

Évaluation Technique Européenne

**ETE 12/0397
du 03/09/2026**

Traduction anglaise réalisée par l'IETcc. Version originale en espagnol

Partie générale

Organisme d'Évaluation Technique émetteur de l'Évaluation Technique Européenne :
Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

**Nom commercial du
produit de construction**

Goujon d'ancrage MTP

Ancrage à expansion contrôlée fabriquée en acier galvanisé, sherardisé ou acier inoxydable aux métriques M8, M10, M12, M16, M20 et M24 pour utiliser dans le béton fissuré et non fissuré

Famille du produit de construction

ANCRAGES

Code de la gamme de produits (PAC): 33

Fabricant

INDEX – Técnicas Expansivas S.L.

Segador 13
26006 Logroño (La Rioja) Espagne.
Site web : www.indexfix.com

Usine

Usine INDEX 2

**Cette Évaluation Technique
Européenne contient**

22 pages,
y compris les annexes 1 à 3, qui font partie intégrante du document.

**Cette Évaluation Technique
Européenne est émise
conformément au règlement (UE) n°
305/2011, sur la base de**

Document d'Évaluation Européen DEE 330232-02-0601 «
Ancrages mécaniques pour un emploi dans le béton », éd.
Septembre 2024

Cette ETE remplace

ETE 12/0397 révision 7 émise le 10/06/2025

Les traductions de cette Évaluation Technique Européenne en d'autres langues doivent correspondre pleinement au document publié à l'origine.

La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être intégrale. Toutefois, une reproduction partielle peut être effectuée, avec le consentement écrit de l'Organisme d'Évaluation Technique qui l'a délivrée. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

PARTIE SPÉCIFIQUE

1. Description technique du produit

Les goujons d'ancrage INDEX MTP sont des fixations à expansion contrôlée mécanique, composés d'un axe, d'une bague d'expansion, d'un écrou et d'une rondelle. L'axe comporte un mandrin conique formé à l'extrémité installée de l'ancrage et une section filetée à l'extrémité opposée. Le diamètre du mandrin augmente vers l'extrémité installée de l'ancrage. La bague d'expansion à trois segments s'enroule autour du mandrin conique. Avant l'installation, cette bague d'expansion peut tourner librement autour du mandrin. L'ancrage est fixé en appliquant un couple à l'écrou hexagonal : le mandrin est inséré dans la bague d'expansion, qui s'engage dans le trou percé et transfère la charge au matériau de base. La caractéristique de cette fixation repose sur la friction entre la bague d'expansion et le béton.

Le goujon d'ancrage INDEX MTP aux métriques M8, M10, M12, M16, M20 et M24 est un ancrage fabriqué en acier zingué. Le goujon d'ancrage INDEX MTP-AT aux métriques M8, M10, M12, M16 et M20 est un ancrage fabriqué en acier zingué zinc-nickel. Le goujon d'ancrage INDEX MTP-G aux métriques M8, M10, M12, M16 et M20 est un ancrage fabriqué en acier shérardisé. Le goujon d'ancrage INDEX MTP-X aux métriques M8, M10, M12, M16 et M20 est un ancrage fabriqué en acier zingué. Le goujon d'ancrage INDEX MTP-A4 aux métriques M8, M10, M12, M16 et M20 est un ancrage fabriqué en acier inoxydable.

Une description du produit et de son installation se trouvent dans les annexes A1 et A2.

2. Spécification de l'usage prévu conformément au Document d'Évaluation Européen applicable

2.1 Usage prévu

Cette ETE couvre les fixations à utiliser dans le béton compacté, armé ou non armé, à pesée normale, fissuré ou non fissuré, avec des classes de résistance comprises entre C20/25 et C50/60, conformément à l'EN 206, pour des actions statiques ou quasi-statiques ou sismiques (catégories C1 et C2) et avec des exigences liées à l'exposition au feu, à la charge en traction, en cisaillement ou combinaison de traction et de cisaillement.

Les performances indiquées dans la section 3 ne sont valables que si l'ancrage est utilisé conformément aux spécifications et conditions définies dans l'annexe B.

2.2 Conditions générales d'utilisation du produit

Les méthodes d'évaluation incluses ou mentionnées dans le présent EAD ont été rédigées à la demande du fabricant, en prenant en compte une durée de vie de la fixation pour un usage prévu de 50 ans lorsqu'elle est installée dans les ouvrages (à condition que la fixation fasse l'objet d'une installation appropriée). Ces dispositions sont fondées sur l'état de l'art actuel et sur les connaissances et l'expérience disponibles.

Lors de l'évaluation du produit, l'usage prévu par le fabricant doit être pris en compte. La durée de vie réelle peut être, dans des conditions normales d'utilisation, considérablement plus longue, en l'absence de dégradation majeure affectant les exigences de base pour les travaux.

Ces indications sur la vie utile du produit de construction en service, ne doivent en aucun cas être interprétées comme une garantie donnée ni par le fabricant du produit ou son représentant, ni par l'EOTA lors de la rédaction de la présente ETE, ni par l'organisme d'évaluation technique délivrant un EAD sur la base de la présente ETE, car elles ne sont, en fait, fournies comme un moyen d'exprimer la durée de vie économiquement raisonnable attendue du produit.

Cette ETE couvre les fixations destinées à être installées dans des trous pré-perçés dans du béton armé ou non armé compacté de poids normal, en tenant compte des annexes B et C.

3. Performances du produit et références aux méthodes employées pour son évaluation

Les tests d'identification et l'évaluation de l'usage prévu de ce produit conformément aux exigences de base du travail (RBO) ont été effectués conformément à l'EAD 330232-02-0601. Les caractéristiques de chaque système doivent correspondre aux valeurs respectives indiquées dans les tableaux suivants de la présente ETE, contrôlées par l'IETcc.

Les méthodes de vérification, d'évaluation et de jugement sont énumérées ci-après.

