

Valutazione Tecnica Europea

**VTE 12/0397
de 10/06/2025**

Traduzione in inglese a cura di IETcc. 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
da costruzione**

Ancoraggi MTP

Ancoraggio a espansione con controllo di coppia in acciaio zincato, sherardizzato o inossidabile, nei formati M8, M10, M12, M16, M20 e M24, da usare in calcestruzzo fessurato o 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**

22 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

ETA 12/0397 revisione 7 datata 10/06/2025

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 MTP 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'ancoraggio a cuneo INDEX MTP nelle gamme M8, M10, M12, M16, M20 e M24 è un ancoraggio in acciaio zincato. L'ancoraggio a cuneo INDEX MTP-AT nelle gamme M8, M10, M12, M16 e M20 è un ancoraggio rivestito in zinco-nichel. L'ancoraggio a cuneo INDEX MTP-G nelle gamme M8, M10, M12, M16 e M20 è un ancoraggio in acciaio sherardizzato. L'ancoraggio a cuneo INDEX MTP-X nelle gamme M8, M10, M12, M16 e M20 è un ancoraggio in acciaio zincato. L'ancoraggio a cuneo INDEX MTP-A4 nelle gamme M8, M10, M12, M16 e M20 è un ancoraggio in acciaio inossidabile.

Negli allegati A1 e A2 sono riportate le descrizioni del prodotto e dell'installazione.

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, fessurato o non fessurato con classi di resistenza comprese tra C20/25 e C50/60, tutti in conformità alla norma EN 206, per carichi statici e quasi-statici o sottoposti ad azioni sismiche (categorie C1 e C2) e con requisiti relativi all'esposizione al fuoco, sottoposti a carichi di trazione, di taglio o di trazione e di 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 B.

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 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]	C3, C4
Resistenza al cedimento per estrazione	2.2.2	$N_{Rk,p}$ [kN] ψ_c [-]	C3, C4
Resistenza al cedimento del cono di calcestruzzo	2.2.3	$k_{cr,N}$, $k_{ucr,N}$ [-] h_{ef} , $c_{cr,N}$ [mm]	C3, C4
Robustezza	2.2.4	γ_{inst} [-]	C3, C4
Distanza minima dal bordo e spaziatura	2.2.5	c_{min} , s_{min} , h_{min} [mm]	C1
Distanza dal bordo per prevenire la fessurazione sotto carico	2.2.6	$N^0_{Rk,sp}$ [kN], $c_{cr,sp}$ [mm]	C3, C4
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carico di taglio	2.2.7	$V^0_{Rk,s}$ [kN], $M^0_{Rk,s}$ [Nm], k_7 [-]	C5
Resistenza al cedimento per flessione	2.2.8	k_8 [-]	C5
Spostamento sotto carico statico e quasi-statico	2.2.10	δ_{N0} , $\delta_{N\infty}$, δ_{V0} , $\delta_{V\infty}$ [mm]	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	$N_{Rk,s,C1}$ [kN], $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	C7 a C10
Resistenza al carico di taglio per prestazioni sismiche di categoria C1, fattore di margine anulare	2.2.13	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	C7 a C10
Resistenza al carico di trazione e agli spostamenti per prestazioni sismiche di categoria C2	2.2.14	$N_{Rk,s,C2}$, $N_{Rk,p,C2}$ [kN], $\delta_{N,C2(0.5)}$ [mm], $\delta_{N,C2(0.8)}$ [mm]	C7 a C10
Resistenza al carico di taglio e agli spostamenti per prestazioni sismiche di categoria C2, fattore di margine anulare	2.2.15	$V_{Rk,s,C2}$ [kN], $\delta_{V,C2(0.5)}$ [mm], $\delta_{V,C2(0.8)}$ [mm]	C7 a C10

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	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]	C11,C12
Resistenza al fuoco al cedimento per estrazione, carico di trazione	2.2.18	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	C11,C12
Resistenza al fuoco al cedimento dell'acciaio, carico di taglio	2.2.19	$V_{Rk,s,fi}$ [kN] $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	C11,C12

3.3 Durabilità

Caratteristica essenziale	Clausola pertinente nell'EAD	Prestazioni	Allegato
Durabilità: MTP, MTP-X MTP-AT MTP-G MTP-A4	2.2.20	Zincato Rivestimento in zinco-nichel Sherardizzato Acciaio inossidabile A4	A2

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⁾.

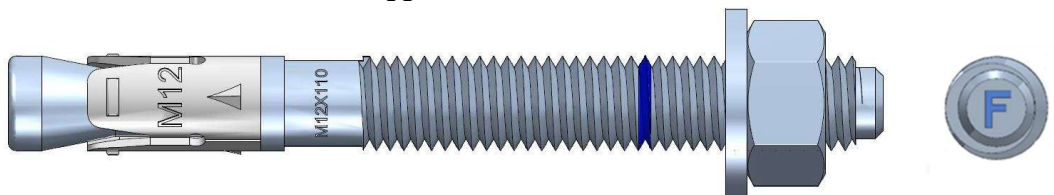
Pubblicato a Madrid il 03 settembre 2026

Direttore
per conto dell'Instituto 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 condizioni di installazione

MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X. Ancoraggio MTP-A4



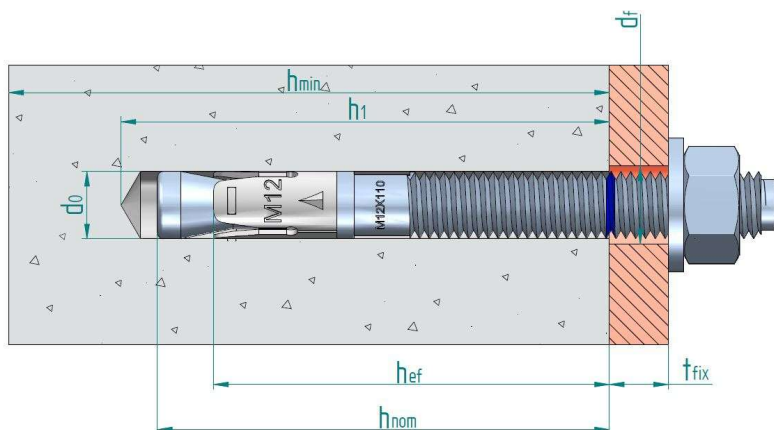
Identificazione sull'ancoraggio:

- Clip di espansione:
 - Ancoraggio MTP: Logo dell'azienda + "MTP" + Metrica
 - Anchor MTP-AT: Logo dell'azienda + "MTP-AT" + Metrica
 - Anchor MTP-G: Logo dell'azienda + "MTP-G" + Metrica
 - Anchor MTP-X: Logo dell'azienda + "MTP-X" + Metrica
 - Anchor MTP-A4: Logo dell'azienda + "MTP-A4" + Metrica
- Corpo dell'ancoraggio: Metrica x Lunghezza
- Contrassegno ad anello blu per indicare la profondità di ancoraggio
- Codice alfabético per la lunghezza sulla testa:

Lettera sulla testa	Lunghezza [mm]
C	63 ÷ 75
D	76 ÷ 88
E	89 ÷ 101
F	102 ÷ 113
G	114 ÷ 126
H	127 ÷ 139

Lettera sulla testa	Lunghezza [mm]
I	140 ÷ 151
J	152 ÷ 164
K	165 ÷ 177
L	178 ÷ 190
M	191 ÷ 202
N	203 ÷ 215

Lettera sulla testa	Lunghezza [mm]
O	216 ÷ 228
P	229 ÷ 240
Q	241 ÷ 253
R	254 ÷ 266
S	267 ÷ 304
T	305 ÷ 329
U	330 ÷ 366



- d_0 : Diametro nominale della punta di trapano
 d_r : Diametro del foro passante nell'elemento da fissare
 h_{ef} : Profondità di ancoraggio effettiva
 h_1 : 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

Ancoraggi MTP

Descrizione del prodotto

Condizioni di installazione

Allegato A1

Tabella A1: Materiali

Articolo	Denominazione	Materiale per MTP	Materiale per MTP-AT
1	Corpo ancoraggio	M8 a M20: tondo per cemento armato in acciaio al carbonio, zincato $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0 con rivestimento antifrizione M24: acciaio al carbonio lavorato, zincato $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0 con rivestimento antifrizione	Tondo per cemento armato in acciaio al carbonio, zinco-nichel $\geq 8 \mu\text{m}$, sigillato, ISO 4042 ZnNi8/An/T2, con rivestimento antifrizione
2	Rondella	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 zincata $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0	DIN 125, DIN 9021 o DIN 440 zinco-nichel $\geq 8 \mu\text{m}$, sigillata, ISO 4042 ZnNi8/An/T2
3	Dado	DIN 934 classe 6, zincato $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0	DIN 934 classe 6 zinco-nichel $\geq 8 \mu\text{m}$, sigillato, ISO 4042 ZnNi8/An/T2, classe 6
4	Clip di espansione	Acciaio inossidabile	Acciaio inossidabile

Articolo	Denominazione	Materiale per MTP-G	Materiale per MTP-X
1	Corpo ancoraggio	Tondo in acciaio al carbonio, sherardizzato $\geq 50 \mu\text{m}$ EN 13811	Tondo in acciaio al carbonio, zincato $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0, con rivestimento antifrizione
2	Rondella	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 sherardizzate $\geq 50 \mu\text{m}$ EN 13811	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 zincata $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0
3	Dado	DIN 934 classe 6, sherardizzato $\geq 50 \mu\text{m}$ EN 13811	DIN 934 classe 6 zincato $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0
4	Clip di espansione	Acciaio inossidabile	Nastro in acciaio al carbonio, sherardizzato $\geq 15 \mu\text{m}$ EN 13811

Articolo	Denominazione	Materiale per MTP-A4
1	Corpo ancoraggio	Acciaio inossidabile, grado A4
2	Rondella	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 in acciaio inossidabile, grado A4
3	Dado	Acciaio inossidabile, grado A4, con rivestimento antifrizione
4	Clip di espansione	Acciaio inossidabile, grado A4, zincato $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0

Ancoraggi MTP	Allegato A2
Descrizione del prodotto	
Materiali	

Specifiche della destinazione d'uso

Versione	Destinazione d'uso	M8	M10	M12	M16	M20	M24
MTP	Carichi statici o quasi-statici	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Carichi sismici categoria C1		✓	✓	✓		
	Carichi sismici categoria C2			✓	✓		
	Resistenza all'esposizione al fuoco	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MTP-AT	Carichi statici o quasi-statici	✓	✓	✓	✓	✓	
	Carichi sismici categoria C1		✓	✓	✓		
	Carichi sismici categoria C2			✓	✓		
	Resistenza all'esposizione al fuoco	✓	✓	✓	✓	✓	
MTP-G	Carichi statici o quasi-statici	✓	✓	✓	✓	✓	
	Carichi sismici categoria C1	✓	✓	✓	✓	✓	
	Carichi sismici categoria C2			✓	✓	✓	
	Resistenza all'esposizione al fuoco	✓	✓	✓	✓	✓	
MTP-X	Carichi statici o quasi-statici	✓	✓	✓	✓	✓	
	Carichi sismici categoria C1	✓	✓	✓	✓	✓	
	Carichi sismici categoria C2		✓	✓		✓	
	Resistenza all'esposizione al fuoco	✓	✓	✓	✓	✓	
MTP-A4	Carichi statici o quasi-statici	✓	✓	✓	✓	✓	
	Carichi sismici categoria C1		✓	✓	✓	✓	
	Carichi sismici categoria C2		✓	✓	✓	✓	
	Resistenza all'esposizione al fuoco	✓	✓	✓	✓	✓	

Materiali base:

- Calcestruzzo a peso normale, armato o non armato, con o senza fibre (MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X) o in calcestruzzo senza fibre (MTP-A4) ai sensi della norma EN 206:2013+A2:2021
- Classi di resistenza da C20/25 a C50/60 ai sensi della norma EN 206:2013 + A2:2021
- Calcestruzzo fessurato o 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.
- MTP, MTP-AT, MTP-X: ancoraggi soggetti a condizioni ambientali interne asciutte.
- MTP-G:
 - Ancoraggi in calcestruzzo fessurato: condizioni interne asciutte
 - Ancoraggi in calcestruzzo non fessurato: durabilità a seconda delle seguenti categorie di corrosività ambientale ai sensi della norma ISO 9223:2012:

Categoria di corrosività	Livello di corrosività	Durabilità [anni]
C1	Molto bassa	50 ¹⁾
C2	Bassa	50 ¹⁾
C3	Media	47
C4	Elevata	21
C5	Molto elevata	9
CX	Estrema	2

1) Durata di servizio dell'elemento di fissaggio limitata a 50 anni secondo la sezione 1.2.2 dell'EAD 330232-02-0601

Ancoraggi MTP

Destinazione d'uso
Specifiche

Allegato B1

- MTP-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 EN 1993-1-4:2006+A1:2015 allegato A.

Categoria di corrosività	Corrosività	Ambienti tipici - Esempi	
		Ambienti interni	Ambienti esterni
C1	Molto bassa	Spazi riscaldati con bassa umidità relativa e inquinamento minimo, come uffici, scuole e musei.	Zona secca o fredda, ambiente atmosferico con inquinamento molto basso e tempo di esposizione all'umidità ridotto; ad esempio, certi deserti, l'Artico/Antartide centrale.
C2	Bassa	Spazi non riscaldati con temperatura e umidità relativa variabili. Bassa frequenza di condensa e basso inquinamento; ad esempio, magazzini, palestre.	Zona temperata: ambiente atmosferico con basso inquinamento ($SO_2 < 5 \mu g/m^3$); ad esempio, aree rurali, piccole città. Zona secca o fredda, ambiente atmosferico con tempo di esposizione all'umidità ridotto; ad esempio, deserti, aree subartiche.
C3	Media	Spazi con frequenza moderata di condensa e inquinamento moderato derivante da processi produttivi; ad esempio, stabilimenti di trasformazione alimentare, lavanderie, birrerie, caseifici.	Zona temperata: ambiente atmosferico con inquinamento medio ($SO_2 5 \mu g/m^3$ a $30 \mu g/m^3$), o con qualche effetto di cloruri; ad esempio, aree urbane, aree costiere con bassa deposizione di cloruri. Zona subtropicale e tropicale: atmosfera con basso inquinamento.
C4	Elevata	Spazi con alta frequenza di condensa e alto inquinamento derivante da processi produttivi; ad esempio, impianti di trasformazione industriale.	Zona temperata: ambiente atmosferico con inquinamento elevato ($SO_2 30 \mu g/m^3$ a $90 \mu g/m^3$), o con un effetto sostanziale di cloruri; ad esempio, aree urbane inquinate, aree industriali, aree costiere senza spruzzi di acqua salata o esposizione a forti effetti di sali disgelanti. Zona subtropicale e tropicale: atmosfera con inquinamento medio.
C5	Molto elevata	Spazi con altissima frequenza di condensa e/o alto inquinamento da processi produttivi; ad esempio, miniere, caverne per scopi industriali, capannoni non ventilati in zone subtropicali e tropicali.	Zona temperata: ambiente atmosferico con inquinamento molto elevato ($SO_2 90 \mu g/m^3$ a $250 \mu g/m^3$), o con un effetto significativo di cloruri; ad esempio, aree industriali, aree costiere, posizioni riparate sulla linea di costa. Zona subtropicale e tropicale: atmosfera con inquinamento medio.
CX	Estrema	Spazi con condensa quasi permanente o lunghi periodi di esposizione a effetti di umidità estrema e/o alto inquinamento da processi produttivi; ad esempio, capannoni non ventilati in zone tropicali umide con penetrazione di inquinamento esterno, inclusi cloruri trasportati dall'aria e particolato che stimola la corrosione.	Zona subtropicale e tropicale (tempo di esposizione all'umidità molto elevato), ambiente atmosferico con inquinamento da SO_2 molto elevato (superiore a $250 \mu g/m^3$), inclusi fattori di accompagnamento e di produzione e/o forte effetto di cloruri; ad esempio, aree industriali estreme, aree costiere e offshore, contatto occasionale con spruzzi di acqua salata.

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, ecc.).
- Gli ancoraggi sottoposti ad azioni statiche o quasi-statiche vengono progettati seguendo il metodo A in conformità alla norma EN 1992-4:2018
- Gli ancoraggi sottoposti ad azioni sismiche vengono progettati in conformità alla norma EN 1992-4:2018. Gli ancoraggi devono essere posizionati al di fuori delle zone critiche della struttura in calcestruzzo (ad es., cerniere in plastica). Non sono ammessi fissaggi con installazione distanziata o con strato di malta.
- Gli ancoraggi esposti al fuoco sono progettati in conformità alla norma EN 1992-4:2018. È necessario garantire che non si verifichino distacchi locali del rivestimento in calcestruzzo.

Ancoraggi MTP	Allegato B2
Destinazione d'uso	
Specifiche	

Installazione:

- Foratura del foro in modalità rotazione-percussione.
- 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.

Ancoraggi MTP	Allegato B3
Destinazione d'uso	
Specifiche	

Tabella C1: Parametri di installazione per ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Parametri di installazione			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
d ₀	Diametro nominale della punta di trapano:	[mm]	8	10	12	16	20	24
d _f	Diametro del foro passante nell'elemento da fissare	[mm]	9	12	14	18	22	26
T _{inst}	Coppia d'installazione nominale	[Nm]	20 / 15 ¹⁾	40	60	100	200	250
L _{min}	Lunghezza minima totale del bullone:	[mm]	68	82	98	119	140	175
h ₁	Profondità del foro:	[mm]	60	75	85	105	125	155
h _{nom}	Profondità totale di ancoraggio nel calcestruzzo	[mm]	55	68	80	97	114	143
h _{ef}	Profondità di ancoraggio effettiva:	[mm]	48	60	70	85	100	125
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondella DIN 125 ≤ ²⁾	[mm]	L - 66	L - 80	L - 96	L - 117	L - 138	L - 170
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondelle DIN 9021, DIN 440 ≤ ²⁾	[mm]	L - 67	L - 81	L - 97	L - 118	L - 139	L - 171
S _{min}	Spaziatura minima consentita:	[mm]	40	40	60	65	95	125
	per distanza dal bordo c ≥	[mm]	55	70	75	95	105	125
C _{min}	Distanza minima consentita:	[mm]	45	45	55	70	95	125
	per interasse s ≥	[mm]	55	90	110	115	105	125
h _{min}	Spessore minimo dell'elemento in calcestruzzo: MTP, MTP-AT, MTP-G	[mm]	100	120	140	170	200	250
h _{min}	Spessore minimo dell'elemento in calcestruzzo: MTP-X	[mm]	80	90	105	130	150	--

