

**ISTITUTO DI SCIENZE
DELL'EDILIZIA
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache n. 4 28033 Madrid (Spagna)
Tel.: (34) 91 302 04 40
direccion.ietcc@csic.es www.ietcc.csic.es

Valutazione Tecnica Europea

**ETA 12/0397
del 26/06/2024**

Parte generale

**Organismo di valutazione tecnica
che rilascia l'ETA, designato ai sensi
dell'art. 29 del Regolamento (UE)
305/2011:**

Istituto di scienze dell'edilizia Eduardo Torroja
(IETcc)

**Nome commerciale del prodotto da
costruzione:**

Ancoraggio MTP

**Famiglia di appartenenza del
prodotto da costruzione:**

Ancoraggio a espansione controllata realizzato in
acciaio zincato, sherardizzato o acciaio
inossidabile nelle misure M8, M10, M12, M16, M20
e M24 per uso su calcestruzzo fessurato e non
fessurato.

Produttore:

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:**

21 pagine di cui 3 allegati, che costituiscono parte
integrante della presente valutazione

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

Documento per la Valutazione Europea EAD
330232-01-0601 "Ancoraggi meccanici per uso su
calcestruzzo", ed. Dicembre 2019

Questa versione sostituisce:

ETA 12/0397 versione 7 emessa il 24/10/2023

La presente Valutazione Tecnica Europea è rilasciata dall'Organismo di Valutazione Tecnica nella propria lingua ufficiale. La traduzione della presente Valutazione Tecnica Europea in altre lingue corrisponderà al documento originale rilasciato e dovrà essere identificata come tale.

La presente Valutazione Tecnica Europea potrà essere ritirata dall'Organismo di Valutazione Tecnica, in particolare, in conformità con le informazioni fornite dalla Commissione ai sensi del paragrafo 3 dell'Articolo 25 del Regolamento (UE) N. 305/2011.

PARTE SPECIFICA

1. Descrizione tecnica del prodotto

L'ancoraggio MTP nelle misure M8, M10, M12, M16, M20 e M24 è un ancoraggio in acciaio zincato. L'ancoraggio MTP-AT nelle misure M8, M10, M12, M16 e M20 è un ancoraggio in acciaio zincato zinco nichel. L'ancoraggio MTP-G nelle misure M8, M10, M12, M16 e M20 è un ancoraggio in acciaio sherardizzato. L'ancoraggio MTP-X nelle misure M8, M10, M12, M16 e M20 è un ancoraggio in acciaio zincato. L'ancoraggio MTP-A4 nelle misure M8, M10, M12, M16 e M20 è un ancoraggio in acciaio inossidabile. L'ancoraggio viene installato in un preforo cilindrico e fissato mediante espansione a coppia controllata. Il fissaggio è caratterizzato dall'attrito tra la graffa a espansione e il calcestruzzo.

Il prodotto e la sua descrizione sono riportati nell'Allegato A.

2. Specifica dell'uso previsto in conformità al Documento per la Valutazione Europea applicabile.

Le prestazioni indicate nella sezione 3 sono valide solo se l'ancoraggio viene utilizzato in conformità alle specifiche e alle condizioni indicate nell'allegato B.

I metodi di verifica e valutazione su cui si basa la presente Valutazione Tecnica Europea portano a ipotizzare una vita utile di almeno 50 anni. Le indicazioni sulla durata di vita non possono essere interpretate come una garanzia fornita dal produttore, ma devono essere considerate solo come un mezzo per scegliere i prodotti appropriati in relazione alla durata di vita economicamente ragionevole prevista per le opere.

3. Prestazioni del prodotto e riferimento ai metodi utilizzati per la sua valutazione.

3.1 Resistenza meccanica e stabilità (RBO 1)

Caratteristiche principali	Prestazioni
Resistenza caratteristica per carichi di trazione (statici e quasi statici), metodo A	Vedere allegati C1, C3 e C4
Resistenza caratteristica per carichi di taglio (statici e quasi statici).	Vedere allegati C1 e C5
Spostamenti	Vedere allegato C6
Resistenza caratteristica e spostamenti per prestazioni sismiche categoria C1 e C2	Vedere allegati da C7 a C10

3.2 Sicurezza in caso di incendio (RBO 2)

Caratteristiche principali	Prestazioni
Reazione al fuoco	I fissaggi soddisfano i requisiti della classe A1
Resistenza al fuoco	Vedere allegati da C11 a C12

4. Sistema di valutazione e verifica della costanza di prestazione (di seguito VVCP) applicato, con riferimento alla sua base giuridica.

L'atto giuridico europeo applicabile per il sistema di Valutazione e Verifica della Costanza di Prestazione (vedere allegato V del Regolamento (UE) n. 305/2011) è il 96/582/CE.

Il sistema applicabile è l'1.

5. Dettagli tecnici necessari per l'implementazione del sistema VVCP, come previsto nel Documento per la Valutazione Europea applicabile.

I dettagli tecnici necessari per l'applicazione del sistema VVCP sono riportati nel piano per la qualità depositato presso l'Istituto di scienze dell'edilizia Eduardo Torroja.



Istituto di scienze dell'edilizia Eduardo Torroja
CONSIGLIO SUPERIORE DELLA RICERCA SCIENTIFICA

C/ Serrano Galvache n.º 4. 28033 Madrid.