3.1 Résistance mécanique et stabilité (RBO 1)

Caractéristiques essentielles	Clause pertinente dans l'EAD	Performance	Annexe
Résistance à la rupture de l'acier sous charge de traction	2.2.1	$N_{Rk,s}$ [kN]	C3, C4
Résistance à la rupture d'extraction	2.2.2	$N_{Rk,p}$ [kN] ψ_c [-]	C3, C4
Résistance à la rupture du cône de béton	2.2.3	$k_{cr,N}$, $k_{ucr,N}$ [-] h_{ef} , $c_{cr,N}$ [mm]	C3, C4
Robustesse	2.2.4	γ_{inst} [-]	C3, C4
Distance minimale entre ancrages et au bord	2.2.5	c_{min} , s_{min} , h_{min} [mm]	C1
Distance au bord pour éviter le fendage sous charge.	2.2.6	$N^0_{Rk,sp}$ [kN], $c_{cr,sp}$ [mm]	C3, C4
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de cisaillement	2.2.7	$V^0_{Rk,s}$ [kN], $M^0_{Rk,s}$ [Nm], k_7 [-]	C5
Résistance à la rupture de l'acier avec bras de levier	2.2.8	k_8 [-]	C5
Déplacement sous charge statique et quasi-statique	2.2.10	δ_{N0} , $\delta_{N\infty}$, δ_{V0} , $\delta_{V\infty}$ [mm]	C6
Rigidité dans la plage élastique sous charge de traction	2.2.11.1	NPD	--
Caractéristiques de rigidité sous charge de traction pour les modèles de ressorts non linéaires	2.2.11.2	NPD	--
Résistance à la charge de traction pour la catégorie de performances sismiques C1	2.2.12	$N_{Rk,s,C1}$ [kN], $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	C7 à C10
Résistance à la charge de cisaillement pour les performances sismiques de catégorie C1, facteur pour l'espace annulaire	2.2.13	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	C7 à C10
Résistance à la charge de traction et aux déplacements pour les performances sismiques de catégorie 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 à C10
Résistance à la charge de cisaillement et aux déplacements pour les performances sismiques de catégorie C2, facteur pour l'espace annulaire	2.2.15	$V_{Rk,s,C2}$ [kN], $\delta_{V,C2(0.5)}$ [mm], $\delta_{V,C2(0.8)}$ [mm]	C7 à C10

3.1 Sécurité en cas d'incendie (RBO 2)

Caractéristiques essentielles	Clause pertinente dans l'EAD	Performance	Annexe
Réaction au feu	2.2.16	La fixation répond aux exigences de la classe A1 selon la norme EN 13501-1	--
Résistance au feu jusqu'à la rupture de l'acier, charge de traction	2.2.17	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]	C11,C12
Résistance au feu jusqu'à la rupture par arrachement, charge de traction	2.2.18	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	C11,C12
Résistance au feu jusqu'à la rupture de l'acier, charge de cisaillement	2.2.19	$V_{Rk,s,fi}$ [kN] $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	C11,C12

3.3 Durabilité

Caractéristiques essentielles	Clause pertinente dans l'EAD	Performance	Annexe
Durabilité : MTP, MTP-X MTP-AT MTP-G MTP-A4	2.2.20	Revêtement en zinc Revêtement en zinc nickel Sherardisé Acier inoxydable A4	A2

4. Système d'évaluation et vérification de la constance des performances (EVCP) appliqué avec références à sa base juridique

L'acte juridique Européen applicable pour le Système d'Évaluation et Vérification de la Constance des Performances (voir annexe V du Règlement (EU) No 305/2011) est le 96/582/EC.

Le système applicable est le 1.

5. Données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'EVCP, tels que prévus dans le Document d'Évaluation Européen applicable

Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système AVCP sont définis dans le plan de qualité, qui est déposé à l'IETcc⁽¹⁾.

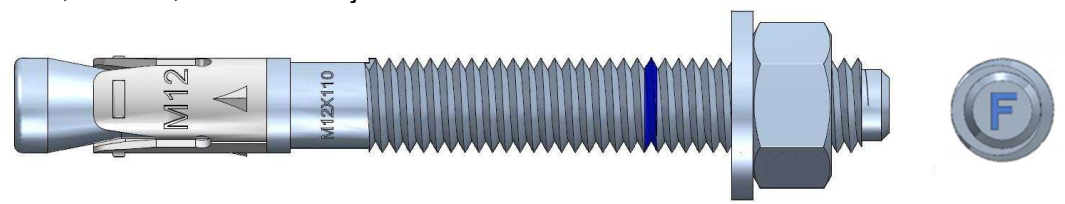
Publié à Madrid le 03 septembre 2026

Directeur
au nom de l'Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc – CSIC)

⁽¹⁾ Le plan de qualité est une partie confidentielle de l'ETE et n'est remis qu'à l'organisme de certification notifié impliqué dans l'évaluation et la vérification de la constance des performances.

Produit et état du produit installé

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



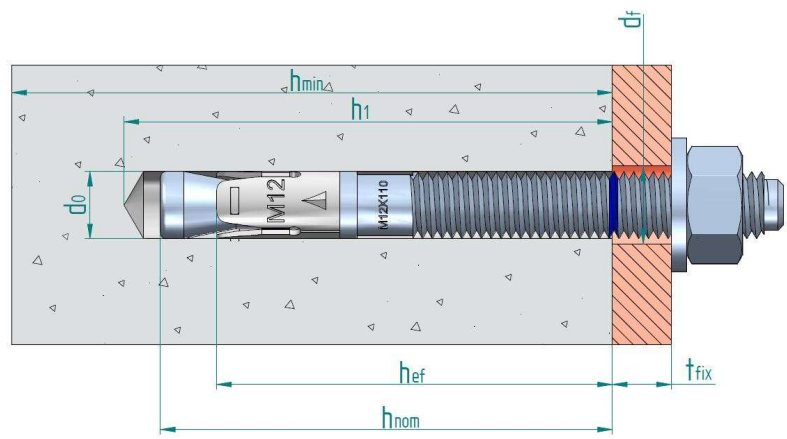
Identification sur le goujon :

- Bague d'expansion :
 - Goujon MTP : Logo de l'entreprise + « MTP » + Métrique.
 - Goujon MTP-AT : Logo de l'entreprise + « MTP-AT » + Métrique.
 - Goujon MTP-G : Logo de l'entreprise + « MTP-G » + Métrique.
 - Goujon MTP-X : Logo de l'entreprise + « MTP-X » + Métrique.
 - Goujon MTP-A4 : Logo de l'entreprise + « MTP-A4 » + Métrique.
- Axe : Métrique x Longueur
- Anneau bleu indiquant la profondeur d'installation
- Lettre du code de longueur sur la tête :

Lettre sur la tête	Longueur [mm]
C	68 ÷ 75
D	76 ÷ 88
E	89 ÷ 101
F	102 ÷ 113
G	114 ÷ 126
H	127 ÷ 139

Lettre sur la tête	Longueur [mm]
I	140 ÷ 151
J	152 ÷ 164
K	165 ÷ 177
L	178 ÷ 190
M	191 ÷ 202
N	203 ÷ 215

Lettre sur la tête	Longueur [mm]
O	216 ÷ 228
P	229 ÷ 240
Q	241 ÷ 253
R	254 ÷ 266
S	267 ÷ 304
T	305 ÷ 329
U	330 ÷ 366