¹⁾ Valori rispettivi per ancoraggi MTP, MTP-AT / MTP-G, MTP-X²⁾ L = lunghezza totale ancoraggio**Tabella C2: Parametri di installazione per ancoraggio MTP-A4**

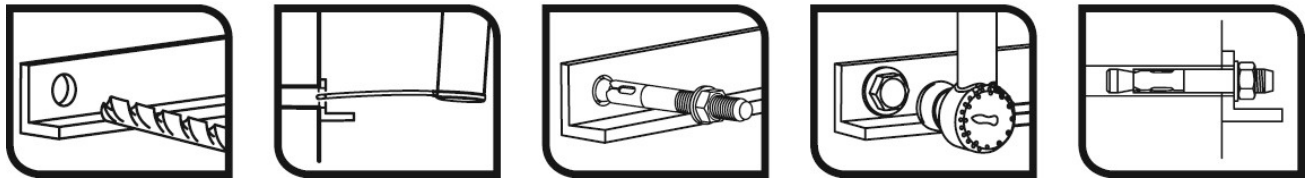
Parametri di installazione			Prestazioni				
			M8	M10	M12	M16	M20
d ₀	Diametro nominale della punta di trapano:	[mm]	8	10	12	16	20
d _f	Diametro del foro passante nell'elemento da fissare	[mm]	9	12	14	18	22
T _{inst}	Coppia d'installazione nominale	[Nm]	15	30	60	100	200
L _{min}	Lunghezza minima totale del bullone:	[mm]	68	82	98	119	140
h ₁	Profondità del foro:	[mm]	60	75	85	105	125
h _{nom}	Profondità totale di ancoraggio nel calcestruzzo	[mm]	55	68	80	97	114
h _{ef}	Profondità di ancoraggio effettiva:	[mm]	48	60	70	85	100
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondella DIN 125 ≤ ¹⁾	[mm]	L - 66	L - 80	L - 96	L - 117	L - 138
t _{fix}	Spessore dell'elemento da fissare per rondelle DIN 9021, DIN 440 ≤ ¹⁾	[mm]	L - 67	L - 81	L - 97	L - 118	L - 139
S _{min}	Spaziatura minima consentita:	[mm]	42	47	57	75	100
C _{min}	Distanza minima consentita:	[mm]	47	52	62	75	90
h _{min}	Spessore minimo dell'elemento in calcestruzzo:	[mm]	100	120	140	170	200

¹⁾ L = lunghezza totale ancoraggio**Ancoraggi MTP****Prestazioni**

Parametri di installazione

Allegato C1

Processo di installazione



Ancoraggi MTP

Prestazioni

Procedura di installazione

Allegato C2

Tabella C3: Valori caratteristici di resistenza ai carichi di trazione del metodo di calcolo A, ai sensi della norma EN 1992-4, per gli ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X.

Valori caratteristici della resistenza ai carichi di trazione, in base al metodo di calcolo A.			Prestazioni						
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Resistenza al cedimento dell'acciaio									
N _{Rk,s}	Resistenza caratteristica:	[kN]	18,1	31,4	40,4	74,9	120,0	179,2	
γ _{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale 1):	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Resistenza al cedimento per estrazione									
Ancoraggio MTP, MTP-AT									
N _{Rk,p,ucr}	Resistenza caratteristica su calcestruzzo non fessurato C20/25:	[kN]	9	18	20	36	48	55	
N _{Rk,p,cr}	Resistenza caratteristica su calcestruzzo fessurato C20/25:	[kN]	5	9,5	12	25	32	35	
Ancoraggio MTP-G									
N _{Rk,p,ucr}	Resistenza caratteristica su calcestruzzo non fessurato C20/25:	[kN]	10	18	≥N ⁰ _{Rk.c} ²⁾	36	≥N ⁰ _{Rk.c} ²⁾	--	
N _{Rk,p,cr}	Resistenza caratteristica su calcestruzzo fessurato C20/25:	[kN]	6	10	16	≥N ⁰ _{Rk.c} ²⁾	30	--	
Ancoraggio MTP-X									
N _{Rk,p,ucr}	Resistenza caratteristica su calcestruzzo non fessurato C20/25:	[kN]	10	18	28	34	≥N ⁰ _{Rk.c} ²⁾	--	
N _{Rk,p,cr}	Resistenza caratteristica su calcestruzzo fessurato C20/25:	[kN]	7	11	15	≥N ⁰ _{Rk.c} ²⁾	≥N ⁰ _{Rk.c} ²⁾	--	
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	
ψ _{c,ucr} ψ _{c,cr}	Fattore di incremento per calcestruzzo	C30/37	[-]	1,22	1,17	1,22	1,22	1,17	1,22
		C40/50	[-]	1,41	1,31	1,41	1,41	1,31	1,41
		C50/60	[-]	1,58	1,43	1,58	1,58	1,43	1,58
Resistenza al cedimento del cono di calcestruzzo e per fessurazione									
h _{ef}	Profondità effettiva di ancoraggio:	[mm]	48	60	70	85	100	125	
k _{ucr,N}	Fattore per calcestruzzo non fessurato:	[-]	11,0						
k _{cr,N}	Fattore per calcestruzzo fessurato:	[-]	7,7						
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	1,2	1,0	1,0	1,0	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]	288	300	350	425/510 ³⁾	500/600 ³⁾	560	
c _{cr,sp}		[mm]	144	150	175	213/255 ³⁾	250/300 ³⁾	280	