Tel: (+34) 91 302 04 40

<https://dit.ietcc.csic.es>

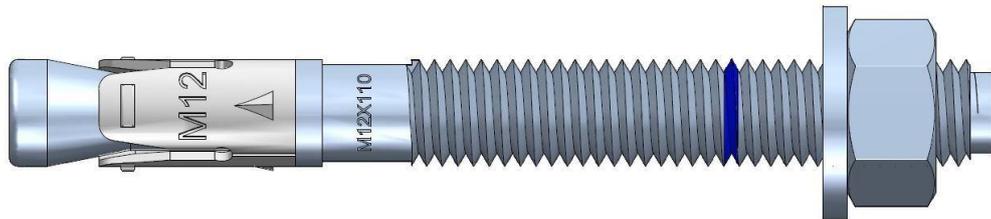


Per conto dell'Istituto di scienze dell'edilizia Eduardo Torroja
Madrid, 26 giugno 2024

Direttore IETcc - CSIC

Prodotto e stato di installazione

Ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X, MTP-A4



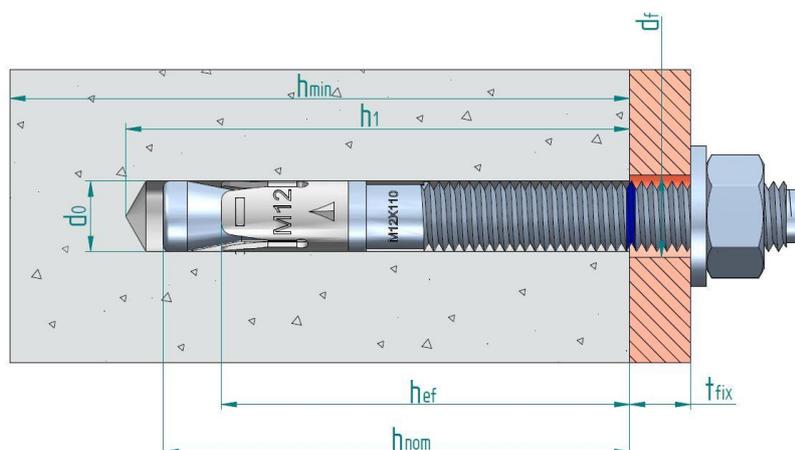
Identificazione nell'ancoraggio:

- Graffa a espansione:
 - Ancoraggio MTP: Logo aziendale + "MTP" + misura.
 - Ancoraggio MTP-AT: Logo aziendale + "MTP-AT" + misura.
 - Ancoraggio MTP-G: Logo aziendale + "MTP-G" + misura.
 - Ancoraggio MTP-X: Logo aziendale + "MTP-X" + misura.
 - Ancoraggio MTP-A4: Logo aziendale + "MTH-A4" + misura.
- Asse: misura x lunghezza
- Anello blu per indicare la profondità di installazione
- Codice della lunghezza sulla punta:

Codice sulla punta	Lunghezza [mm]
C	68 ÷ 75
D	76 ÷ 88
E	89 ÷ 101
F	102 ÷ 113
G	114 ÷ 126
H	127 ÷ 139

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

Codice sulla punta	Lunghezza [mm]
O	216 ÷ 228
P	229 ÷ 240
Q	241 ÷ 253
R	254 ÷ 266
S	267 ÷ 300



- d0: Diametro nominale della punta di trapano
 dr: Diametro del foro nell'elemento da fissare
 hef: Profondità effettiva dell'ancoraggio
 h1: Profondità del foro
 hnom: Profondità dell'ancoraggio nel calcestruzzo
 hmin: Spessore minimo del calcestruzzo
 tfix: Spessore della piastra da fissare

Ancoraggi MTP

Descrizione del prodotto

Condizione di installazione

Allegato A1

Tabella A1: materiali

Item	Denominazione	Materiale per MTP	Materiale per MTP-AT
1	Asse	Da M8 a M20: vergella in acciaio al carbonio, zincata $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0 con rivestimento antiattrito M24: acciaio al carbonio lavorato, zincato $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0, con rivestimento antiattrito	Acciaio al carbonio stampato zinco-nichel $\geq 8 \mu\text{m}$, sigillato, ISO 4042 ZnNi8/An/T2 con rivestimento antiattrito
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 $\geq 8 \mu\text{m}$, sigillato, 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
4	Graffa a espansione	Acciaio inossidabile	Acciaio inossidabile

Item	Denominazione	Materiale per MTP-G	Materiale per MTP-X
1	Asse	Vergella in acciaio al carbonio, sherardizzata $\geq 40 \mu\text{m}$ EN 13811	Vergella in acciaio al carbonio, zincata $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0 con rivestimento antiattrito
2	Rondella	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 sherardizzata $\geq 40 \mu\text{m}$ 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 $\geq 40 \mu\text{m}$ EN 13811	DIN 934 classe 6, zincato $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0
4	Graffa a espansione	Acciaio inossidabile	Acciaio al carbonio, sherardizzato $\geq 15 \mu\text{m}$ EN 13811

Item	Denominazione	Materiale per MTP-A4
1	Asse	Acciaio inossidabile, grado A4
2	Rondella	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 acciaio inossidabile, grado A4
3	Dado	DIN 934 acciaio inossidabile, grado A4, con rivestimento antiattrito
4	Graffa a espansione	Acciaio inossidabile, grado A4, zincata $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0

Ancoraggi MTP

Descrizione del prodotto

Materiali

Allegato A2

Specifiche d'uso previsto

Versione	Uso previsto	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	✓	✓	✓	✓	✓	

Materiale base:

- Calcestruzzo di peso normale in massa o armato, senza fibre, in base a EN 206:2013+A2:2021
- Classi di resistenza: da C20/25 a C50/60 in base a EN 206:2013+A2:2021
- Calcestruzzo fessurato o non fessurato

Condizioni di utilizzo (condizioni ambientali):

- Intervallo di temperature del materiale di base del fissaggio durante il tempo di lavorazione: da -40 °C a +80 °C
- MTP, MTP-AT, MTP-X: fissaggi sottoposti a condizioni interne asciutte.
- MTP-G:
 - Fissaggi su calcestruzzo fessurato: condizioni interne asciutte
 - Fissaggi su calcestruzzo non fessurato: durabilità dipendente dalle seguenti categorie di corrosività ambientale in base a ISO 9223:2012:

Categoria corrosività	Corrosività	Durabilità [anni]
C1	Molto bassa	50 ¹⁾
C2	Bassa	50 ¹⁾
C3	Media	19
C4	Alta	9,5
C5	Molto alta	4,7
CX	Estrema	--

1) Vita utile del fissaggio limitata a 50 anni in conformità a EAD 330232-01-0601 sezione 1.2.2

Ancoraggi MTP

Uso previsto

Specifiche

Allegato B1

- MTP-A4: fissaggi sottoposti a esposizione atmosferica esterna (compresi ambienti industriali e marini) o a condizioni interne costantemente umide se non esistono condizioni particolarmente aggressive. Queste 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 estrema contaminazione chimica (ad esempio negli impianti di desolforazione o nelle gallerie stradali dove vengono utilizzati materiali antighiaccio). Atmosfere sotto classe di resistenza alla corrosione CRC III, in conformità a EN 1993-1-4:2006+A1:2015, allegato A.

Categoria corrosione	Corrosività	Ambienti tipici – Esempi	
		Interni	Esterni
C1	Molto bassa	Spazi riscaldati con bassa umidità relativa e basso inquinamento. Ad esempio uffici, scuole, musei	Zona asciutta o fredda, ambiente atmosferico a bassissimo inquinamento e clima umido, ad esempio alcuni deserti, l'Artico/Antartico centrale
C2	Bassa	Spazi senza riscaldamento con temperatura e umidità relativa variabili. Bassa frequenza di condensazione e basso livello di inquinamento, ad esempio magazzini, palazzetti dello sport.	Zona temperata, ambiente atmosferico a basso livello di inquinamento ($SO_2 < 5 \text{ g/m}^3$), ad esempio aree rurali, piccole città. Zona asciutta o fredda, ambiente atmosferico con bassa temperatura o umidità, ad esempio deserti, aree subartiche
C3	Media	Spazi con moderata frequenza di condensazione e moderata contaminazione derivante dal processo di produzione, ad esempio impianti di lavorazione alimentare, lavanderie, birrifici, caseifici	Zona temperata, ambiente atmosferico con inquinamento medio ($SO_2 5 \text{ g/m}^3$ a 30 g/m^3), o qualche effetto del cloruro, ad esempio aree urbane, aree costiere con bassa deposizione di cloruri. Zona subtropicale e tropicale, atmosfera con basso inquinamento
C4	Alta	Spazi con elevata frequenza di condensazione ed elevata contaminazione derivante dal processo produttivo, ad esempio impianti di lavorazione industriale	Zona temperata, ambiente atmosferico con elevato inquinamento ($SO_2 30 \text{ g/m}^3$ a 90 g/m^3), o effetto sostanziale dei cloruri, ad esempio aree urbane inquinate, aree industriali, zone costiere senza nebulizzazione di acqua salata o esposizione a un forte effetto dei sali antighiaccio. Zona subtropicale e tropicale, atmosfera mediamente inquinata
C5	Molto alta	Spazi con frequenza molto elevata di condensazione e/o elevato inquinamento derivante dal processo produttivo, ad esempio miniere, caverne per scopi industriali, capannoni non ventilati in aree subtropicali e tropicali	Zona temperata, ambiente atmosferico con inquinamento molto elevato ($SO_2 90 \text{ g/m}^3$ a 250 g/m^3), o effetto significativo dei cloruri, ad esempio aree industriali, zone costiere, posizioni protette sulla costa. Zona subtropicale e tropicale, atmosfera mediamente inquinata
CX	Estrema	Spazi con condensazione quasi permanente o periodi prolungati di esposizione agli effetti di umidità estrema e/o elevato inquinamento derivante dal processo di produzione, ad esempio capannoni non ventilati in zone tropicali umide con penetrazione di contaminanti esterni, tra cui cloruri aerodispersi e particolato che stimolano la corrosione	Zona subtropicale e tropicale (clima con umidità molto elevata), ambiente atmosferico con inquinamento da SO_2 molto elevato (superiore a 250 g/m^3), compresi i fattori di accompagnamento e di produzione e/o forte effetto dei cloruri, ad esempio aree industriali estreme, aree costiere e d'alto mare, contatto occasionale con nebbia salina

Ancoraggi MTP

Uso previsto

Specifiche

Allegato B2

Calcolo:

- I fissaggi verranno calcolati sotto la responsabilità di un ingegnere esperto in materia di fissaggi e calcestruzzo.
- Verranno predisposti metodi di calcolo e disegni verificabili tenendo conto dei carichi da fissare. Sulle planimetrie verrà indicata la posizione dell'ancoraggio (ad esempio: la posizione dell'ancoraggio rispetto alle armature o ai supporti, ecc.).
- I fissaggi sottoposti ad azioni statiche o quasi statiche sono calcolati in conformità al metodo di calcolo A in base a EN1992-4:2018.
- I fissaggi sottoposti ad azioni sismiche (calcestruzzo fessurato) vengono calcolati in conformità a EN 1992-4:2018. I fissaggi dovranno essere installati al di fuori delle regioni critiche (ad es. aree di cerniera) della struttura in calcestruzzo. Non sono ammessi fissaggi a distanza o fissaggi con strato di malta.
- I fissaggi esposti al fuoco saranno calcolati in base a EN 1992-4:2018. È necessario garantire che non si verifichino distacchi locali del rivestimento in calcestruzzo.

installazione:

- Praticare il foro con rotazione in modalità a martello.
- L'installazione viene eseguita da personale qualificato e sotto la supervisione del responsabile tecnico dei lavori.
- In caso di foro mal riuscito: è possibile praticare un nuovo foro 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, in caso di carichi di taglio o obliqui, non si trova nella direzione di applicazione del carico.