- d0 : Diamètre nominal du foret
- df : Diamètre du trou dans l'élément à fixer
- hef : Profondeur effective
- h1 : Profondeur du trou
- hnom : Profondeur de la cheville dans le béton
- hmin : Épaisseur minimale de l'élément en béton
- tfix : Épaisseur de l'élément à fixer

Goujons MTP	Annexe A1
Description du produit	
Vis installée	

Tableau A1 : matériaux

Item	Désignation	Matériaux pour MTP	Matériaux pour MTP-AT
1	Axe	M8 à M20 : fil machine en acier au carbone, zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0 avec revêtement antifriction M24 : acier au carbone mécanisé, zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0, avec revêtement antifriction	Acier au carbone estampillé zinc nickel $\geq 8 \mu\text{m}$, scellé, ISO 4042 ZnNi8/An/T2 avec revêtement antifriction
2	Rondelle	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 zinguée $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0	DIN 125, DIN 9021 ou DIN 440 zinc nickel $\geq 8 \mu\text{m}$, scellé, ISO 4042 ZnNi8/An/T2
3	Écrou	DIN 934 classe 6, zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0	DIN 934 classe 6 zinc nickel $\geq 8 \mu\text{m}$, scellé, ISO 4042 ZnNi8/An/T2, classe 6
4	Bague d'expansion	Acier inoxydable	Acier inoxydable

Item	Désignation	Matériaux pour MTP-G	Matériaux pour MTP-X
1	Axe	Fil machine en acier au carbone, shérardisé $\geq 50 \mu\text{m}$ EN 13811	Fil machine en acier au carbone, zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0 avec revêtement antifriction
2	Rondelle	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 shérardisée $\geq 50 \mu\text{m}$ EN 13811	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 zinguée $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0
3	Écrou	DIN 934 classe 6, shérardisé $\geq 50 \mu\text{m}$ EN 13811	DIN 934 classe 6, zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0
4	Bague d'expansion	Acier inoxydable	Acier au carbone, shérardisé $\geq 15 \mu\text{m}$ EN 13811

Item	Désignation	Matériaux pour MTP-A4
1	Axe	Acier inoxydable, nuance A4
2	Rondelle	DIN 125, DIN 9021, DIN 440 acier inoxydable, nuance A4
3	Écrou	Acier inoxydable, nuance A4 avec revêtement antifriction
4	Bague d'expansion	Acier inoxydable, nuance A4, zinguée $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/An/T0

Goujons MTP	Annexe A2
Description du produit	
Matériaux	

Spécifications sur l'usage prévu

Version	Usage prévu	M8	M10	M12	M16	M20	M24
MTP	Statique ou quasi-statique	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Charges sismiques catégorie C1		✓	✓	✓		
	Charges sismiques catégorie C2			✓	✓		
	Résistance à l'exposition au feu	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MTP-AT	Statique ou quasi-statique	✓	✓	✓	✓	✓	
	Charges sismiques catégorie C1		✓	✓	✓		
	Charges sismiques catégorie C2			✓	✓		
	Résistance à l'exposition au feu	✓	✓	✓	✓	✓	
MTP-G	Statique ou quasi-statique	✓	✓	✓	✓	✓	
	Charges sismiques catégorie C1	✓	✓	✓	✓	✓	
	Charges sismiques catégorie C2			✓	✓	✓	
	Résistance à l'exposition au feu	✓	✓	✓	✓	✓	
MTP-X	Statique ou quasi-statique	✓	✓	✓	✓	✓	
	Charges sismiques catégorie C1	✓	✓	✓	✓	✓	
	Charges sismiques catégorie C2		✓	✓		✓	
	Résistance à l'exposition au feu	✓	✓	✓	✓	✓	
MTP-A4	Statique ou quasi-statique	✓	✓	✓	✓	✓	
	Charges sismiques catégorie C1		✓	✓	✓	✓	
	Charges sismiques catégorie C2		✓	✓	✓	✓	
	Résistance à l'exposition au feu	✓	✓	✓	✓	✓	

Matériaux de base :

- Béton de poids normal en masse ou armé avec ou sans fibres (MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X) ou béton sans fibres (MTP-A4), selon EN 206:2013+A2:2021
- Classes de résistance C20/25 à C50/60 selon EN 206:2013+A2:2021
- Béton fissuré ou non fissuré.

Conditions d'utilisation (conditions ambiantes) :

- Plage de température du matériau de base de la fixation pendant sa durée de vie : -40 °C à +80 °C.
- MTP, MTP-AT, MTP-X : fixations soumises à des conditions internes sèches.
- MTP-G :
 - Fixations dans béton fissuré : conditions internes sèches
 - Fixations dans béton non fissuré : durabilité dépend des catégories de corrosivité ambiantes suivantes selon ISO 9223:2012 :

Catégorie corrosivité	Niveau de corrosivité	Durabilité [années]
C1	Très faible	50 ¹⁾
C2	Faible	50 ¹⁾
C3	Moyenne	47
C4	Élevée	21
C5	Très élevée	9
CX	Extrême	2

1) Durée de vie de la fixation en service limitée à 50 ans conformément au DEE 330232-02-0601 section 1.2.2

Goujons MTP

Usage prévu

Spécifications

Annexe B1

- MTP-A4 : fixations soumises à des conditions d'intérieurs secs, aux conditions atmosphériques d'extérieurs (y compris l'atmosphère industrielle et la proximité de la mer) ou à des milieux d'intérieurs continuellement humides, sans conditions ambiantes particulièrement agressives. Des conditions particulièrement agressives sont, par exemple : immersion permanente ou intermittente dans de l'eau de mer ou zone soumise à des embruns, atmosphère contenant du chlore dans les piscines couvertes ou atmosphère soumise à une pollution chimique extrême (par ex. usines de désulfuration ou tunnels routiers où sont utilisés des matériaux de déverglaçage). Atmosphères de la classe de résistance à la corrosion CRC III selon la norme EN 1993-1-4:2006+A1:2015, annexe A.

