella clip di espansione, che si impegna nel foro praticato e trasferisce il carico al materiale di base. L'ancoraggio è caratterizzato dall'attrito tra la clip di espansione e il calcestruzzo.

L' INDEX MTH nelle gamme M8, M10, M12, M16 e M20 è un ancoraggio in acciaio zincato. L' INDEX MTH-AT nelle gamme M6, M8, M10, M12, M14, M16 e M20 è un ancoraggio in acciaio al carbonio con rivestimento in zinco-nichel. L' INDEX MTH-A2 e MTH-A4 nelle gamme M6, M8, M10, M12, M16 e M20 sono ancoraggi in acciaio inossidabile rispettivamente di grado A2 e A4. L'ancoraggio viene installato in un foro cilindrico preforato e fissato tramite espansione a controllo di coppia.

Prodotto e descrizione del prodotto sono inseriti negli allegati A1 e A2.

2. Indicazione della destinazione d'uso in conformità al Documento per la Valutazione Europea pertinente.

2.1 Destinazione d'uso

La presente ETA riguarda elementi di fissaggio da utilizzare su calcestruzzo di peso normale, compattato, armato o non armato, non fessurato, senza fibre, con classi di resistenza comprese tra C20/25 e C50/60, tutti in conformità alla norma EN 206, per carichi statici e quasi statici sottoposti a carichi di trazione, di taglio o di trazione e taglio combinati.

Le prestazioni indicate nella sezione 3 sono valide solo se l'ancoraggio viene utilizzato in conformità con le specifiche e le condizioni riportate nell'allegato B1.

2.2 Condizioni generali rilevanti per l'utilizzo del prodotto

I metodi di valutazione inclusi o a cui si fa riferimento nella presente EAD sono stati elaborati sulla base della richiesta del fabbricante di considerare una vita utile dell'elemento di fissaggio per la destinazione d'uso prevista di 50 anni, una volta installato nelle opere (a condizione che l'elemento di fissaggio sia sottoposto a un'installazione corretta). Queste disposizioni si basano sull'attuale stato dell'arte e sulle conoscenze ed esperienze disponibili.

Nel valutare il prodotto, si deve tenere conto della destinazione d'uso prevista dal fabbricante. La vita utile effettiva può essere, in condizioni di utilizzo normali, considerevolmente più lunga in assenza di un degrado importante che comprometta i requisiti di base per le opere.

Le indicazioni fornite circa la vita utile del prodotto da costruzione non devono essere interpretate come una garanzia fornita dal fabbricante del prodotto o dal suo rappresentante, né dall'EOTA in fase di redazione dell'EAD, né dall'Organismo di Valutazione Tecnica che rilascia un ETA sulla base della presente EAD, ma devono essere considerate solo come strumento per esprimere la durata di vita utile prevista, economicamente ragionevole, del prodotto.

La presente ETA riguarda elementi di fissaggio per l'installazione in fori preforati su calcestruzzo di peso normale, compattato, armato o non armato, senza fibre, considerando gli allegati B e C.

3. Prestazioni del prodotto e indicazioni sui metodi utilizzati per la sua valutazione

I test di identificazione e la valutazione della destinazione d'uso di questo prodotto in base ai requisiti di base delle opere di costruzione (BWR) sono stati eseguiti in conformità con l'EAD 330232-02-0601. Le caratteristiche di ciascun sistema devono corrispondere ai rispettivi valori indicati nelle seguenti tabelle della presente ETA, verificate da IETcc.

I metodi di verifica, valutazione e giudizio sono elencati di seguito.

3.1 Resistenza meccanica e stabilità (BWR 1)

Caratteristica essenziale	Clausola pertinente nell'EAD	Prestazioni	Allegato
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carico di trazione	2.2.1	$N_{Rk,s}$ [kN]	C2, C5
Resistenza al cedimento per estrazione	2.2.2	$N_{Rk,p}$ [kN] ψ_c [-]	C2, C5
Resistenza al cedimento del cono di calcestruzzo	2.2.3	$k_{cr,N}$, $k_{ucr,N}$ [-] h_{ef} , $c_{cr,N}$ [mm]	C2, C5
Robustezza	2.2.4	γ_{inst} [-]	C2, C5
Distanza minima dal bordo e spaziatura	2.2.5	c_{min} , s_{min} , h_{min} [mm]	C1, C4
Distanza dal bordo per prevenire la fessurazione sotto carico	2.2.6	$N^0_{Rk,sp}$ [kN], $c_{cr,sp}$ [mm]	C2, C5
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carico di taglio	2.2.7	$V^0_{Rk,s}$ [kN], $M^0_{Rk,s}$ [Nm], k_7 [-]	C3, C6
Resistenza al cedimento per flessione	2.2.8	k_8 [-]	C3, C6
Spostamento sotto carico statico e quasi-statico	2.2.10	δ_{N0} , $\delta_{N\infty}$, δ_{V0} , $\delta_{V\infty}$ [mm]	C3, C6
Rigidità nel campo elastico sotto carico di trazione	2.2.11.1	NPD	--
Caratteristiche di rigidità per il carico di trazione per modelli di molle non lineari	2.2.11.2	NPD	--
Resistenza al carico di trazione per prestazioni sismiche di categoria C1	2.2.12	NPD	--
Resistenza al carico di taglio per prestazioni sismiche di categoria C1, fattore di margine anulare	2.2.13	NPD	--
Resistenza al carico di trazione e agli spostamenti per prestazioni sismiche di categoria C2	2.2.14	NPD	--
Resistenza al carico di taglio e agli spostamenti per prestazioni sismiche di categoria C2, fattore di margine anulare	2.2.15	NPD	--