- 1) In assenza di altre normative nazionali
2) $N_{Rk,c}^0$ calcolato in conformità a EN 1992-4
3) Valori rispettivi per ancoraggi MTP, MTP-AT / MTP-G, MTP-X

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Valori caratteristici della resistenza ai carichi di trazione

Allegato C3

Tabella C4: Valori caratteristici di resistenza ai carichi di trazione del metodo di calcolo A, ai sensi della norma EN 1992-4, per l'ancoraggio MTP-A4

Valori caratteristici della resistenza ai carichi di trazione, in base al metodo di calcolo A.			Prestazioni				
			M8	M10	M12	M16	M20
Resistenza al cedimento dell'acciaio							
$N_{Rk,s}$	Resistenza caratteristica:	[kN]	18,5	30,9	45,5	71,5	122,5
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale ¹⁾ :	[-]	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Resistenza al cedimento per estrazione							
$N_{Rk,p,ucr}$	Resistenza caratteristica su calcestruzzo non fessurato C20/25:	[kN]	12	16	22	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$
$\psi_{c,ucr}$ $\psi_{c,cr}$	Fattore di incremento per calcestruzzo	C30/37	[-]	1,22	1,22	1,22	1,09
		C40/50	[-]	1,41	1,41	1,41	1,16
		C50/60	[-]	1,58	1,58	1,58	1,22
$N_{Rk,p,cr}$	Resistenza caratteristica su calcestruzzo fessurato C20/25:	[kN]	8,5	14	19	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$
$\psi_{c,ucr}$ $\psi_{c,cr}$	Fattore di incremento per calcestruzzo	C30/37	[-]	1,01	1,00	1,09	1,09
		C40/50	[-]	1,02	1,00	1,15	1,16
		C50/60	[-]	1,02	1,00	1,20	1,22
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2
Resistenza al cedimento del cono di calcestruzzo e per fessurazione							
h_{ef}	Profondità effettiva di ancoraggio:	[mm]	48	60	70	85	100
$k_{ucr,N}$	Fattore per calcestruzzo non fessurato:	[-]	11,0				
$k_{cr,N}$	Fattore per calcestruzzo fessurato:	[-]	7,7				
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2
$s_{cr,N}$	Interasse, distanza dal bordo per cedimento del cono di calcestruzzo	[mm]	$3 \times h_{ef}$				
$c_{cr,N}$		[mm]	$1,5 \times h_{ef}$				
$N_{Rk,sp}^0$	Resistenza caratteristica alla fessurazione:	[kN]	$\min(N_{Rk,p}; N_{Rk,c}^0)$				
$s_{cr,sp}$	Interasse, distanza dal bordo per cedimento da fessurazione:	[mm]	164	204	238	290	380
$c_{cr,sp}$		[mm]	82	102	119	145	190

- 1) In assenza di altre normative nazionali
2) $N_{Rk,c}^0$ calcolato in conformità a EN 1992-4

Ancoraggi MTP	Allegato C4
Prestazioni	
Valori caratteristici della resistenza ai carichi di trazione	

Tabella C5: Valori caratteristici di resistenza ai carichi di taglio di progetto del metodo di calcolo A, ai sensi della norma EN 1992-4, per gli ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X.

Valori caratteristici della resistenza ai carichi di progetto, in base al metodo di calcolo A.			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di taglio								
V ⁰ _{RK,s}	Resistenza caratteristica:	[kN]	11,9	20,3	29,5	54,9	85,7	84,7
k ₇	Fattore di duttilità:	[-]	1,00					
M ⁰ _{RK,s}	Momento flettente caratteristico:	[Nm]	26.2	52,3	91,7	233,1	454,4	673,5
γ _{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale ¹⁾ :	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Resistenza al cedimento per flessione								
k ₈	Fattore di flessione:	[-]	1	2	2	2	2	2
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	1,00					
Resistenza al cedimento del bordo del calcestruzzo								
l _f	Lunghezza effettiva dell'ancoraggio sotto carichi di taglio:	[mm]	48	60	70	85	100	125
d _{nom}	Diametro esterno dell'ancoraggio:	[mm]	8	10	12	16	20	24
γ _{inst}	Robustezza:	[-]	1,00					

1) In assenza di altre normative nazionali

Tabella C6: 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 MTP-A4

Valori caratteristici della resistenza ai carichi di taglio di progetto, in base al metodo di calcolo A.			Prestazioni				
			M8	M10	M12	M16	M20
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di taglio							
$V_{Rk,s}$	Resistenza caratteristica:	[kN]	11,9	18,9	27,4	55,0	85,9
k_7	Fattore di duttilità:	[-]	1,00				
$M^0_{Rk,s}$	Momento flettente caratteristico:	[Nm]	26.2	52,3	91,7	233,1	454,3
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale 1):	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Resistenza al cedimento per flessione							
k_8	Fattore di flessione:	[-]	1	2	2	2	2
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	1,00				
Resistenza al cedimento del bordo del calcestruzzo							
l_f	Lunghezza effettiva dell'ancoraggio sotto carichi di taglio:	[mm]	48	60	70	85	100
d_{nom}	Diametro esterno dell'ancoraggio:	[mm]	8	10	12	16	20
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	1,00				

1) In assenza di altre normative nazionali

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Valori caratteristici della resistenza ai carichi di taglio

Allegato C5

Tabella C7: Spostamenti sotto carico di trazione per gli ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X, MTP-A4.