Catégorie corrosivité	Corrosivité	Environnements typiques – Exemples	
		Intérieurs	Extérieurs
C1	Très faible	Espaces chauffés à faible taux d'humidité relative et peu pollués, par exemple, bureaux, écoles, musées.	Zone sèche ou froide, ambiance atmosphérique à très faible niveau de pollution et d'humidité, par exemple, certains déserts, l'Arctique / l'Antarctique Central.
C2	Faible	Espaces non chauffés avec température et humidité relatives variables. Faible fréquence de condensation et faible pollution, par exemple, entrepôts, salles de sport.	Zone tempérée, ambiance atmosphérique à faible pollution ($\text{SO}_2 < 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), par exemple, zones rurales, petites villes. Zone sèche ou froide, condition atmosphérique à courte période d'humidité, par exemple, déserts, zones subarctiques.
C3	Moyenne	Espaces à fréquence modérée de condensation et pollution modérée dû au procédé de fabrication, par exemple, les usines de transformation des aliments, les blanchisseries, les brasseries, les laiteries.	Zone tempérée, ambiance atmosphérique à pollution moyenne ($\text{SO}_2 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ to $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ou effet de chlorures, par exemple, zones urbaines, zones côtières à faible dépôt de chlorures. Zone subtropicale et tropicale, atmosphère à faible pollution.
C4	Élevée	Espaces à haute fréquence de condensation et pollution élevée dû au procédé de fabrication, par exemple, les usines de traitement industriel.	Zone tempérée, ambiance atmosphérique à pollution élevée ($\text{SO}_2 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ to $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ou influence substantielle des chlorures, par exemple, zones urbaines polluées, zones industrielles, zones côtières sans brouillard salin ou exposition sévère aux sels de dégivrage. Zone subtropicale et tropicale, atmosphère à pollution moyenne.
C5	Très élevée	Espaces à très haute fréquence de condensation et/ou à pollution élevée dû au procédé de fabrication, par exemple, mines, cavernes à usage industriel, hangars non ventilés dans les zones subtropicales et tropicales.	Zone tempérée, milieu atmosphérique à très forte pollution ($\text{SO}_2 90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ to $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ou forte influence des chlorures, par exemple, zones industrielles, zones côtières, positions protégées sur le littoral. Zone subtropicale et tropicale, atmosphère à pollution moyenne.
CX	Extrême	Espaces avec une condensation quasi permanente ou soumis à des périodes prolongées d'exposition aux effets d'une humidité extrême et/ou d'une forte pollution dû au procédé de fabrication, par exemple, des hangars non ventilés dans des zones tropicales humides avec pénétration de pollution extérieure, y compris des chlorures en suspension dans l'air et des particules qui stimulent la corrosion.	Zone subtropicale et tropicale (climat très humide), environnement atmosphérique à très forte pollution en SO_2 (supérieure à $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$), y compris pollution associée et dérivée de la fabrication et/ou forte influence des chlorures, par exemple, zones industrielles extrêmes, zones côtières et en mer, contact occasionnel de brouillard salin.

Conception :

- Les calculs pour les fixations se font sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté dans le domaine des fixations et des fixations sur béton.
- Des méthodes de calcul et des plans vérifiables sont élaborés en tenant compte des charges à fixer. La position de l'ancrage sera indiquée sur les plans (par exemple : la position de l'ancrage par rapport aux armatures ou aux appuis, etc.).
- Les fixations sous actions statiques ou quasi statiques sont calculées conformément à la méthode de calcul A selon EN 1992-4:2018.
- Les fixations sous actions sismiques (béton fissuré) sont calculées conformément à EN 1992-4:2018. Les fixations doivent être installées en dehors des zones critiques de la structure en béton (par exemple, les zones d'articulation). Aucune fixation de type entretoise ou lit de mortier n'est autorisée.
- Les fixations exposées au feu sont calculées conformément à EN 1992-4:2018. Vous devrez veiller à ce qu'il ne se produise pas de décollement local du revêtement du béton.

Goujons MTP	Annexe B2
Usage prévu	
Spécifications	

Installation :

- Perçage du trou par rotation mode percussion.
- L'installation doit être réalisée par le personnel qualifié et sous la surveillance de la personne responsable des aspects techniques des ouvrages.
- En cas de trou raté : un nouveau perçage peut se réaliser à une distance minimale correspondant au double de la profondeur du perçage raté ou à une distance moindre seulement si le trou abandonné a été rempli de mortier haute résistance et, si sous des charges de cisaillement ou obliques, il n'est pas sur la direction d'application de la charge.

Goujons MTP	Annexe B3
Usage prévu	
Spécifications	

Tableau C1 : Paramètres d'installation pour goujons MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Paramètres d'installation			Performances					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
d ₀	Diamètre nominal du foret :	[mm]	8	10	12	16	20	24
d _f	Diamètre du trou dans l'élément à fixer :	[mm]	9	12	14	18	22	26
T _{inst}	Couple de serrage nominal :	[Nm]	20 / 15 ¹⁾	40	60	100	200	250
L _{min}	Longueur minimale totale de l'axe :	[mm]	68	82	98	119	140	175
h ₁	Profondeur du trou :	[mm]	60	75	85	105	125	155
h _{nom}	Profondeur de la cheville dans le béton :	[mm]	55	68	80	97	114	143
h _{ef}	Profondeur effective d'ancrage :	[mm]	48	60	70	85	100	125
t _{fix}	Épaisseur de l'élément à fixer pour rondelle DIN 125 ≤ ²⁾	[mm]	L - 66	L - 80	L - 96	L - 117	L - 138	L - 170
t _{fix}	Épaisseur de l'élément à fixer pour rondelles DIN 9021, DIN 440 ≤ ²⁾	[mm]	L - 67	L - 81	L - 97	L - 118	L - 139	L - 171
S _{min}	Distance minimale entre axes :	[mm]	40	40	60	65	95	125
	pour une distance au bord c ≥	[mm]	55	70	75	95	105	125
C _{min}	Distance minimale au bord :	[mm]	45	45	55	70	95	125
	pour une distance entre axes ≥	[mm]	55	90	110	115	105	125
h _{min}	Épaisseur minimale de l'élément en béton : MTP, MTP-AT, MTP-G	[mm]	100	120	140	170	200	250
h _{min}	Épaisseur minimale de l'élément en béton : MTP-X	[mm]	80	90	105	130	150	--

¹⁾ Valeurs pour les goujons MTP, MTP-AT / MTP-G, MTP-X respectivement

²⁾ L = Longueur totale de l'ancrage

Tableau C2 : Paramètres d'installation pour goujon MTP-A4

Paramètres d'installation			Performances				
			M8	M10	M12	M16	M20
d ₀	Diamètre nominal du foret :	[mm]	8	10	12	16	20
d _f	Diamètre du trou dans l'élément à fixer :	[mm]	9	12	14	18	22
T _{inst}	Couple de serrage nominal :	[Nm]	15	30	60	100	200
L _{min}	Longueur minimale totale de l'axe :	[mm]	68	82	98	119	140
h ₁	Profondeur du trou :	[mm]	60	75	85	105	125
h _{nom}	Profondeur de la cheville dans le béton :	[mm]	55	68	80	97	114
h _{ef}	Profondeur effective d'ancrage :	[mm]	48	60	70	85	100
t _{fix}	Épaisseur de l'élément à fixer pour rondelle DIN 125 ≤ ¹⁾	[mm]	L - 66	L - 80	L - 96	L - 117	L - 138
t _{fix}	Épaisseur de l'élément à fixer pour rondelles DIN 9021, DIN 440 ≤ ¹⁾	[mm]	L - 67	L - 81	L - 97	L - 118	L - 139
S _{min}	Distance minimale entre axes :	[mm]	42	47	57	75	100
C _{min}	Distance minimale au bord :	[mm]	47	52	62	75	90
h _{min}	Épaisseur minimale de l'élément en béton :	[mm]	100	120	140	170	200