3.2 Sicurezza in caso di incendio (BWR 2)

Caratteristica essenziale	Clausola pertinente nell'EAD	Prestazioni	Allegato
Reazione al fuoco	2.2.16	Il sistema di fissaggio soddisfa i requisiti della classe A1 secondo la norma EN 13501-1	--
Resistenza al fuoco al cedimento dell'acciaio, carico di trazione	2.2.17	NPD	--
Resistenza al fuoco al cedimento per estrazione, carico di trazione	2.2.18	NPD	--
Resistenza al fuoco al cedimento dell'acciaio, carico di taglio	2.2.19	NPD	--

3.3 Durabilità

Caratteristica essenziale	Clausola pertinente nell'EAD	Prestazioni	Allegato
Durabilità: MTH MTH-AT MTH-A2 MTH-A4	2.2.20	Zincato Rivestimento in zinco-nichel Acciaio inossidabile A2 Acciaio inossidabile A4	A3

4. Valutazione e Verifica della Costanza di Prestazione (di seguito VVCP) applicate al sistema, con riferimento alla relativa base giuridica

Conformemente al sistema di Valutazione e Verifica della Costanza di Prestazione (vedi allegato V al Regolamento (UE) n. 305/2011), l'atto giuridico europeo applicabile è: 96/582/CE.

Il sistema da applicare è l'1.

5. Dettagli tecnici necessari per l'implementazione del sistema VVCP, in conformità al Documento per la Valutazione Europea pertinente.

I dettagli tecnici necessari per l'implementazione del sistema VVCP sono riportati nel piano per la qualità depositato presso IETcc⁽¹⁾.

Documento a cura di: Julián Rivera Lozano (Unità di Valutazione dei Prodotti Innovativi, IETCC-CSIC)

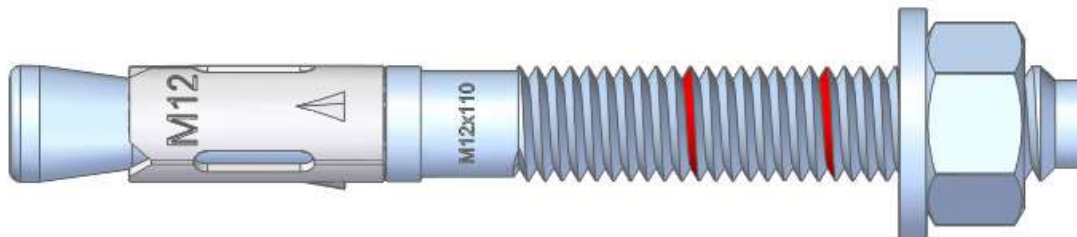
Pubblicato a Madrid il 28 luglio 2026

Direttore
per conto dell'Istituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc – CSIC)

⁽¹⁾ Il Piano di Qualità è una parte riservata dell'ETA e viene consegnato solo all'organismo di certificazione notificato coinvolto nella Valutazione e Verifica della Costanza di Prestazione.

Prodotto e identificazione

Ancoraggio MTH, MTH-AT, MTH-A2, MTH-A4



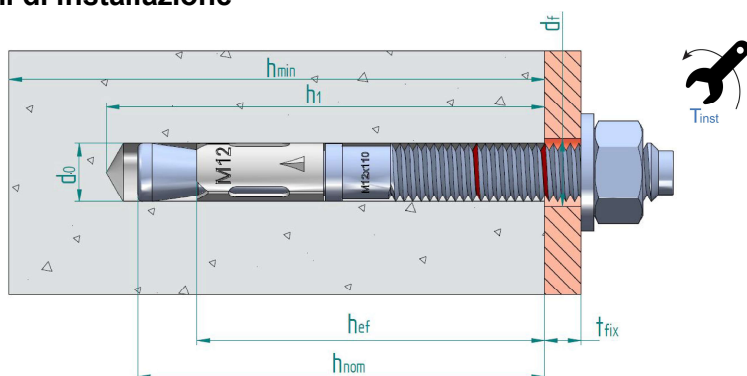
Identificazione sull'ancoraggio:

- Clip di espansione:
 - Ancoraggio MTH: Logo dell'azienda + "MTH" + Metrica.
 - Ancoraggio MTH-AT: Logo dell'azienda + "MTH-AT" + Metrica.
 - Ancoraggio MTH-A2: Logo dell'azienda + "MTH-A2" + Metrica.
 - Ancoraggio MTH-A4: Logo dell'azienda + "MTH-A4" + Metrica.
- Corpo dell'ancoraggio: Metrica x Lunghezza
- Contrassegno ad anello rosso per indicare la profondità di ancoraggio
- Codice alfabetico per la lunghezza sulla punta:

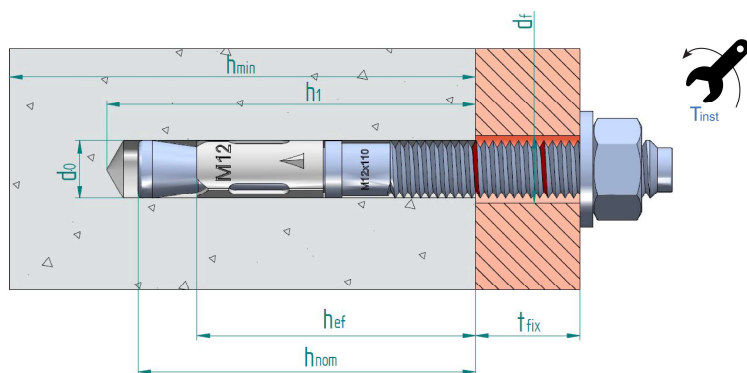
Codice alfabetico	Lunghezza [mm]
B	51 ÷ 62
C	63 ÷ 75
D	76 ÷ 88
E	89 ÷ 101
F	102 ÷ 113
G	114 ÷ 126
H	127 ÷ 139
I	140 ÷ 151
J	152 ÷ 164
K	165 ÷ 177
L	178 ÷ 190
M	191 ÷ 202
N	203 ÷ 215
O	216 ÷ 228
P	229 ÷ 240
Q	241 ÷ 253
R	254 ÷ 266
S	267 ÷ 304
T	305 ÷ 329
U	330 ÷ 366

Ancoraggio MTH, MTH-AT, MTH-A2, MTH-A4	
Descrizione del prodotto	Allegato A1
Identificazione	

Condizioni di installazione



Profondità di ancoraggio standard (tutte le



Profondità di ancoraggio ridotta (misure M8, M10, M12, M16 e M20)

- d₀: Diametro nominale della punta di trapano
- d_f: Diametro del foro passante nell'elemento da fissare
- h_{ef}: Profondità di ancoraggio effettiva
- h₁: Profondità del foro
- h_{nom}: Profondità totale di ancoraggio nel calcestruzzo
- h_{min}: Spessore minimo dell'elemento in calcestruzzo
- t_{fix}: Spessore dell'elemento da fissare
- T_{ins}: Coppia di installazione

Ancoraggio MTH, MTH-AT, MTH-A2, MTH-A4

Descrizione del prodotto

Condizioni di installazione

Allegato A2

Tabella A1: Materiali

Articolo	Denominazione	Materiale per MTH	Materiale per MTH-AT
1	Corpo ancoraggio	Acciaio al carbonio zincato ≥ 5 μm ISO 4042 Zn5, stampato a freddo	Acciaio al carbonio zinco-nichel ≥ 8 μm , sigillato, ISO 4042 ZnNi8, stampato a freddo
2	Rondella	DIN 125, DIN 9021 o DIN 440 zincato ≥ 5 μm ISO 4042 Zn5	DIN 125, DIN 9021 o DIN 440 zinco-nichel ≥ 8 μm , sigillato, ISO 4042 ZnNi8
3	Dado	DIN 934 classe 6 zincato ≥ 5 μm ISO 4042 Zn5, classe 6	DIN 934 classe 6 zinco-nichel ≥ 8 μm , sigillato, ISO 4042 ZnNi8, classe 6
4	Clip di espansione	Acciaio al carbonio, zincato ≥ 5 μm ISO 4042 Zn5	Acciaio al carbonio zinco-nichel ≥ 8 μm , sigillato, ISO 4042 ZnNi8

Articolo	Denominazione	Materiale per MTH-A2	Materiale per MTH-A4
1	Corpo ancoraggio	Acciaio inossidabile, grado A2	Acciaio inossidabile, grado A4
2	Rondella	DIN 125, DIN 9021 o DIN 440 in acciaio inossidabile, grado A2	DIN 125, DIN 9021 o DIN 440 in acciaio inossidabile, grado A4
3	Dado	DIN 934, acciaio inossidabile, grado A2	DIN 934, acciaio inossidabile, grado A4
4	Clip di espansione	Acciaio inossidabile, grado A2	Acciaio inossidabile, grado A4