Spostamenti sotto carico di trazione			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ancoraggio MTP, MTP-AT								
N	Carico di servizio di trazione:	[kN]	3,6	8,6	9,5	17,1	22,9	21,8
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1,1	0,7	1,0	0,4	1,6	0,4
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0
Ancoraggio MTP-G								
N	Carico di servizio di trazione:	[kN]	4,0	8,6	13,7	17,1	23,4	--
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1,0	1,1	0,9	1,5	1,2	--
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	--
Ancoraggio MTP-X								
N	Carico di servizio di trazione:	[kN]	4,0	8,5	13,3	16,2	23,4	--
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1,0	1,1	0,9	1,5	1,3	--
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	--
Ancoraggio MTP-A4								
N	Carico di trazione di servizio in calcestruzzo non fessurato	[kN]	5,7	7,6	8,7	15,3	19,5	--
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1,4	1,4	1,4	1,8	1,8	--
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	--
Ancoraggio MTP-A4								
N	Carico di trazione di servizio in calcestruzzo fessurato	[kN]	4,0	6,7	7,5	10,7	13,7	--
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	--
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	--

Tabella C8: Spostamenti sotto carico di taglio per gli ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X, MTP-A4.

Spostamenti sotto carico di taglio			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ancoraggio MTP, MTP-AT								
V	Carico di servizio di taglio:	[kN]	6,8	11,6	16,9	31,4	46,9	48,4
δ_{V0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1,0	1,5	1,8	1,9	3,1	1,4
$\delta_{V\infty}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	1,5	2,3	2,7	2,9	4,7	2,1
Ancoraggio MTP-G								
V	Carico di servizio di taglio:	[kN]	6,8	11,6	16,9	31,4	46,9	-
δ_{V0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1,0	1,5	1,8	1,9	3,1	--
$\delta_{V\infty}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	1,5	2,3	2,7	2,9	4,7	--
Ancoraggio MTP-X								
V	Carico di servizio di taglio:	[kN]	6,8	11,6	16,9	31,4	46,9	--
δ_{V0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1,0	1,5	1,8	1,9	3,1	--
$\delta_{V\infty}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	1,5	2,3	2,7	2,9	4,7	--
Ancoraggio MTP-A4								
V	Carico di servizio di taglio:	[kN]	6,8	10,8	15,7	31,4	46,9	--
δ_{V0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1,9	1,6	1,6	2,2	2,2	--
$\delta_{V\infty}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	2,4	2,4	2,4	3,3	3,3	--

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Spostamenti sotto carichi di trazione e di taglio statici o quasi statici

Allegato C6

Tabella C9: Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C1 per gli ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C1			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di trazione								
$N_{Rk,s,C1}$	Cedimento caratteristico alla trazione dell'acciaio	[kN]	18,1	31,4	40,4	72,7	116,6	--
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale: ¹⁾	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	--
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di taglio								
Ancoraggio MTP, MTP-AT								
$V_{Rk,s,C1}$	Cedimento caratteristico al taglio dell'acciaio	[kN]	--	12,2	17,8	33,0	--	--
Ancoraggio MTP-G								
$V_{Rk,s,C1}$	Cedimento caratteristico al taglio dell'acciaio	[kN]	6,6	12,5	18,9	35,4	54,8	--
Ancoraggio MTP-X								
$V_{Rk,s,C1}$	Cedimento caratteristico al taglio dell'acciaio	[kN]	7,7	12,2	17,8	33,0	58,5	--
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale: ¹⁾	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	--
Resistenza al cedimento per estrazione								
Ancoraggio MTP, MTP-AT								
$N_{Rk,p,C1}$	Cedimento caratteristico all'estrazione:	[kN]	--	5,3	8,4	17,5	--	--
Ancoraggio MTP-G								
$N_{Rk,p,C1}$	Cedimento caratteristico all'estrazione:	[kN]	6,0	9,0	16,0	25,0	30,0	--
Ancoraggio MTP-X								
$N_{Rk,p,C1}$	Cedimento caratteristico all'estrazione:	[kN]	5,9	8,9	16,0	25,0	30,0	--
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	--
Resistenza al cedimento del cono di calcestruzzo								
h_{ef}	Profondità effettiva di ancoraggio:	[mm]	48	60	70	85	100	--
$S_{cr,N}$	Interasse:	[mm]	3 x h_{ef}					--
$C_{cr,N}$	Distanza dal bordo:	[mm]	1.5 x h_{ef}					--
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	--

¹⁾ In assenza di altre normative nazionali

Ancoraggi MTP	Allegato C7
Prestazioni	
Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C1	

Tabella C10: Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C1 per ancoraggi MTP-A4

Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C1			Prestazioni				
			M8	M10	M12	M16	M20
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di trazione							
$N_{Rk,s,C1}$	Cedimento caratteristico alla trazione dell'acciaio	[kN]	--	30,9	45,5	71,5	122,5
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale: ¹⁾	[-]	--	1,4	1,4	1,4	1,4
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di taglio							
$V_{Rk,s,C1}$	Cedimento caratteristico al taglio dell'acciaio	[kN]	--	10,6	19,2	40,2	45,5
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale: ¹⁾	[-]	--	1,25	1,25	1,25	1,25
Resistenza al cedimento per estrazione							
$N_{Rk,p,C1}$	Cedimento caratteristico all'estrazione:	[kN]	--	6,4	11,8	17,5	20,6
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	--	1,0	1,2	1,2	1,2
Resistenza al cedimento del cono di calcestruzzo							
h_{ef}	Profondità effettiva di ancoraggio:	[mm]	--	60	70	85	100
$S_{cr,N}$	Interasse:	[mm]	--	3 x h_{ef}			
$C_{cr,N}$	Distanza dal bordo:	[mm]	--	1.5 x h_{ef}			
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	--	1,0	1,2	1,2	1,2

¹⁾ In assenza di altre normative nazionali

Ancoraggi MTP	Allegato C8
Prestazioni	
Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C1	