¹⁾ L = Longueur totale de l'ancrage

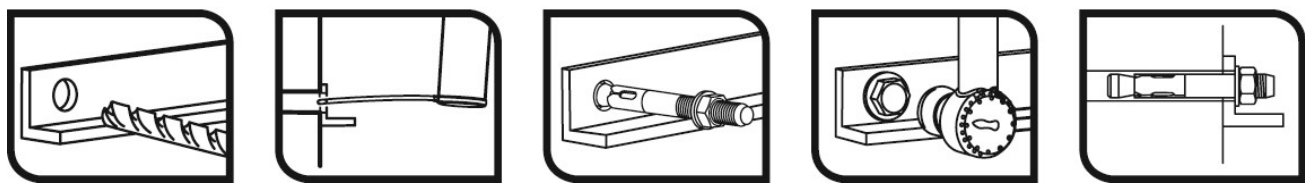
Goujons MTP

Performances

Paramètres d'installation

Annexe C1

Procédé d'installation



Goujons MTP

Performances

Procédé d'installation

Annexe C2

Tableau C3 : Valeurs caractéristiques sous charges de traction pour méthode de calcul A conformément à EN 1992-4 pour goujons MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction pour méthode de calcul A			Performances						
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Résistance à la rupture de l'acier									
N _{Rk,s}	Résistance caractéristique :	[kN]	18,1	31,4	40,4	74,9	120,0	179,2	
γ _{Ms}	Coefficient partiel de sécurité ¹⁾ :	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Résistance à la rupture par extraction									
Goujons MTP, MTP-AT									
N _{Rk,p,ucr}	Résistance caractéristique dans béton non fissuré C20/25 :	[kN]	9	18	20	36	48	55	
N _{Rk,p,cr}	Résistance caractéristique dans béton fissuré C20/25 :	[kN]	5	9,5	12	25	32	35	
Goujon MTP-G									
N _{Rk,p,ucr}	Résistance caractéristique dans béton non fissuré C20/25 :	[kN]	10	18	≥N ⁰ _{Rk,c²⁾}	36	≥N ⁰ _{Rk,c²⁾}	--	
N _{Rk,p,cr}	Résistance caractéristique dans béton fissuré C20/25 :	[kN]	6	10	16	≥N ⁰ _{Rk,c²⁾}	30	--	
Goujon MTP-X									
N _{Rk,p,ucr}	Résistance caractéristique dans béton non fissuré C20/25 :	[kN]	10	18	28	34	≥N ⁰ _{Rk,c²⁾}	--	
N _{Rk,p,cr}	Résistance caractéristique dans béton fissuré C20/25 :	[kN]	7	11	15	≥N ⁰ _{Rk,c²⁾}	≥N ⁰ _{Rk,c²⁾}	--	
γ _{inst}	Robustesse :	[-]	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	
Ψ _{c,ucr} Ψ _{c,cr}	Facteur de majoration pour le béton	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
Résistance à la rupture par cône de béton et à la rupture par fendage									
h _{ef}	Profondeur d'ancrage effective :	[mm]	48	60	70	85	100	125	
k _{ucr,N}	Facteur béton non fissuré :	[-]	11,0						
k _{cr,N}	Facteur béton fissuré :	[-]	7,7						
γ _{inst}	Robustesse :	[-]	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	
s _{cr,N}	Espacement, distance au bord avant la rupture du cône en béton :	[mm]	3 x h _{ef}						
c _{cr,N}		[mm]	1,5 x h _{ef}						
N ⁰ _{Rk,sp}	Résistance caractéristique par fendage :	[kN]	min (N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})						
s _{cr,sp}	Espacement, distance au bord avant rupture par fendage :	[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) En l'absence de réglementation nationale

2) $N_{Rk,c}^0$ calculé conformément à EN 1992-4

3) Valeurs pour les goujons MTP, MTP-AT / MTP-G, MTP-X respectivement

Goujons MTP

Performances

Valeurs caractéristiques sous charges de traction

Annexe C3

Tableau C4 : Valeurs caractéristiques sous charges de traction pour méthode de calcul A conformément à EN 1992-4 pour goujon MTP-A4

Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction pour méthode de calcul A			Performances				
			M8	M10	M12	M16	M20
Résistance à la rupture de l'acier							
$N_{Rk,s}$	Résistance caractéristique :	[kN]	18,5	30,9	45,5	71,5	122,5
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité ¹⁾ :	[-]	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Résistance à la rupture par extraction							
$N_{Rk,p,ucr}$	Résistance caractéristique dans béton non fissuré C20/25 :	[kN]	12	16	22	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$
$\psi_{c,ucr}$ $\psi_{c,cr}$	Facteur de majoration pour le béton	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
$N_{Rk,p,cr}$	Résistance caractéristique dans béton fissuré C20/25 :	[kN]	8,5	14	19	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$
$\psi_{c,ucr}$ $\psi_{c,cr}$	Facteur de majoration pour le béton	C30/37	[-]	1,01	1,00	1,09	1,17
		C40/50	[-]	1,02	1,00	1,15	1,32
		C50/60	[-]	1,02	1,00	1,20	1,44
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2
Résistance à la rupture par cône de béton et à la rupture par fendage							
h_{ef}	Profondeur d'ancrage effective :	[mm]	48	60	70	85	100
$k_{ucr,N}$	Facteur béton non fissuré :	[-]	11,0				
$k_{cr,N}$	Facteur béton fissuré :	[-]	7,7				
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2
$s_{cr,N}$	Espacement, distance au bord avant la rupture du cône en béton	[mm]	3 x h_{ef}				
$c_{cr,N}$		[mm]	1,5 x h_{ef}				
$N_{Rk,sp}^0$	Résistance caractéristique par fendage :	[kN]	$\min(N_{Rk,p} ; N_{Rk,c}^0)$				
$s_{cr,sp}$	Espacement, distance au bord avant rupture par fendage :	[mm]	164	204	238	290	380
$c_{cr,sp}$		[mm]	82	102	119	145	190