Ancoraggio MTH, MTH-AT, MTH-A2, MTH-A4**Descrizione del prodotto**

Materiali

Allegato A3

Destinazione d'uso**Ancoraggi soggetti a:**

- Carichi statici o quasi statici: qualsiasi dimensione e profondità di ancoraggio

Materiali base:

- Calcestruzzo di peso normale armato o non armato, senza fibre, ai sensi della norma EN 206:2013+A2:2021.
- Calcestruzzo di classi di resistenza da C20/25 a C50/60 ai sensi della norma EN 206:2013+A2:2021.
- Calcestruzzo non fessurato

Condizioni d'uso (condizioni ambientali):

- Intervallo di temperatura del materiale di base dell'ancoraggio durante la vita utile: da -40 °C a +80 °C.
- MTH, MTH-AT: gli ancoraggi devono essere usati in condizioni interne asciutte
- MTH-A2: ancoraggi sottoposti a condizioni interne asciutte e a esposizione atmosferica esterna con classe di resistenza alla corrosione CRC II ai sensi della norma EN 1993-1-4:2006+A1:2015 allegato A.
- MTH-A4: ancoraggi sottoposti a condizioni interne asciutte, a esposizione atmosferica esterna (compresi ambienti industriali e marini) o a condizioni di umidità interna permanente in assenza di condizioni particolarmente aggressive. Tali condizioni particolarmente aggressive sono, ad esempio: immersione permanente o alternata in acqua di mare o in zone con spruzzi di acqua di mare, atmosfere contenenti cloruri di piscine coperte o atmosfere con inquinamento chimico estremo (ad esempio negli impianti di desolforazione o nelle gallerie stradali dove vengono utilizzati materiali antighiaccio). Atmosfere con classe di resistenza alla corrosione CRC III, ai sensi della norma EN 1993-1-4:2006+A1:2015 allegato A.

Progettazione:

- Gli ancoraggi sono progettati sotto la responsabilità di un ingegnere esperto in ancoraggi e calcestruzzo.
- Regole di calcolo e disegni verificabili vengono preparati tenendo conto dei carichi da ancorare. La posizione dell'ancoraggio sarà indicata sui disegni di calcolo (ad es. posizione dell'ancoraggio rispetto all'armatura o ai supporti, etc.)
- Gli ancoraggi sottoposti ad azioni statiche o quasi-statiche vengono progettati seguendo il metodo A in conformità alla norma EN 1992-4:2018
- La misura M8 in profondità di ancoraggio ridotta è limitata all'ancoraggio di componenti strutturali staticamente indeterminati.

Installazione:

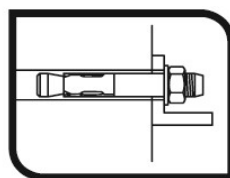
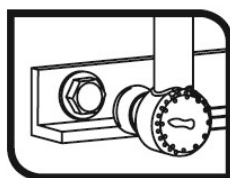
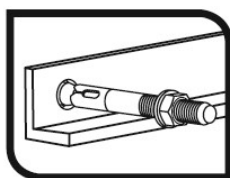
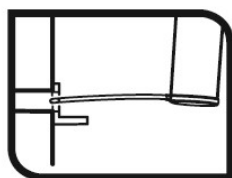
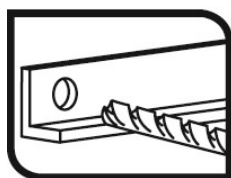
- Solo foratura a martello.
- L'installazione dell'ancoraggio viene eseguita da personale adeguatamente qualificato e sotto la supervisione del responsabile tecnico del cantiere.
- In caso di foro non riuscito: ripetere la perforazione a una distanza minima pari al doppio della profondità del foro sbagliato o a una distanza inferiore se il foro sbagliato è riempito con malta ad alta resistenza e se, sotto carico di taglio o di tensione obliqua, non è nella direzione di applicazione del carico.

Ancoraggio MTH, MTH-AT, MTH-A2, MTH-A4	Allegato B1
Destinazione d'uso	
Specifiche	