Ancoraggi MTP	Allegato B3
Uso previsto	
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 nell'elemento da fissare:	[mm]	9	12	14	18	22	26
T _{inst}	Coppia di installazione nominale:	[Nm]	20/15 ¹⁾	40	60	100	200	250
L _{min}	Lunghezza totale minima dell'asse	[mm]	68	82	98	119	140	175
h ₁	Profondità del foro:	[mm]	60	75	85	105	125	155
h _{nom}	Profondità dell'ancoraggio nel calcestruzzo:	[mm]	55	68	80	97	114	143
h _{ef}	Profondità effettiva dell'ancoraggio:	[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}	Distanza minima tra gli ancoraggi per distanza dal bordo c ≥	[mm]	40	40	60	65	95	125
		[mm]	55	70	75	95	105	125
C _{min}	Distanza minima dal bordo per distanza tra ancoraggi s ≥	[mm]	45	45	55	70	95	125
		[mm]	55	90	110	115	105	125
h _{min}	Spessore minimo del calcestruzzo: MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-A4	[mm]	100	120	140	170	200	250
h _{min}	Spessore minimo del calcestruzzo: MTP-X	[mm]	80	90	105	130	150	--

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

²⁾ L = lunghezza totale dell'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 nell'elemento da fissare:	[mm]	9	12	14	18	22
T _{inst}	Coppia di installazione nominale:	[Nm]	15	30	60	100	200
L _{min}	Lunghezza totale minima dell'asse	[mm]	68	82	98	119	140
h ₁	Profondità del foro:	[mm]	60	75	85	105	125
h _{nom}	Profondità dell'ancoraggio nel calcestruzzo:	[mm]	55	68	80	97	114
h _{ef}	Profondità effettiva dell'ancoraggio:	[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}	Distanza minima tra gli ancoraggi:	[mm]	42	47	57	75	100
C _{min}	Distanza minima dal bordo:	[mm]	47	52	62	75	90
h _{min}	Spessore minimo del calcestruzzo:	[mm]	100	120	140	170	200

¹⁾ L = lunghezza totale dell'ancoraggio

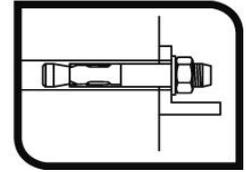
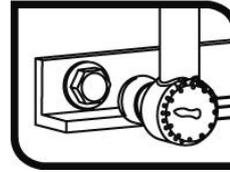
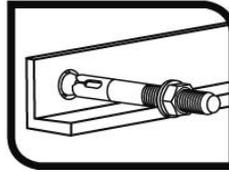
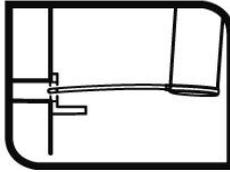
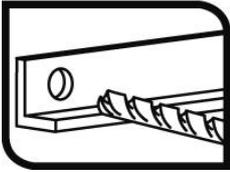
Ancoraggi MTP

Prestazioni

Parametri di installazione

Allegato C1

Procedimento di installazione



Ancoraggi MTP

Prestazioni

Procedura di installazione

Allegato C2

Tabella C3: Caratteristiche essenziali sotto carichi di trazione statici o quasi statici per metodo di calcolo A in conformità a EN 1992-4 per ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Caratteristiche essenziali sotto carichi di trazione statici o quasi statici per metodo di calcolo A			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Carichi di trazione: cedimento dell'acciaio								
$N_{Rk,s}$	Resistenza caratteristica:	[kN]	18.1	31.4	40.4	72.7	116.6	179.2
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale ¹⁾ :	[-]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Carichi di trazione: cedimento per estrazione su calcestruzzo								
Ancoraggi 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	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	36	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	--
$N_{Rk,p,cr}$	Resistenza caratteristica su calcestruzzo fessurato C20/25:	[kN]	6	10	16	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	30	--
Ancoraggio MTP-X								
$N_{Rk,p,ucr}$	Resistenza caratteristica su calcestruzzo non fessurato C20/25:	[kN]	10	18	28	34	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	--
$N_{Rk,p,cr}$	Resistenza caratteristica su calcestruzzo fessurato C20/25:	[kN]	7	11	15	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	--
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2
ψ_c	Fattore di maggiorazione per	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
	$N_{Rk,p}^0$:	C50/60 [-]	1.58	1.43	1.58	1.58	1.43	1.58
Carichi di trazione: cedimento del cono di calcestruzzo e per fessurazione								
h_{ef}	Profondità effettiva dell'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_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2
$s_{cr,N}$	Cedimento cono di calcestruzzo:	[mm]	3 x h_{ef}					
$c_{cr,N}$		[mm]	1.5 x h_{ef}					
$s_{cr,sp}$	Cedimento fessurazione del calcestruzzo:	[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⁾ Il cedimento per estrazione non è determinante. $N_{Rk,c}^0$ calcolato in conformità a EN 1992-4.