1) En l'absence de réglementation nationale

2) $N_{Rk,c}^0$ calculé conformément à EN 1992-4

Goujons MTP

Performances

Valeurs caractéristiques sous charges de traction

Annexe C4

Tableau C5 : Valeurs caractéristiques sous charges de cisaillement pour méthode de calcul A conformément à EN 1992-4 pour goujons MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de cisaillement pour méthode de calcul A			Performances					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Résistance à la rupture de l'acier sous des charges de cisaillement								
V ⁰ _{Rk,s}	Résistance caractéristique :	[kN]	11,9	20,3	29,5	54,9	85,7	84,7
k ₇	Facteur de ductilité :	[-]	1,00					
M ⁰ _{Rk,s}	Moment de flexion caractéristique :	[Nm]	26,2	52,3	91,7	233,1	454,4	673,5
γ _{Ms}	Coefficient partiel de sécurité ¹⁾ :	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Résistance à la rupture par arrachement								
k ₈	Facteur écaillage :	[-]	1	2	2	2	2	2
γ _{inst}	Robustesse :	[-]	1,00					
Résistance à la rupture du bord du béton								
l _f	Longueur d'ancrage effective sous charges de cisaillement :	[mm]	48	60	70	85	100	125
d _{nom}	Diamètre extérieur du goujon :	[mm]	8	10	12	16	20	24
γ _{inst}	Robustesse :	[-]	1,00					

1) En l'absence de réglementation nationale

Tableau C6 : Valeurs caractéristiques sous charges de cisaillement pour méthode de calcul A conformément à EN 1992-4 pour goujon MTP-A4

Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de cisaillement pour méthode de calcul A			Performances				
			M8	M10	M12	M16	M20
Résistance à la rupture de l'acier sous des charges de cisaillement							
$V_{Rk,s}$	Résistance caractéristique :	[kN]	11,9	18,9	27,4	55,0	85,9
k_7	Facteur de ductilité :	[-]	1,00				
$M^0_{Rk,s}$	Moment de flexion caractéristique :	[Nm]	26,2	52,3	91,7	233,1	454,3
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité ¹⁾ :	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Résistance à la rupture par arrachement							
k_8	Facteur écaillage :	[-]	1	2	2	2	2
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	1,00				
Résistance à la rupture du bord du béton							
l_f	Longueur d'ancrage effective sous charges de cisaillement :	[mm]	48	60	70	85	100
d_{nom}	Diamètre extérieur du goujon :	[mm]	8	10	12	16	20
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	1,00				

1) En l'absence de réglementation nationale

Goujons MTP

Performances

Valeurs caractéristiques sous charges de cisaillement

Annexe C5

Tableau C7 : Déplacements sous charges de traction pour goujons MTP, MTP-AT, MTP-G, MTPX, MTP-A4

Déplacement sous charges de traction			Performances					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Goujons MTP, MTP-AT								
N	Charge de service de traction :	[kN]	3,6	8,6	9,5	17,1	22,9	21,8
δ_{N0}	Déplacement court terme :	[mm]	1,1	0,7	1,0	0,4	1,6	0,4
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Déplacement long terme :	[mm]	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0
Goujon MTP-G								
N	Charge de service de traction :	[kN]	4,0	8,6	13,7	17,1	23,4	--
δ_{N0}	Déplacement court terme :	[mm]	1,0	1,1	0,9	1,5	1,2	--
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Déplacement long terme :	[mm]	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	--
Goujon MTP-X								
N	Charge de service de traction :	[kN]	4,0	8,5	13,3	16,2	23,4	--
δ_{N0}	Déplacement court terme :	[mm]	1,0	1,1	0,9	1,5	1,3	--
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Déplacement long terme :	[mm]	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	--
Goujon MTP-A4								
N	Charge de service de traction dans béton non fissuré :	[kN]	5,7	7,6	8,7	15,3	19,5	--
δ_{N0}	Déplacement court terme :	[mm]	1,4	1,4	1,4	1,8	1,8	--
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Déplacement long terme :	[mm]	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	--
Goujon MTP-A4								
N	Charge de service de traction dans béton fissuré :	[kN]	4,0	6,7	7,5	10,7	13,7	--
δ_{N0}	Déplacement court terme :	[mm]	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	--
$\delta_{N50 \text{ years}}$	Déplacement long terme :	[mm]	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	--

Tableau C8 : Déplacements sous charges de cisaillement pour goujons MTP, MTP-AT, MTP-G, MTPX, MTP-A4

Déplacements sous charges de cisaillement			Performances					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Goujons MTP, MTP-AT								
V	Charge de service de cisaillement :	[kN]	6,8	11,6	16,9	31,4	46,9	48,4
δ_{V0}	Déplacement court terme :	[mm]	1,0	1,5	1,8	1,9	3,1	1,4
$\delta_{V\infty}$	Déplacement long terme :	[mm]	1,5	2,3	2,7	2,9	4,7	2,1
Goujon MTP-G								
V	Charge de service de cisaillement :	[kN]	6,8	11,6	16,9	31,4	46,9	-
δ_{V0}	Déplacement court terme :	[mm]	1,0	1,5	1,8	1,9	3,1	--
$\delta_{V\infty}$	Déplacement long terme :	[mm]	1,5	2,3	2,7	2,9	4,7	--
Goujon MTP-X								
V	Charge de service de cisaillement :	[kN]	6,8	11,6	16,9	31,4	46,9	--
δ_{V0}	Déplacement court terme :	[mm]	1,0	1,5	1,8	1,9	3,1	--
$\delta_{V\infty}$	Déplacement long terme :	[mm]	1,5	2,3	2,7	2,9	4,7	--
Goujon MTP-A4								
V	Charge de service de cisaillement :	[kN]	6,8	10,8	15,7	31,4	46,9	--
δ_{V0}	Déplacement court terme :	[mm]	1,9	1,6	1,6	2,2	2,2	--
$\delta_{V\infty}$	Déplacement long terme :	[mm]	2,4	2,4	2,4	3,3	3,3	--

Goujons MTP

Performances

Déplacements sous charges statiques ou quasi-statiques de traction et cisaillement