Tabella C1: Parametri di installazione per ancoraggio MTH, MTH-AT

MTH, MTH-AT: ANCORAGGIO ZINCATO			Prestazioni						
			M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
d ₀	Diametro nominale della punta di trapano:	[mm]	6	8	10	12	14	16	20
d _f	Diametro del foro passante nell'elemento da fissare ≤	[mm]	7	9	12	14	16	18	22
T _{inst}	Coppia d'installazione nominale	[Nm]	7	20	35	60	90	120	240
Profondità di ancoraggio standard									
L _{min}	Lunghezza minima del bullone:	[mm]	60	75	85	100	115	125	160
h _{min}	Spessore minimo dell'elemento in calcestruzzo:	[mm]	100	100	110	130	150	168	206
h ₁	Profondità del foro ≥	[mm]	55	65	75	85	100	110	135
h _{nom}	Profondità totale di ancoraggio nel calcestruzzo:	[mm]	49,5	59,5	66,5	77	91	103,5	125
h _{ef,std}	Profondità di ancoraggio effettiva:	[mm]	40	48	55	65	75	84	103
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondella DIN 125 ≤	[mm]	L-58	L-70	L-80	L-92	L-108	L-122	L-147
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondella DIN 9021 o DIN 440 ≤	[mm]	L-58	L-71	L-80	L-94	L-108	L-124	L-149
s _{min}	Interasse minimo:	[mm]	35	40	50	70	80	90	135
c _{min}	Distanza minima dal bordo:	[mm]	35	40	50	70	80	90	135
Profondità di ancoraggio ridotta									
L _{min}	Lunghezza minima del bullone:	[mm]	--	60	70	80	--	110	130
h _{min}	Spessore minimo dell'elemento in calcestruzzo:	[mm]	--	100	100	100	--	130	150
h ₁	Profondità del foro:	[mm]	--	50	60	70	--	90	107
h _{nom}	Profondità totale di ancoraggio nel calcestruzzo:	[mm]	--	46,5	53,5	62	--	84,5	97
h _{ef,red}	Profondità di ancoraggio effettiva:	[mm]	--	35	42	50	--	65	75
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondella DIN 125 ≤	[mm]	--	L-57	L-67	L-77	--	L-103	L-121
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondella DIN 9021 o DIN 440 ≤	[mm]	--	L-58	L-67	L-79	--	L-105	L-123
s _{min}	Interasse minimo:	[mm]	--	40	50	70	--	90	135
c _{min}	Distanza minima dal bordo:	[mm]	--	40	50	70	--	90	135

Processo di installazione



Ancoraggio MTH, MTH-AT

Prestazioni

Parametri di installazione e procedura di installazione

Allegato C1

Tabella C2: Valori caratteristici di resistenza ai carichi di trazione del metodo di calcolo A, ai sensi della norma EN 1992-4, per l'ancoraggio MTH e MTH-AT

MTH, MTH-AT: ANCORAGGIO ZINCATO / ZINCO-NICHEL			Prestazioni						
			M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Resistenza al cedimento dell'acciaio									
N _{Rk,s}	Resistenza caratteristica:	[kN]	9,3	18,0	33,0	48,0	70,0	84,0	140,0
γ _{M,s}	Coefficiente di sicurezza parziale: 1)	[-]	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
Resistenza al cedimento per estrazione									
Profondità di ancoraggio standard									
N _{Rk,p}	Resistenza caratteristica su calcestruzzo non fessurato C20/25:	[kN]	≥ N ⁰ _{Rk,c} 2)		19,0	≥ N ⁰ _{Rk,c} 2)			
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	1,0						
ψ _{c,ucr} ψ _{c,cr}	Fattore di incremento per calcestruzzo	C30/37	1,22						
		C40/50	1,41						
		C50/60	1,58						
Profondità di ancoraggio ridotta									
N _{Rk,p}	Resistenza caratteristica su calcestruzzo non fessurato C20/25:	[kN]	--	10	≥ N ⁰ _{Rk,c} 2)		--	≥ N ⁰ _{Rk,c} 2)	
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	--	1,0			--	1,0	
ψ _{c,ucr} ψ _{c,cr}	Fattore di incremento per calcestruzzo	C30/37	--	1,22			--	1,22	
		C40/50	--	1,41			--	1,41	
		C50/60	--	1,58			--	1,58	
Resistenza al cedimento del cono di calcestruzzo e per fessurazione									
Profondità di ancoraggio standard									
h _{ef,std}	Profondità effettiva di ancoraggio:	[mm]	40	48	55	65	75	84	103
k _{ucr,N}	Fattore per calcestruzzo non fessurato:	[-]	11,0						
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	1,0						
s _{cr,N}	Interasse, distanza dal bordo per cedimento del cono di calcestruzzo	[mm]	3 x h _{ef}						
c _{cr,N}		[mm]	1.5 x h _{ef}						
N ⁰ _{Rk,sp}	Resistenza caratteristica alla fessurazione:	[kN]	min (N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})						
s _{cr,sp}	Interasse, distanza dal bordo per cedimento da fessurazione:	[mm]	160	192	220	260	300	280	360
c _{cr,sp}		[mm]	80	96	110	130	150	140	180
Profondità di ancoraggio ridotta									
h _{ef,red}	Profondità effettiva di ancoraggio:	[mm]	--	35	42	50	--	65	75
k _{ucr,N}	Fattore per calcestruzzo non fessurato:	[-]	--	11,0			--	11,0	
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	--	1,0			--	1,0	
s _{cr,N}	Interasse, distanza dal bordo per cedimento del cono di calcestruzzo	[mm]	--	3 x h _{ef}			--	3 x h _{ef}	
c _{cr,N}		[mm]	--	1.5 x h _{ef}			--	1.5 x h _{ef}	
N ⁰ _{Rk,sp}	Resistenza caratteristica alla fessurazione:	[kN]	--	min (N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})			--	min (N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})	
s _{cr,sp}	Interasse, distanza dal bordo per cedimento da fessurazione:	[mm]	--	140	168	200	--	260	300
c _{cr,sp}		[mm]	--	70	84	100	--	130	150