³⁾ Valori rispettivi per ancoraggi MTP, MTP-AT / MTP-G / MTP-X

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Caratterist. essenziali sotto carichi di trazione statici o quasi statici

Allegato C3

Tabella C4: Caratteristiche essenziali sotto carichi di trazione statici o quasi statici per metodo di calcolo A in conformità a EN 1992-4 per ancoraggio MTP-A4

Caratteristiche essenziali sotto carichi di trazione statici o quasi statici per metodo di calcolo A			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	
Carichi di trazione: 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	
Carichi di trazione: cedimento per estrazione su calcestruzzo								
$N_{Rk,p,ucr}$	Resistenza caratteristica su calcestruzzo non fessurato C20/25:	[kN]	12	16	22	$\geq N_{Rk,c}^{2)}$	$\geq N_{Rk,c}^{2)}$	
ψ_c	Fattore di maggiorazione per $N_{Rk,p}$:	C30/37	[-]	1.22	1.22	1.22	1.22	1.09
		C40/50	[-]	1.41	1.41	1.41	1.41	1.16
		C50/60	[-]	1.58	1.58	1.58	1.58	1.22
$N_{Rk,p,cr}$	Resistenza caratteristica su calcestruzzo fessurato C20/25:	[kN]	8.5	14	19	$\geq N_{Rk,c}^{2)}$	$\geq N_{Rk,c}^{2)}$	
ψ_c	Fattore di maggiorazione per $N_{Rk,p}$:	C30/37	[-]	1.01	1.00	1.09	1.09	1.17
		C40/50	[-]	1.02	1.00	1.15	1.16	1.32
		C50/60	[-]	1.02	1.00	1.20	1.22	1.44
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	
Carichi di trazione: cedimento del cono di calcestruzzo e per fessurazione								
h_{ef}	Profondità effettiva dell'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_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	
$s_{cr,N}$	Cedimento cono di calcestruzzo:	[mm]	3 x h_{ef}					
$c_{cr,N}$		[mm]	1.5 x h_{ef}					
$s_{cr,sp}$	Cedimento fessurazione del calcestruzzo:	[mm]	164	204	238	290	380	
$c_{cr,sp}$		[mm]	82	102	119	145	190	

1) In assenza di altre normative nazionali

2) Il cedimento per estrazione non è determinante. $N_{Rk,c}$ calcolato in conformità a EN 1992-4.

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Caratterist. essenziali sotto carichi di trazione statici o quasi statici

Allegato C4

Tabella C5: Caratteristiche essenziali sotto carichi di taglio statici o quasi statici per metodo di calcolo A in conformità a EN 1992-4 per ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Caratteristiche essenziali sotto carichi di trazione e di taglio statici o quasi statici per il metodo di calcolo A			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Carichi di taglio: cedimento dell'acciaio senza braccio di leva								
$V_{Rk,s}$	Resistenza caratteristica:	[kN]	11.0	17.4	25.3	47.1	73.1	84.7
k_7	Fattore duttilità:	[-]	1.0					
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale ¹⁾ :	[-]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Carichi di taglio: cedimento dell'acciaio con braccio di leva								
$M^0_{Rk,s}$	Momento flettente caratteristico:	[Nm]	22.5	44.8	78.6	199.8	389.4	673.5
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale:	[-]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Carichi di taglio: cedimento per scheggiatura del calcestruzzo								
k_8	Fattore k scheggiatura:	[-]	1	2	2	2	2	2
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	1.0					
Carichi di taglio: 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_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	1.0					

1) In assenza di altre normative nazionali

Tabella C6: Caratteristiche essenziali sotto carichi di taglio statici o quasi statici per metodo di calcolo A

Caratteristiche essenziali sotto carichi di trazione e di taglio statici o quasi statici per il metodo di calcolo A			Prestazioni				
			M8	M10	M12	M16	M20
Carichi di taglio: cedimento dell'acciaio senza braccio di leva							
$V_{Rk,s}$	Resistenza caratteristica:	[kN]	11.9	18.9	27.4	55.0	85.9
k_7	Fattore duttilità:	[-]	1.00				
γ_{Ms}	Coeff. di sicurezza parziale ¹⁾ :	[-]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Carichi di taglio: cedimento dell'acciaio con braccio di leva							
$M^0_{Rk,s}$	Momento flettente caratteristico:	[Nm]	26.2	52.3	91.7	233.1	454.3
γ_{Ms}	Coefficiente di sicurezza parziale:	[-]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Carichi di taglio: cedimento per scheggiatura del calcestruzzo							
k_8	Fattore scheggiatura:	[-]	1	2	2	2	2
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	1.00				
Carichi di taglio: 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_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	1.00				

1) In assenza di altre normative nazionali

di calcolo A in conformità a EN 1992-4 per ancoraggio MTP-A4

Ancoraggi MTP	Allegato C5
Prestazioni	
Caratterist. essenziali sotto carichi di taglio statici o quasi statici	

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

Spostamenti sotto carichi di trazione		Prestazioni						
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Ancoraggi MTP, MTP-AT								
N	Carico di servizio di trazione:	[kN]	2,5	4.3	6.3	10.4	13.9	18.0
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1.1	0.7	1.0	0.4	1.6	0.4
$\delta_{N\infty}$	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]	2,5	4.3	6.3	10.4	13.9	--
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1.0	1.1	0.9	1.5	1.2	--
$\delta_{N\infty}$	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]	2,5	4.3	7.6	11.9	14.3	--
δ_{N0}	Spostamento a corto raggio:	[mm]	1.0	1.1	0.9	1.5	1.3	--
$\delta_{N\infty}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	--
Ancoraggio MTP-A4								
N	Carico di servizio di trazione su 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	--
$\delta_{N\infty}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	--
Ancoraggio MTP-A4								
N	Carico di servizio di trazione su 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	--
$\delta_{N\infty}$	Spostamento a lungo raggio:	[mm]	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	--

Tabella C8: Spostamenti sotto carichi di taglio dell'ancoraggio MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X, MTP-A4

Spostamenti sotto carichi di taglio		Prestazioni						
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Ancoraggi MTP, MTP-AT								
V	Carico di servizio di taglio:	[kN]	4.9	6.8	8.5	15.1	24.6	33.6
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]	4.9	6.8	8.5	15.1	24.6	-
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]	4.9	6.8	8.5	15.1	24.6	--
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