Annexe C6

Tableau C9 : Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C1 pour goujons MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C1			Performances					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de traction								
$N_{Rk,s,C1}$	Résistance caractéristique de l'acier à la traction :	[kN]	18,1	31,4	40,4	72,7	116,6	--
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité : 1)	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	--
Résistance à la rupture de l'acier sous des charges de cisaillement								
Goujons MTP, MTP-AT								
$V_{Rk,s,C1}$	Résistance caractéristique de l'acier au cisaillement :	[kN]	--	12,2	17,8	33,0	--	--
Goujon MTP-G								
$V_{Rk,s,C1}$	Résistance caractéristique de l'acier au cisaillement :	[kN]	6,6	12,5	18,9	35,4	54,8	--
Goujon MTP-X								
$V_{Rk,s,C1}$	Résistance caractéristique de l'acier au cisaillement :	[kN]	7,7	12,2	17,8	33,0	58,5	--
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité : 1)	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	--
Résistance à la rupture par extraction								
Goujons MTP, MTP-AT								
$N_{Rk,p,C1}$	Résistance caractéristique à l'extraction :	[kN]	--	5,3	8,4	17,5	--	--
Goujon MTP-G								
$N_{Rk,p,C1}$	Résistance caractéristique à l'extraction :	[kN]	6,0	9,0	16,0	25,0	30,0	--
Goujon MTP-X								
$N_{Rk,p,C1}$	Résistance caractéristique à l'extraction :	[kN]	5,9	8,9	16,0	25,0	30,0	--
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	--
Résistance à la rupture du cône en béton								
h_{ef}	Profondeur d'ancrage effective :	[mm]	48	60	70	85	100	--
$s_{cr,N}$	Écart :	[mm]	3 x h_{ef}					--
$c_{cr,N}$	Distance au bord :	[mm]	1,5 x h_{ef}					--
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	--

1) En l'absence de réglementation nationale

Goujons MTP	Annexe C7
Performances	
Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C1	

Tableau C10 : Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C1 pour goujons MTP-A4

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C1			Performances				
			M8	M10	M12	M16	M20
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de traction							
$N_{Rk,s,C1}$	Résistance caractéristique de l'acier à la traction :	[kN]	--	30,9	45,5	71,5	122,5
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité : 1)	[-]	--	1,4	1,4	1,4	1,4
Résistance à la rupture de l'acier sous des charges de cisaillement							
$V_{Rk,s,C1}$	Résistance caractéristique de l'acier au cisaillement :	[kN]	--	10,6	19,2	40,2	45,5
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité : 1)	[-]	--	1,25	1,25	1,25	1,25
Résistance à la rupture par extraction							
$N_{Rk,p,C1}$	Résistance caractéristique à l'extraction :	[kN]	--	6,4	11,8	17,5	20,6
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	--	1,0	1,2	1,2	1,2
Résistance à la rupture du cône en béton							
h_{ef}	Profondeur d'ancrage effective :	[mm]	--	60	70	85	100
$s_{cr,N}$	Écart :	[mm]	--	3 x h_{ef}			
$c_{cr,N}$	Distance au bord :	[mm]	--	1,5 x h_{ef}			
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	--	1,0	1,2	1,2	1,2

1) En l'absence de réglementation nationale

Goujons MTP	Annexe C8
Performances	
Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C1	

Tableau C11 : Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C2 pour goujons MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C2			Performances					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de traction								
$N_{Rk,s,C2}$	Résistance caractéristique de l'acier à la traction :	[kN]	--	31,4	40,4	72,7	116,6	--
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité : ¹⁾	[-]	--	1,5	1,5	1,5	1,5	--
Résistance à la rupture de l'acier sous des charges de cisaillement								
$V_{Rk,s,C2}$	Résistance caractéristique de l'acier au cisaillement :	[kN]	--	12,2	17,8	33,0	58,5	--
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité : ¹⁾	[-]	--	1,25	1,25	1,25	1,25	--
Résistance à la rupture par extraction								
Goujons MTP, MTP-AT								
$N_{Rk,p,C2}$	Résistance caractéristique à l'extraction :	[kN]	--	--	5,2	8,9	--	--
Goujon MTP-G								
$N_{Rk,p,C2}$	Résistance caractéristique à l'extraction :	[kN]	--	--	5,9	16,3	17,2	--
Goujon MTP-X								
$N_{Rk,p,C2}$	Résistance caractéristique à l'extraction :	[kN]	--	3,9	9,1	--	21,0	--
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	--	1,0	1,0	1,0	1,0	--
Résistance à la rupture du cône en béton								
h_{ef}	Profondeur d'ancrage effective :	[mm]	--	60	70	85	100	--
$s_{cr,N}$	Écart :	[mm]	--	3 x h_{ef}				--
$c_{cr,N}$	Distance au bord :	[mm]	--	1,5 x h_{ef}				--
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	--	1,0	1,0	1,0	1,0	--
Déplacements								
Goujons MTP, MTP-AT								
$\delta_{N,C2(0.5)}$	Déplacement en état limite	[mm]	--	--	2,34	3,99	--	--
$\delta_{V,C2(0.5)}$	dommage : ^{2) 3)}	[mm]	--	--	5,53	5,96	--	--
$\delta_{N,C2(0.8)}$	Déplacement en état limite	[mm]	--	--	9,54	10,17	--	--
$\delta_{V,C2(0.8)}$	ultime : ²⁾	[mm]	--	--	9,08	10,66	--	--
Goujon MTP-G								
$\delta_{N,C2(0.5)}$	Déplacement en état limite	[mm]	--	--	6,79	5,21	5,72	--
$\delta_{V,C2(0.5)}$	dommage : ^{2) 3)}	[mm]	--	--	5,53	5,96	6,37	--
$\delta_{N,C2(0.8)}$	Déplacement en état limite	[mm]	--	--	24,70	19,58	17,20	--
$\delta_{V,C2(0.8)}$	ultime : ²⁾	[mm]	--	--	9,08	10,66	12,32	--
Goujon MTP-X								
$\delta_{N,C2(0.5)}$	Déplacement en état limite	[mm]	--	3,15	5,57	--	6,82	--
$\delta_{V,C2(0.5)}$	dommage : ^{2) 3)}	[mm]	--	5,61	5,53	--	6,37	--
$\delta_{N,C2(0.8)}$	Déplacement en état limite	[mm]	--	14,77	20,31	--	29,12	--
$\delta_{V,C2(0.8)}$	ultime : ²⁾	[mm]	--	8,68	9,08	--	12,32	--

¹⁾ En l'absence de réglementation nationale

²⁾ Les déplacements indiqués représentent des valeurs moyennes

³⁾ Un petit déplacement pourrait être requis dans le calcul en cas de fixations sensibles aux déplacements de supports « rigides ». La résistance caractéristique associée audit petit déplacement peut se déterminer par interpolation linéaire ou réduction proportionnelle.