Tabella C11: Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C2 per gli ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C2			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di trazione								
$N_{Rk,s,C2}$	Cedimento caratteristico alla trazione dell'acciaio	[kN]	--	31,4	40,4	72,7	116,6	--
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale: ¹⁾	[-]	--	1,5	1,5	1,5	1,5	--
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di taglio								
$V_{Rk,s,C2}$	Cedimento caratteristico al taglio dell'acciaio	[kN]	--	12,2	17,8	33,0	58,5	--
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale: ¹⁾	[-]	--	1,25	1,25	1,25	1,25	--
Resistenza al cedimento per estrazione								
Ancoraggio MTP, MTP-AT								
$N_{Rk,p,C2}$	Cedimento caratteristico all'estrazione:	[kN]	--	--	5,2	8,9	--	--
Ancoraggio MTP-G								
$N_{Rk,p,C2}$	Cedimento caratteristico all'estrazione:	[kN]	--	--	5,9	16,3	17,2	--
Ancoraggio MTP-X								
$N_{Rk,p,C2}$	Cedimento caratteristico all'estrazione:	[kN]	--	3,9	9,1	--	21,0	--
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	--	1,0	1,0	1,0	1,0	--
Resistenza al cedimento del cono di calcestruzzo								
h_{ef}	Profondità effettiva di ancoraggio:	[mm]	--	60	70	85	100	--
$s_{cr,N}$	Interasse:	[mm]	--	3 x h_{ef}				--
$c_{cr,N}$	Distanza dal bordo:	[mm]	--	1.5 x h_{ef}				--
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	--	1,0	1,0	1,0	1,0	--
Spostamenti								
Ancoraggio MTP, MTP-AT								
$\delta_{N,C2(0.5)}$	Stato Limite di Danno da Spostamento: ^{2) 3)}	[mm]	--	--	2,34	3,99	--	--
$\delta_{V,C2(0.5)}$		[mm]	--	--	5,53	5,96	--	--
$\delta_{N,C2(0.8)}$	Spostamento Stato Limite	[mm]	--	--	9,54	10,17	--	--
$\delta_{V,C2(0.8)}$	Ultimo: ²⁾	[mm]	--	--	9,08	10,66	--	--
Ancoraggio MTP-G								
$\delta_{N,C2(0.5)}$	Stato Limite di Danno da Spostamento: ^{2) 3)}	[mm]	--	--	6,79	5,21	5,72	--
$\delta_{V,C2(0.5)}$		[mm]	--	--	5,53	5,96	6,37	--
$\delta_{N,C2(0.8)}$	Spostamento Stato Limite	[mm]	--	--	24,70	19,58	17,20	--
$\delta_{V,C2(0.8)}$	Ultimo: ²⁾	[mm]	--	--	9,08	10,66	12,32	--
Ancoraggio MTP-X								
$\delta_{N,C2(0.5)}$	Stato Limite di Danno da Spostamento: ^{2) 3)}	[mm]	--	3,15	5,57	--	6,82	--
$\delta_{V,C2(0.5)}$		[mm]	--	5,61	5,53	--	6,37	--
$\delta_{N,C2(0.8)}$	Spostamento Stato Limite	[mm]	--	14,77	20,31	--	29,12	--
$\delta_{V,C2(0.8)}$	Ultimo: ²⁾	[mm]	--	8,68	9,08	--	12,32	--

¹⁾ In assenza di altre normative nazionali

²⁾ Gli spostamenti indicati rappresentano valori medi

³⁾ Per i fissaggi di supporti "rigidi" sensibili agli spostamenti, potrebbe essere richiesto un piccolo spostamento in fase di progettazione. La resistenza caratteristica associata a tali piccoli spostamenti può essere determinata tramite interpolazione lineare o riduzione proporzionale.

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C2

Allegato C9

Tabella C12: Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C2 per ancoraggi MTP-A4

Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C2			Prestazioni				
			M8	M10	M12	M16	M20
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di trazione							
$N_{Rk,s,C2}$	Cedimento caratteristico alla trazione dell'acciaio	[kN]	--	30,9	45,5	71,5	122,5
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale: ¹⁾	[-]	--	1,4	1,4	1,4	1,4
Resistenza al cedimento dell'acciaio sotto carichi di taglio							
$V_{Rk,s,C2}$	Cedimento caratteristico al taglio dell'acciaio	[kN]	--	10,6	19,2	40,2	45,5
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale: ¹⁾	[-]	--	1,25	1,25	1,25	1,25
Resistenza al cedimento per estrazione							
$N_{Rk,p,C2}$	Cedimento caratteristico all'estrazione:	[kN]	--	3,0	4,0	15,8	15,7
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	--	1,0	1,2	1,2	1,2
Resistenza al cedimento del cono di calcestruzzo							
h_{ef}	Profondità effettiva di ancoraggio:	[mm]	--	60	70	85	100
$s_{cr,N}$	Interasse:	[mm]	--	3 x h_{ef}			
$c_{cr,N}$	Distanza dal bordo:	[mm]	--	1.5 x h_{ef}			
γ_{inst}	Robustezza:	[-]	--	1,0	1,2	1,2	1,2
Spostamenti							
$\delta_{N,C2(0.5)}$	Stato Limite di Danno da Spostamento: ^{2) 3)}	[mm]	--	2,6	4,9	5,2	5,5
$\delta_{V,C2(0.5)}$		[mm]	--	4,5	4,5	5,2	5,6
$\delta_{N,C2(0.8)}$	Spostamento Stato Limite Ultimo: ²⁾	[mm]	--	9,3	15,2	13,2	15,7
$\delta_{V,C2(0.8)}$		[mm]	--	6,9	7,2	8,3	7,9

¹⁾ In assenza di altre normative nazionali

²⁾ Gli spostamenti indicati rappresentano valori medi

³⁾ Per i fissaggi di supporti "rigidi" sensibili agli spostamenti, potrebbe essere richiesto un piccolo spostamento in fase di progettazione. La resistenza caratteristica associata a tali piccoli spostamenti può essere determinata tramite interpolazione lineare o riduzione proporzionale.