1) In assenza di altre normative nazionali

2) $N^0_{Rk,c}$ calcolato in conformità a EN 1992-4

Ancoraggio MTH, MTH-AT

Prestazioni

Valori caratteristici della resistenza ai carichi di trazione

Allegato C2

Tabella C3: Valori caratteristici di resistenza ai carichi di taglio di progetto del metodo di calcolo A, ai sensi della norma EN 1992-4, per l'ancoraggio MTH-AT

MTH, MTH-AT: ANCORAGGIO ZINCATO / ZINCO-NICHEL				Prestazioni						
				M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di taglio										
$V_{Rk,s}^0$	Resistenza caratteristica:	[kN]		6,1	10,0	19,3	29,5	40,3	55,0	85,8
k_7	Fattore di duttilità:	[-]					1,0			
$M_{Rk,s}^0$	Momento flettente caratteristico:	[Nm]		10,7	26,2	52,3	91,7	146,1	233,1	454,4
$\gamma_{M,s}$	Coefficiente di sicurezza parziale: ¹⁾	[-]					1,25			
Resistenza al cedimento per flessione										
k_8	Fattore di flessione:	per $h_{ef, std}$	[-]	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
		per $h_{ef, red}$	[-]	--	1,0	1,0	1,0	--	2,0	2,0
γ_{inst}	Robustezza:	[-]					1,0			
Resistenza al cedimento del bordo del calcestruzzo										
ℓ_f	Lunghezza effettiva dell'ancoraggio sotto carichi di taglio:	per $h_{ef, std}$	[mm]	40	48	55	65	75	84	103
		per $h_{ef, red}$	[mm]	--	35	42	50	--	65	75
d_{nom}	Diametro esterno dell'ancoraggio:	[mm]		6	8	10	12	14	16	20
γ_{inst}	Robustezza:	[-]					1,0			

¹⁾ In assenza di altre normative nazionali

Tabella C4: Spostamenti sotto carico di trazione per MTH, MTH-AT

MTH, MTH-AT: ANCORAGGIO ZINCATO / ZINCO-NICHEL				Prestazioni						
				M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Profondità di ancoraggio standard										
Carico di servizio di trazione in calcestruzzo non fessurato da C20/25 a C50/60:			[kN]	4,7	7,8	9,0	12,3	15,2	18,0	24,5
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]		0,4	0,7	1,0	1,2	1,3	1,9	2,2
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]		1,8	2,1	2,4	2,6	2,7	3,3	3,8
Profondità di ancoraggio ridotta										
Carico di servizio di trazione in calcestruzzo non fessurato da C20/25 a C50/60:			[kN]	--	4,8	6,4	8,3	--	12,3	15,2
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]		--	0,3	0,6	1,0	--	1,6	1,9
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]		--	1,4	1,7	2,1	--	2,7	3,0

Tabella C5: Spostamenti sotto carico di taglio per MTH, MTH-AT

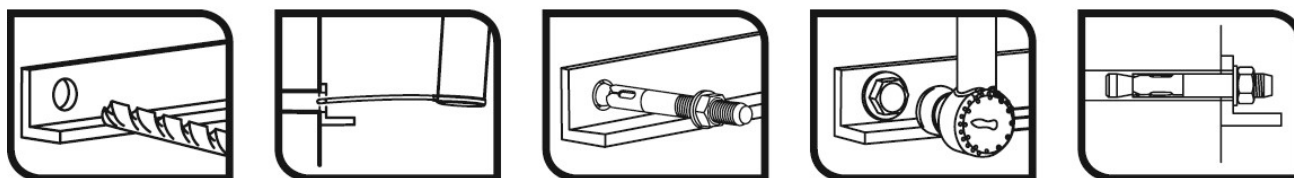
MTH, MTH-AT: ANCORAGGIO ZINCATO / ZINCO-NICHEL				Prestazioni						
				M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Profondità di ancoraggio standard										
Carico di servizio di taglio in calcestruzzo non fessurato da C20/25 a C50/60:			[kN]	3,5	5,7	9,6	16,9	23,0	31,4	49,0
δ_{V0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]		0,65	2,80	1,75	2,45	2,78	3,53	4,13
$\delta_{V\infty}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]		0,98	4,20	2,63	3,68	4,16	5,29	6,19
Profondità di ancoraggio ridotta										
Carico di servizio di taglio in calcestruzzo non fessurato da C20/25 a C50/60:			[kN]	--	4,8	6,4	8,3	--	24,5	30,4
δ_{V0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]		--	0,59	1,22	1,10	--	3,10	3,40
$\delta_{V\infty}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]		--	0,89	1,83	1,65	--	4,60	5,10