Allegato C6

Tabella C9: Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C1, ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C1			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Cedimento dell'acciaio alla trazione								
$N_{Rk,s,C1}$	Resistenza caratteristica dell'acciaio a trazione:	[kN]	18.1	31.4	40.4	72.7	116.6	--
$\gamma_{Ms,N}$	Coefficiente di sicurezza parziale:	[-]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	--
Cedimento dell'acciaio a taglio								
Ancoraggi MTP, MTP-AT								
$V_{Rk,s,C1}$	Resistenza caratteristica dell'acciaio a taglio:	[kN]	--	12.2	17.8	33.0	--	--
Ancoraggio MTP-G								
$V_{Rk,s,C1}$	Resistenza caratteristica dell'acciaio a taglio:	[kN]	6.6	12.5	18.9	35.4	54.8	--
Ancoraggio MTP-X								
$V_{Rk,s,C1}$	Resistenza caratteristica dell'acciaio a taglio:	[kN]	7.7	12.2	17.8	33.0	58.5	--
α_{gap}	Fattore per gap anulare	[-]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	--
$\gamma_{Ms,V}$	Coefficiente di sicurezza parziale:	[-]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	--
Cedimento per estrazione								
Ancoraggi MTP, MTP-AT								
$N_{Rk,p,C1}$	Resistenza caratteristica a estrazione:	[kN]	--	5.3	8.4	17.5	--	--
Ancoraggio MTP-G								
$N_{Rk,p,C1}$	Resistenza caratteristica a estrazione:	[kN]	6.0	9.0	16.0	25.0	30.0	--
Ancoraggio MTP-X								
$N_{Rk,p,C1}$	Resistenza caratteristica a estrazione:	[kN]	5.9	8.9	16.0	25.0	30.0	--
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	--
Cedimento del cono di calcestruzzo								
h_{ef}	Profondità effettiva dell'ancoraggio:	[mm]	48	60	70	85	100	--
$s_{cr,N}$	Distanza tra ancoraggi:	[mm]	3 x h_{ef}					--
$c_{cr,N}$	Distanza dal bordo:	[mm]	1.5 x h_{ef}					--
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	--
Cedimento per scheggiatura del calcestruzzo								
k_8	Fattore scheggiatura:	[-]	1	2	2	2	2	--
Cedimento del bordo del calcestruzzo								
l_f	Lunghezza effettiva dell'ancoraggio:	[mm]	48	60	70	85	100	--
d_{nom}	Diametro esterno dell'ancoraggio:	[mm]	8	10	12	16	20	--

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C1

Allegato C7

Tabella C10: Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C1, ancoraggio MTP-A4

Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C1			Prestazioni				
			M8	M10	M12	M16	M20
Cedimento dell'acciaio alla trazione							
$N_{Rk,s,C1}$	Resistenza caratteristica dell'acciaio a trazione:	[kN]	--	30.9	45.5	71.5	122.5
$\gamma_{Ms,N}$	Coefficiente di sicurezza parziale:	[-]	--	1.4	1.4	1.4	1.4
Cedimento dell'acciaio a taglio							
$V_{Rk,s,C1}$	Resistenza caratteristica dell'acciaio a taglio:	[kN]	--	10.6	19.2	40.2	45.5
α_{gap}	Fattore per gap anulare	[-]	--	0,5			
$\gamma_{Ms,V}$	Coefficiente di sicurezza parziale:	[-]	--	1.25	1.25	1.25	1.25
Cedimento per estrazione							
$N_{Rk,p,C1}$	Resistenza caratteristica a estrazione:	[kN]	--	6.4	11.8	17.5	20.6
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	--	1.0	1.2	1.2	1.2
Cedimento del cono di calcestruzzo							
h_{ef}	Profondità effettiva dell'ancoraggio:	[mm]	--	60	70	85	100
$s_{cr,N}$	Distanza tra ancoraggi:	[mm]	--	3 x h_{ef}			
$c_{cr,N}$	Distanza dal bordo:	[mm]	--f	1.5 x h_{ef}			
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	--	1.0	1.2	1.2	1.2
Cedimento per scheggiatura del calcestruzzo							
k_8	Fattore scheggiatura:	[-]	--	2	2	2	2
Cedimento del bordo del calcestruzzo							
l_f	Lunghezza effettiva dell'ancoraggio:	[mm]	--	60	70	85	100
d_{nom}	Diametro esterno dell'ancoraggio:	[-]	--	10	12	16	20