Goujons MTP

Performances

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C2

Annexe C9

Tableau C12 : Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C2 pour goujons MTP-A4

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C2			Performances				
			M8	M10	M12	M16	M20
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de traction							
$N_{Rk,s,C2}$	Résistance caractéristique de l'acier à la traction :	[kN]	--	30,9	45,5	71,5	122,5
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité : 1)	[-]	--	1,4	1,4	1,4	1,4
Résistance à la rupture de l'acier sous des charges de cisaillement							
$V_{Rk,s,C2}$	Résistance caractéristique de l'acier au cisaillement :	[kN]	--	10,6	19,2	40,2	45,5
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité : 1)	[-]	--	1,25	1,25	1,25	1,25
Résistance à la rupture par extraction							
$N_{Rk,p,C2}$	Résistance caractéristique à l'extraction :	[kN]	--	3,0	4,0	15,8	15,7
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	--	1,0	1,2	1,2	1,2
Résistance à la rupture du cône en béton							
h_{ef}	Profondeur d'ancrage effective :	[mm]	--	60	70	85	100
$s_{cr,N}$	Écart :	[mm]	--	3 x h_{ef}			
$c_{cr,N}$	Distance au bord :	[mm]	--	1,5 x h_{ef}			
γ_{inst}	Robustesse :	[-]	--	1,0	1,2	1,2	1,2
Déplacements							
$\bar{\delta}_{N,C2(0.5)}$	Déplacement en état limite dommage : ^{2) 3)}	[mm]	--	2,6	4,9	5,2	5,5
$\bar{\delta}_{V,C2(0.5)}$		[mm]	--	4,5	4,5	5,2	5,6
$\bar{\delta}_{N,C2(0.8)}$	Déplacement en état limite ultime : ²⁾	[mm]	--	9,3	15,2	13,2	15,7
$\bar{\delta}_{V,C2(0.8)}$		[mm]	--	6,9	7,2	8,3	7,9

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Les déplacements indiqués représentent des valeurs moyennes

3) Un petit déplacement pourrait être requis dans le calcul en cas de fixations sensibles aux déplacements de supports « rigides ». La résistance caractéristique associée audit petit déplacement peut se déterminer par interpolation linéaire ou réduction proportionnelle.

Goujons MTP

Performances

Valeurs caractéristiques pour performances sismiques catégorie C2

Annexe C10

Tableau C13 : Valeurs caractéristiques pour résistance sous exposition au feu pour goujons MTP, MTP-AT, MTP-G, MTP-X

Valeurs caractéristiques sous exposition au feu				Performances					
				M8	M10	M12	M16	M20	M24
Résistance au feu avant rupture de l'acier									
N _{Rk,s,fi}	Résistance caractéristique à la traction :	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}	Résistance caractéristique au cisaillement :	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}	Résistance caractéristique à la flexion :	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
Résistance au feu avant rupture par extraction									
N _{Rk,p,fi}	Résistance caractéristique :	R30 R60 R90	[kN]	1,3/1,5 ¹⁾	2,3	3,0/4,0 ¹⁾	6,3	7,5	7,5
		R120	[kN]	1,0/1,2 ¹⁾	1,8	2,4/3,2 ¹⁾	5,0	6,0	6,0
Résistance au feu avant rupture par cône de béton ²⁾									
N _{Rk,c,fi}	Résistance caractéristique :	R30 R60 R90	[kN]	2,9	5,0	7,4	12,0	18,0	31,4
		R120	[kN]	2,3	4,0	5,9	9,6	14,4	25,2
Scr,N,fi	Écart :	R30 à R120	[mm]	4 x hef					
Smin,fi	Distance minimale entre chevilles :	R30 à R120	[mm]	50	60	70	85/128 ¹⁾	100/150 ¹⁾	125
Ccr,N,fi	Distance au bord :	R30 à R120	[mm]	2 x hef					
Cmin,fi	Distance minimale du bord :	R30 à R120	[mm]	c _{min} = 2 x hef ; si l'exposition au feu se fait sur plus d'un côté, la distance de l'ancrage au bord doit être ≥ 300 mm et ≥ 2 x hef					
Résistance au feu avant rupture par écaillage du béton									
k ₈	Facteur écaillage :	R30 à R120	[-]	1	2	2	2	2	2

¹⁾ Valeurs pour les goujons MTP, MTP-AT / MTP-G / MTP-X respectivement

²⁾ En règle générale, la rupture par fendage peut être ignorée puisqu'on présume béton fissuré et présence d'armature.

En l'absence de réglementation nationale, il est recommandé un coefficient partiel de sécurité pour résistance à l'exposition au feu $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Goujons MTP

Performances

Valeurs caractéristiques sous exposition au feu

Annexe C11

Tableau C14 : Valeurs caractéristiques pour résistance sous exposition au feu pour goujons MTP-A4

Valeurs caractéristiques sous exposition au feu				Performances				
				M8	M10	M12	M16	M20
Résistance au feu avant rupture de l'acier								
N _{Rk,s,fi}	Résistance caractéristique à la traction :	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}	Résistance caractéristique au cisaillement :	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}	Résistance caractéristique à la flexion :	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
Résistance au feu avant rupture par extraction								
N _{Rk,p,fi}	Résistance caractéristique :	R30	[kN]	2,1	3,5	4,8	6,74	8,60
		R60						
		R90	[kN]	1,7	2,8	3,8	5,39	6,88
		R120						
Résistance au feu avant rupture par cône de béton ¹⁾								
N _{Rk,c,fi}	Résistance caractéristique :	R30	[kN]	2,7	4,8	7,1	11,5	17,2
		R60						
		R90	[kN]	2,2	43,8	5,6	9,2	13,8
		R120						
Scr.N,fi	Écart :	R30 à R120	[mm]	4 x h _{ef}				
S _{min,fi}	Distance minimale entre chevilles :	R30 à R120	[mm]	42	47	57	75	100
Ccr.N,fi	Distance au bord :	R30 à R120	[mm]	2 x h _{ef}				
C _{min,fi}	Distance minimale du bord :	R30 à R120	[mm]	C _{min} = 2 x h _{ef} ; si l'exposition au feu se fait sur plus d'un côté, la distance de l'ancrage au bord doit être ≥ 300 mm et ≥ 2 x h _{ef}				
Résistance au feu avant rupture par écaillage du béton								
k ₈	Facteur écaillage :	R30 à R120	[-]	1	2	2	2	2

¹⁾ En règle générale, la rupture par fendage peut être ignorée puisqu'on présume béton fissuré et présence d'armature.

En l'absence de réglementation nationale, il est recommandé un coefficient partiel de sécurité pour résistance à l'exposition au feu $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Goujons MTP	Annexe C12
Performances	
Valeurs caractéristiques sous exposition au feu	