Ancoraggio MTH, MTH-AT	Allegato C3
Prestazioni	
Valori caratteristici della resistenza ai carichi di taglio Spostamento sotto carico di trazione e di taglio	

Tabella C6: Parametri di installazione per ancoraggio MTH-A2 e MTH-A4

MTH-A2, MTH-A4: ANCORAGGIO IN ACCIAIO INOSSIDABILE			Prestazioni					
			M6	M8	M10	M12	M16	M20
d ₀	Diametro nominale della punta di trapano:	[mm]	6	8	10	12	16	20
d _f	Diametro del foro passante nell'elemento da fissare ≤	[mm]	7	9	12	14	18	22
T _{inst}	Coppia d'installazione nominale	[Nm]	7	20	35	60	120	240
Profondità di ancoraggio standard								
L _{min}	Lunghezza minima del bullone:	[mm]	60	75	85	100	125	160
h _{min}	Spessore minimo dell'elemento in calcestruzzo:	[mm]	100	100	110	130	168	206
h ₁	Profondità del foro ≥	[mm]	55	65	75	85	110	135
h _{nom}	Profondità totale di ancoraggio nel calcestruzzo:	[mm]	49,5	59,5	66,5	77	103,5	125
h _{ef,std}	Profondità di ancoraggio effettiva:	[mm]	40	48	55	65	84	103
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondella DIN 125 ≤	[mm]	L-58	L-70	L-80	L-92	L-122	L-147
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondella DIN 9021 o DIN 440 ≤	[mm]	L-58	L-71	L-80	L-94	L-124	L-149
s _{min}	Interasse minimo:	[mm]	50	65	70	85	110	135
c _{min}	Distanza minima dal bordo:	[mm]	50	65	70	85	110	135
Profondità di ancoraggio ridotta								
L _{min}	Lunghezza minima del bullone:	[mm]	--	60	70	80	--	--
h _{min}	Spessore minimo dell'elemento in calcestruzzo:	[mm]	--	100	100	100	--	--
h ₁	Profondità del foro:	[mm]	--	50	60	70	--	--
h _{nom}	Profondità totale di ancoraggio nel calcestruzzo:	[mm]	--	46,5	53,5	62	--	--
h _{ef,red}	Profondità di ancoraggio effettiva:	[mm]	--	35	42	50	--	--
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondella DIN 125 ≤	[mm]	--	L-57	L-67	L-77	--	--
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondella DIN 9021 o DIN 440 ≤	[mm]	--	L-58	L-67	L-79	--	--
s _{min}	Interasse minimo:	[mm]	--	65	70	85	--	--
c _{min}	Distanza minima dal bordo:	[mm]	--	65	70	85	--	--

Processo di installazione



Ancoraggio MTH-A2, MTH-A4

Prestazioni

Parametri di installazione e procedura di installazione

Allegato C4

Tabella C7: Valori caratteristici di resistenza ai carichi di trazione del metodo di calcolo A, ai sensi della norma EN 1992-4, per gli ancoraggi MTH-A2 e MTH-A4

MTH-A2, MTH-A4: ANCORAGGIO IN ACCIAIO INOSSIDABILE			Prestazioni					
			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Resistenza al cedimento dell'acciaio								
N _{Rk,s}	Resistenza caratteristica:	[kN]	10,1	19,1	34,3	49,6	85,9	140,7
γ _{M,s}	Coefficiente di sicurezza parziale: ¹⁾	[-]	1,68					
Resistenza al cedimento per estrazione								
Profondità di ancoraggio standard								
N _{Rk,p}	Resistenza caratteristica su calcestruzzo non fessurato C20/25:	[kN]	≥N ⁰ _{Rk,c} ²⁾	12	16	25	35	50
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	1,0		1,2			
Profondità di ancoraggio ridotta								
N _{Rk,p}	Resistenza caratteristica su calcestruzzo non fessurato C20/25:	[kN]	--	9	12	16	--	--
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	--	1,2			--	--
ψ _{c,ucr} ψ _{c,cr}	Fattore di incremento per calcestruzzo	C30/37	1,22					
		C40/50	1,41					
		C50/60	1,58					
Resistenza al cedimento del cono di calcestruzzo e per fessurazione								
Profondità di ancoraggio standard								
h _{ef,std}	Profondità effettiva di ancoraggio:	[mm]	40	48	55	65	84	103
k _{ucr,N}	Fattore per calcestruzzo non fessurato:	[-]	11,0					
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	1,0		1,2			
s _{cr,N}	Interasse, distanza dal bordo per cedimento del cono di calcestruzzo	[mm]	3 x h _{ef}					
c _{cr,N}		[mm]	1.5 x h _{ef}					
N ⁰ _{Rk,sp}	Resistenza caratteristica alla fessurazione:	[kN]	min (N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})					
s _{cr,sp}	Interasse, distanza dal bordo per cedimento da fessurazione:	[mm]	160	192	220	260	336	412
c _{cr,sp}		[mm]	80	96	110	130	168	206
Profondità di ancoraggio ridotta								
h _{ef,red}	Profondità effettiva di ancoraggio:	[mm]	--	35	42	50	--	--
k _{ucr,N}	Fattore per calcestruzzo non fessurato:	[-]	11,0					
γ _{ins}	Robustezza:	[-]	--	1,2			--	--
s _{cr,N}	Interasse, distanza dal bordo per cedimento del cono di calcestruzzo	[mm]	--	3 x h _{ef}			--	--
c _{cr,N}		[mm]	--	1.5 x h _{ef}			--	--
N ⁰ _{Rk,sp}	Resistenza caratteristica alla fessurazione:	[kN]	min (N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})				--	--
s _{cr,sp}	Interasse, distanza dal bordo per cedimento da fessurazione:	[mm]	--	140	168	200	--	--
c _{cr,sp}		[mm]	--	70	84	100	--	-