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C1

Allegato C8

Tabella C11: Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C2, ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C2			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Cedimento dell'acciaio a trazione e a taglio								
$N_{Rk,s,C2}$	Resistenza caratteristica dell'acciaio a trazione:	[kN]	--	31.4	40.4	72.7	116.6	--
$\gamma_{Ms,N}$	Coefficiente di sicurezza parziale:	[-]	--	1.5	1.5	1.5	1.5	--
$V_{Rk,s,C2}$	Resistenza caratteristica dell'acciaio a taglio:	[kN]	--	12.2	17.8	33.0	58.5	--
α_{gap}	Fattore per gap anulare:	[-]	--	0,5	0,5	0,5	0,5	--
$\gamma_{Ms,V}$	Coefficiente di sicurezza parziale:	[-]	--	1.25	1.25	1.25	1.25	--
Cedimento per estrazione								
Ancoraggi MTP, MTP-AT								
$N_{Rk,p,C2}$	Resistenza caratt. estrazione:	[kN]	--	--	5.2	8.9	--	--
Ancoraggio MTP-G								
$N_{Rk,p,C2}$	Resistenza caratt. estrazione:	[kN]	--	--	5.9	16.3	17.2	--
Ancoraggio MTP-X								
$N_{Rk,p,C2}$	Resistenza caratt. estrazione:	[kN]	--	3.9	9.1	--	21.0	--
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	--	1.0	1.0	1.0	1.0	--
Cedimento del cono di calcestruzzo								
h_{ef}	Profondità effettiva dell'ancoraggio:	[mm]	--	60	70	85	100	--
$s_{cr,N}$	Distanza tra ancoraggi:	[mm]	--	3 x h_{ef}				--
$c_{cr,N}$	Distanza dal bordo:	[mm]	--	1.5 x h_{ef}				--
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	--	1.0	1.0	1.0	1.0	--
Cedimento per scheggiatura del calcestruzzo								
k_8	Fattore scheggiatura:	[-]	--	2	2	2	2	--
Cedimento del bordo del calcestruzzo								
l_f	Lunghezza effettiva dell'ancoraggio:	[mm]	--	60	70	85	100	--
d_{nom}	Diametro esterno dell'ancoraggio:	[mm]	--	10	12	16	20	--
Spostamenti								
Ancoraggio MTP. MTP-AT								
$\bar{\delta}_{N,C2s} (DLS)$	Spostamento stato limite di danno ^{1) 2)} :	[mm]	--	--	2.34	3.99	--	--
$\bar{\delta}_{V,C2} (DLS)$		[mm]	--	--	5.53	5.96	--	--
$\bar{\delta}_{N,C2} (ULS)$	Spostamento in stato limite ultimo ¹⁾ :	[mm]	--	--	9.54	10.17	--	--
$\bar{\delta}_{V,C2} (ULS)$		[mm]	--	--	9.08	10.66	--	--
Ancoraggio MTP-G								
$\bar{\delta}_{N,C2s} (DLS)$	Spostamento stato limite di danno ^{1) 2)} :	[mm]	--	--	6.79	5.21	5.72	--
$\bar{\delta}_{V,C2} (DLS)$		[mm]	--	--	5.53	5.96	6.37	--
$\bar{\delta}_{N,C2} (ULS)$	Spostamento in stato limite ultimo ¹⁾ :	[mm]	--	--	24.70	19.58	17,20	--
$\bar{\delta}_{V,C2} (ULS)$		[mm]	--	--	9.08	10.66	12.32	--
Ancoraggio MTP-X								
$\bar{\delta}_{N,C2} (DLS)$	Spostamento stato limite di danno ^{1) 2)} :	[mm]	--	3.15	5.57	--	6.82	--
$\bar{\delta}_{V,C2} (DLS)$		[mm]	--	5.61	5.53	--	6.37	--
$\bar{\delta}_{N,C2} (ULS)$	Spostamento in stato limite ultimo ¹⁾ :	[mm]	--	14.77	20.31	--	29.12	--
$\bar{\delta}_{V,C2} (ULS)$		[mm]	--	8.68	9.08	--	12.32	--

¹⁾ Gli spostamenti indicati rappresentano valori medi

²⁾ Nel calcolo in caso di fissaggi sensibili agli spostamenti di supporti "rigidi" può essere richiesto un piccolo spostamento. La resistenza caratteristica associata al suddetto piccolo spostamento può essere determinata mediante interpolazione lineare o riduzione proporzionale.

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C2

Allegato C9

Tabella C12: Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C2, ancoraggio MTP-A4

Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C2			Prestazioni				
			M8	M10	M12	M16	M20
Cedimento dell'acciaio a trazione e a taglio							
$N_{Rk,s,C2}$	Resistenza caratteristica dell'acciaio a trazione:	[kN]	--	30.9	45.5	71.5	122.5
$\gamma_{Ms,N}$	Coefficiente di sicurezza parziale:	[-]	--	1.4	1.4	1.4	1.4
$V_{Rk,s,C2}$	Resistenza caratteristica dell'acciaio a taglio:	[kN]	--	10.6	19.2	40.2	45.5
α_{gap}	Fattore per gap anulare:	[-]	--	0,5			
$\gamma_{Ms,V}$	Coefficiente di sicurezza parziale:	[-]	--	1.25	1.25	1.25	1.25
Cedimento per estrazione							
$N_{Rk,p,C2}$	Resistenza caratt. estrazione:	[kN]	--	3.0	4.0	15.8	15.7
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	--	1.0	1.2	1.2	1.2
Cedimento del cono di calcestruzzo							
h_{ef}	Profondità effettiva dell'ancoraggio:	[mm]	--	60	70	85	100
$s_{cr,N}$	Distanza tra ancoraggi:	[mm]	--	3 x h_{ef}			
$c_{cr,N}$	Distanza dal bordo:	[mm]	--	1.5 x h_{ef}			
γ_{ins}	Coefficiente di sicurezza di installazione:	[-]	--	1.0	1.2	1.2	1.2
Cedimento per scheggiatura del calcestruzzo							
k_8	Fattore scheggiatura:	[-]	--	2	2	2	2
Cedimento del bordo del calcestruzzo							
l_f	Lunghezza effettiva dell'ancoraggio:	[mm]	--	60	70	85	100
d_{nom}	Diametro esterno dell'ancoraggio:	[-]	--	10	12	16	20
Spostamenti							
$\bar{\delta}_{N,C2} (DLS)$	Spostamento stato limite di danno ^{1) 2)} :	[mm]	--	2.6	4.9	5.2	5.5
$\bar{\delta}_{V,C2} (DLS)$		[mm]	--	4.5	4.5	5.2	5,6
$\bar{\delta}_{N,C2} (ULS)$	Spostamento in stato limite ultimo ¹⁾ :	[mm]	--	9.3	15.2	13.2	15.7
$\bar{\delta}_{V,C2} (ULS)$		[mm]	--	6.9	7.2	8.3	7.9

¹⁾ Gli spostamenti indicati rappresentano valori medi

²⁾ Nel calcolo in caso di fissaggi sensibili agli spostamenti di supporti "rigidi" può essere richiesto un piccolo spostamento. La resistenza caratteristica associata al suddetto piccolo spostamento può essere determinata mediante interpolazione lineare o riduzione proporzionale.