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Valori caratteristici per la categoria di prestazione sismica C2

Allegato C10

Tabella C13: Valori caratteristici di resistenza all'esposizione al fuoco per gli ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Valori caratteristici di resistenza all'esposizione al fuoco				Prestazioni					
				M8	M10	M12	M16	M20	M24
Resistenza al fuoco al cedimento dell'acciaio									
N _{Rk,s,fi}	Resistenza caratteristica a trazione:	R30	[kN]	1,11	2,22	3,90	7,26	11,32	16,32
		R60	[kN]	0,92	1,70	2,82	5,25	8,19	11,80
		R90	[kN]	0,73	1,18	1,74	3,24	5,05	7,29
		R120	[kN]	0,64	0,83	1,20	2,23	3,49	5,02
V _{Rk,s,fi}	Resistenza caratteristica a taglio:	R30	[kN]	1,11	2,22	3,90	7,26	11,32	16,32
		R60	[kN]	0,92	1,70	2,82	5,25	8,19	11,80
		R90	[kN]	0,73	1,18	1,74	3,24	5,05	7,29
		R120	[kN]	0,64	0,83	1,20	2,23	3,49	5,02
M ⁰ _{Rk,s,fi}	Resistenza caratteristica a flessione:	R30	[Nm]	1,14	2,87	6,05	15,39	30,00	51,88
		R60	[Nm]	0,94	2,20	4,38	11,13	21,70	37,52
		R90	[Nm]	0,75	1,52	2,70	6,87	13,39	23,16
		R120	[Nm]	0,65	1,06	1,86	4,74	9,24	15,98
Resistenza al fuoco al cedimento per estrazione									
N _{Rk,p,fi}	Resistenza caratteristica:	R30	[kN]	1,3/1,5 ¹⁾	2,3	3,0/4,0 ¹⁾	6,3	7,5	7,5
		R60							
		R90	[kN]	1,0/1,2 ¹⁾	1,8	2,4/3,2 ¹⁾	5,0	6,0	6,0
		R120							
Resistenza al fuoco al cedimento del cono di calcestruzzo ²⁾									
N _{Rk,c,fi}	Resistenza caratteristica:	R30	[kN]	2,9	5,0	7,4	12,0	18,0	31,4
		R60							
		R90	[kN]	2,3	4,0	5,9	9,6	14,4	25,2
		R120							
Scr.N,fi	Interasse:	R30 - R120	[mm]	4 x h _{ef}					
S _{min,fi}	Interasse minimo:	R30 - R120	[mm]	50	60	70	85/128 ¹⁾	100/150 ¹⁾	125
C _{cr.N,fi}	Distanza dal bordo:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}					
C _{min,fi}	Distanza minima dal bordo:	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} ; se l'attacco del fuoco proviene da più fronti, la distanza dal bordo dell'ancoraggio deve essere ≥ 300 mm e ≥ 2 x h _{ef}					
Resistenza al fuoco al cedimento per flessione									
k ₈	Fattore di flessione:	R30 - R120	[-]	1	2	2	2	2	2

¹⁾ Valori rispettivi per ancoraggi MTP, MTP-AT / MTP-G, MTP-X

²⁾ Di norma, la rottura per fessurazione può essere trascurata poiché si presume la presenza di calcestruzzo e armatura fessurati.

In assenza di altre normative nazionali, si raccomanda un coefficiente di sicurezza parziale per resistenza all'esposizione al fuoco $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Ancoraggi MTP	Allegato C11
Prestazioni	
Valori caratteristici di resistenza all'esposizione al fuoco	

Tabella C14: Valori caratteristici di resistenza all'esposizione al fuoco per ancoraggi MTP-A4

Valori caratteristici di resistenza all'esposizione al fuoco				Prestazioni				
				M8	M10	M12	M16	M20
Resistenza al fuoco al cedimento dell'acciaio								
N _{Rk,s,fi}	Resistenza caratteristica a trazione:	R30	[kN]	4,20	7,11	11,00	20,49	31,97
		R60	[kN]	2,96	5,84	10,16	18,93	29,53
		R90	[kN]	1,73	3,47	6,10	11,37	17,74
		R120	[kN]	1,11	2,28	4,08	7,59	11,85
V _{Rk,s,fi}	Resistenza caratteristica a taglio:	R30	[kN]	4,20	7,11	11,00	20,49	31,97
		R60	[kN]	2,96	5,84	10,16	18,93	29,53
		R90	[kN]	1,73	3,47	6,10	11,37	17,74
		R120	[kN]	1,11	2,28	4,08	7,59	11,85
M ⁰ _{Rk,s,fi}	Resistenza caratteristica a flessione:	R30	[Nm]	4,30	9,16	17,09	43,45	84,70
		R60	[Nm]	3,03	7,53	15,79	40,14	78,24
		R90	[Nm]	1,77	4,47	9,49	24,12	47,01
		R120	[Nm]	1,14	2,95	6,34	16,10	31,39
Resistenza al fuoco al cedimento per estrazione								
N _{Rk,p,fi}	Resistenza caratteristica:	R30	[kN]	2,1	3,5	4,8	6,74	8,60
		R60						
		R90						
		R120	[kN]	1,7	2,8	3,8	5,39	6,88
Resistenza al fuoco al cedimento del cono di calcestruzzo ¹⁾								
N _{Rk,c,fi}	Resistenza caratteristica:	R30	[kN]	2,7	4,8	7,1	11,5	17,2
		R60						
		R90						
		R120	[kN]	2,2	43,8	5,6	9,2	13,8
S _{cr,N,fi}	Interasse:	R30 - R120	[mm]	4 x h _{ef}				
S _{min,fi}	Interasse minimo:	R30 - R120	[mm]	42	47	57	75	100
C _{cr,N,fi}	Distanza dal bordo:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}				
C _{min,fi}	Distanza minima dal bordo:	R30 - R120	[mm]	C _{min} = 2 x h _{ef} ; se l'attacco del fuoco proviene da più fronti, la distanza dal bordo dell'ancoraggio deve essere ≥ 300 mm e ≥ 2 x h _{ef}				
Resistenza al fuoco al cedimento per flessione								
k ₈	Fattore di flessione:	R30 - R120	[-]	1	2	2	2	2

¹⁾ Di norma, la rottura per fessurazione può essere trascurata poiché si presume la presenza di calcestruzzo e armatura fessurati.

In assenza di altre normative nazionali, si raccomanda un coefficiente di sicurezza parziale per resistenza all'esposizione al fuoco $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Ancoraggi MTP	Allegato C12
Prestazioni	
Valori caratteristici di resistenza all'esposizione al fuoco	