¹⁾ In assenza di altre normative nazionali

²⁾ $N_{Rk,c}^0$ calcolato in conformità a EN 1992-4

Ancoraggio MTH-A2, MTH-A4

Prestazioni

Valori caratteristici della resistenza ai carichi di trazione

Allegato C5

Tabella C8: Valori caratteristici di resistenza ai carichi di taglio di progetto del metodo di calcolo A, ai sensi della norma EN 1992-4, per l'ancoraggio MTH-A4

MTH-A2, MTH-A4: ANCORAGGIO IN ACCIAIO INOSSIDABILE				Prestazioni					
				M6	M8	M10	M12	M16	M20
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di taglio									
V ⁰ _{Rk,s}	Resistenza caratteristica:	[kN]	6,0	10,9	17,4	25,2	47,1	73,5	
k ₇	Fattore di duttilità:	[-]	1,0						
M ⁰ _{Rk,s}	Momento flettente caratteristico:	[Nm]	9,2	22,5	44,9	78,6	200	389	
γ _{M,s}	Coefficiente di sicurezza parziale: ¹⁾	[-]	1,52						
Resistenza al cedimento per flessione									
k ₈	Fattore di flessione:	per h _{ef,std}	[-]	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0
		per h _{ef,red}	[-]	--	1,0	1,0	1,0	--	--
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	1,0						
Resistenza al cedimento del bordo del calcestruzzo									
ℓ _f	Lunghezza effettiva dell'ancoraggio sotto carichi di taglio:	per h _{ef,std}	[mm]	40	48	55	65	84	103
		per h _{ef,red}	[mm]	--	35	42	50	--	--
d _{nom}	Diametro esterno dell'ancoraggio:	[mm]	6	8	10	12	16	20	
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	1,0						

¹⁾ In assenza di altre normative nazionali

Tabella C4: Spostamenti sotto carico di trazione per MTH-A2, MTH-A4

MTH-A2, MTH-A4: ANCORAGGIO IN ACCIAIO INOSSIDABILE				Prestazioni					
				M6	M8	M10	M12	M16	M20
Profondità di ancoraggio standard									
Carico di servizio di taglio in calcestruzzo non fessurato da C20/25 a C50/60:			[kN]	4,3	5,7	6,3	9,9	13,8	19,8
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]		0,42	0,22	0,17	0,19	0,19	0,11
$\delta_{N50\text{ years}}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]		1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
Profondità di ancoraggio ridotta									
Carico di servizio di taglio in calcestruzzo non fessurato da C20/25 a C50/60:			[kN]	--	4,2	5,7	7,6	--	--
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]		--	0,07	0,04	0,32	--	--
$\delta_{N50\text{ years}}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]		--	0,60	0,60	0,60	--	--

Tabella C10: Spostamenti sotto carico di taglio per MTH-A2, MTH-A4

MTH-A2, MTH-A4: ANCORAGGIO IN ACCIAIO INOSSIDABILE				Prestazioni					
				M6	M8	M10	M12	M16	M20
Profondità di ancoraggio standard									
Carico di servizio di taglio in calcestruzzo non fessurato da C20/25 a C50/60:			[kN]	2,8	5,1	8,1	11,8	22,1	34,5
δ_{V0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]		1,66	1,79	3,83	4,13	5,75	6,59
$\delta_{V\infty}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]		2,49	2,68	5,74	6,19	8,62	9,88
Profondità di ancoraggio ridotta									
Carico di servizio di taglio in calcestruzzo non fessurato da C20/25 a C50/60:			[kN]	--	5,1	8,1	11,8	--	--
δ_{V0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]		--	0,60	3,83	4,13	--	--
$\delta_{V\infty}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]		--	0,90	5,74	6,19	--	--

Ancoraggio MTH-A2, MTH-A4

Prestazioni

Valori caratteristici della resistenza ai carichi di taglio
Spostamento sotto carico di trazione e di taglio

Allegato C6