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Caratteristiche essenziali per prestazioni sismiche categoria C2

Allegato C10

Tabella C13: Caratteristiche essenziali in caso di esposizione al fuoco degli ancoraggi MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Caratteristiche essenziali in caso di esposizione al fuoco			Prestazioni					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Cedimento dell'acciaio								
$N_{Rk,s,fi}$	Resistenza caratteristica a trazione:	R30 [kN]	0,4	0,9	1,7	3,1	4,9	7,1
		R60 [kN]	0,3	0,8	1,3	2,4	3,7	5,3
		R90 [kN]	0,3	0,6	1,1	2,0	3,2	4,6
		R120 [kN]	0,2	0,5	0,8	1,6	2,5	3,5
$V_{Rk,s,fi}$	Resistenza caratteristica a taglio:	R30 [kN]	0,4	0,9	1,7	3,1	4,9	7,1
		R60 [kN]	0,3	0,8	1,3	2,4	3,7	5,3
		R90 [kN]	0,3	0,6	1,1	2,0	3,2	4,5
		R120 [kN]	0,2	0,5	0,8	1,6	2,5	3,5
$M^0_{Rk,s,fi}$	Resistenza caratteristica a flessione:	R30 [Nm]	0,4	1,1	2,6	6,7	13,0	22,5
		R60 [Nm]	0,3	1,0	2,0	5,0	9,7	16,8
		R90 [Nm]	0,3	0,7	1,7	4,3	8,4	14,6
		R120 [Nm]	0,2	0,6	1,3	3,3	6,5	11,2
Cedimento per estrazione								
$N_{Rk,p,fi}$	Resistenza caratteristica:	R30 [kN]						
		R60 [kN]	1,3/1,5 ¹⁾	2,3	3,0/4,0 ¹⁾	6,3	7,5	7,5
		R90 [kN]						
		R120 [kN]	1,0/1,2 ¹⁾	1,8	2,4/3,2 ¹⁾	5,0	6,0	6,0
Cedimento del cono di calcestruzzo ²⁾								
$N_{Rk,c,fi}$	Resistenza caratteristica:	R30 [kN]						
		R60 [kN]	2,9	5,0	7,4	12,0	18,0	31,4
		R90 [kN]						
		R120 [kN]	2,3	4,0	5,9	9,6	14,4	25,2
$S_{cr,N,fi}$	Distanza critica tra gli ancoraggi:	Da R30 a R120 [mm]	4 x h_{ef}					
$S_{min,fi}$	Distanza minima tra gli ancoraggi:	Da R30 a R120 [mm]	50	60	70	85/128 ¹⁾	100/150 ¹⁾	125
$C_{cr,N,fi}$	Distanza critica dal bordo:	Da R30 a R120 [mm]	2 x h_{ef}					
$C_{min,fi}$	Distanza minima dal bordo:	Da R30 a R120 [mm]	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$; se l'attacco del fuoco proviene da più fronti, la distanza dell'ancoraggio dal bordo deve essere ≥ 300 mm e $\geq 2 \times h_{ef}$					
Cedimento per scheggiatura del calcestruzzo								
k_8	Fattore scheggiatura:	Da R30 a R120 [-]	1	2	2	2	2	2

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

²⁾ Di norma, il cedimento per fessurazione può essere ignorato, poiché si presuppone calcestruzzo fessurato e armatura. Si raccomanda un fattore di sicurezza per la resistenza al fuoco $\gamma_{m,fi} = 1,0$, in assenza di altre normative nazionali

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Caratteristiche essenziali in caso di esposizione al fuoco

Allegato C11

Tabella C14: Caratteristiche essenziali in caso di esposizione al fuoco ancoraggio MTP-A4

4 Caratteristiche essenziali in caso di esposizione al fuoco				Prestazioni				
				M8	M10	M12	M16	M20
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
Cedimento per estrazione								
$N_{Rk,p,fi}$	Resistenza caratteristica:	R30						
		R60	[kN]	2,1	3,5	4,8	6,74	8,60
		R90						
		R120	[kN]	1,7	2,8	3,8	5,39	6,88
Cedimento del cono di calcestruzzo ¹⁾								
$N_{Rk,c,fi}$	Resistenza caratteristica:	R30						
		R60	[kN]	2,7	4,8	7,1	11,5	17,2
		R90						
		R120	[kN]	2,2	43,8	5,6	9,2	13,8
$S_{cr,N,fi}$	Distanza critica tra gli ancoraggi:	Da R30 a R120	[mm]	4 x h_{ef}				
$S_{min,fi}$	Distanza minima tra gli ancoraggi:	Da R30 a R120	[mm]	42	47	57	75	100
$C_{cr,N,fi}$	Distanza critica dal bordo:	Da R30 a R120	[mm]	2 x h_{ef}				
$C_{min,fi}$	Distanza minima dal bordo:	Da R30 a R120	[mm]	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$; se l'attacco del fuoco proviene da più fronti, la distanza dell'ancoraggio dal bordo deve essere ≥ 300 mm e $\geq 2 \times h_{ef}$				
Cedimento per scheggiatura del calcestruzzo								
k_8	Fattore scheggiatura:	Da R30 a R120	[-]	1	2	2	2	2

¹⁾ Di norma il cedimento per fessurazione può essere ignorato, poiché si presuppone calcestruzzo fessurato e armatura.
Si raccomanda un fattore di sicurezza per la resistenza al fuoco $\gamma_{m,fi} = 1,0$, in assenza di altre normative nazionali

Ancoraggi MTP

Prestazioni

Caratteristiche essenziali in caso di esposizione al fuoco

Allegato C12