



**Technický a zkušební ústav
stavební Praha, s.p.**
Prosecká 811/76a
190 00 Prague
République tchèque
eota@tzus.cz



Évaluation Technique Européenne

**ETA 22/0824
of 01/12/2022**

(Traduction en français, version originale en anglais)

Organisme d'évaluation technique délivrant l'ETE : Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.

Nom commercial du produit de construction

SPIT MULTI-MAX XTREM

Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction

Code de la famille de produits : 33
Cheville chimique de type « à injection »,
pour une utilisation dans du béton non-fissuré et fissuré

Fabricant

Société SPIT
Route de Lyon
F-26501 BOURG-LES-VALENCE
France

Usine de fabrication

Plant 1

La présente Évaluation Technique Européenne contient

18 pages incluant 15 annexes faisant partie intégrante du présent document

La présente Évaluation Technique Européenne est délivrée en conformité avec le règlement (UE) n° 305/2011 sur la base de

EAD 330499-01-0601
Chevilles chimiques pour utilisation dans le béton

Les traductions de la présente Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent être parfaitement conformes au document initial et doivent être désignées comme telles.

Seule est autorisée la reproduction (diffusion) intégrale de la présente Évaluation Technique Européenne, ce qui est également valable pour la transmission par voie électronique (sauf pour les annexes confidentielles). Une reproduction partielle pourra cependant être admise moyennant l'accord écrit de l'organisme d'évaluation technique – Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. Toute reproduction partielle doit être désignée comme telle.

1. Description technique du produit

Les systèmes SPIT MULTI-MAX XTREM avec élément en acier, sont des chevilles chimiques de type « à injection ».

L'élément en acier pourra être une tige filetée en acier zingué ou en acier inoxydable ou une barre d'armature.

L'élément en acier est placé dans un trou foré qui est préalablement rempli avec une injection de mortier. L'élément en acier est scellé par liaison chimique entre la partie en acier, le mortier d'injection et le béton. Cette cheville a été conçue pour être utilisée avec une profondeur d'ancrage comprise entre 8 et 20 fois le diamètre de la tige.

Un exemple et une description du produit se trouvent à l'Annexe A.

2. Spécification de l'usage prévu selon le DEE applicable

Les performances indiquées à la section 3 ne sont valides que si la cheville est utilisée conformément aux spécifications et conditions visées à l'Annexe B.

Les spécifications de la présente Évaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse disant que les chevilles seront utilisées durant 50 et 100 ans. Les informations relatives à la durée d'utilisation ne peuvent pas être interprétées par le fabricant comme étant une période de garantie, elles ne peuvent être considérées que comme étant un moyen permettant de sélectionner le produit qui conviendra le mieux à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3. Performances du produit et références aux méthodes utilisées pour l'évaluation

3.1 Résistance mécanique et stabilité (exigence 1)

Exigence fondamentale	Performance
Résistance caractéristique aux contraintes de traction (Charge statique et quasi-statique)	Voir l'Annexe C 1, C 2
Résistance caractéristique aux contraintes de cisaillement (Charge statique et quasi-statique)	Voir l'Annexe C 3, C 4
Déplacement en cas de contraintes de courte et de longue durée	Voir l'Annexe C 5
Résistance caractéristique aux contraintes sismiques de catégorie C1 et C2	Voir l'Annexe C 6, C 7

3.2 Hygiène, santé et environnement (exigence 3)

Aucun indicateur n'a été défini.

3.3 Aspect généraux relatifs à l'aptitude à l'usage

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont garanties que si les spécifications relatives à l'usage prévu qui sont visées à l'annexe B 1 sont respectées.

4. Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) appliqué et base légale

Conformément à la décision 96/582/CE de la Commission européenne¹, on appliquera le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (voir l'annexe V du règlement (UE) 305/2011) qui est repris dans le tableau ci-dessous.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Chevilles métalliques à scellement pour béton	Fixation et/ou supportage d'éléments structurels (qui contribuent à la stabilité de l'ouvrage) ou d'éléments lourds dans du béton.	-	1

¹ Journal officiel des Communautés européennes n° L 254, 08/10/1996

5. Données techniques nécessaires pour la mise en œuvre d'un système EVCP tel que prévu par le DEE applicable

Le système de contrôle de la production en usine doit être conforme au Plan d'essais prescrit qui fait partie intégrante de la documentation technique de la présente Évaluation Technique Européenne. Le plan d'essais prescrit est établi dans le cadre du système de contrôle de la production en usine utilisé par le fabricant et il est déposé auprès de TZÚS Praha, s.p.² Les résultats du contrôle de la production en usine sont consignés et évalués conformément aux dispositions du plan d'essais prescrit.

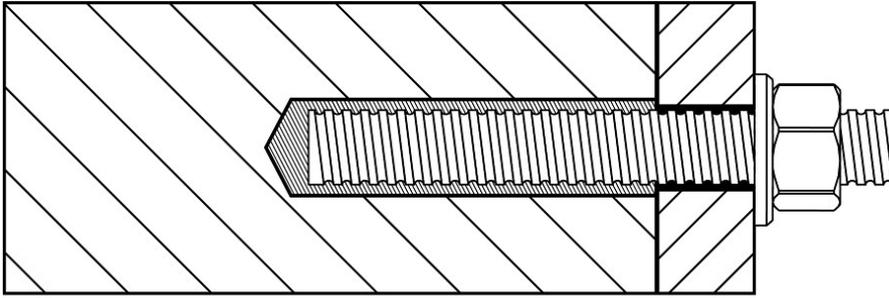
Délivré à Prague, le 01/12/2022

Ing. Jiří Studnička Ph.D.

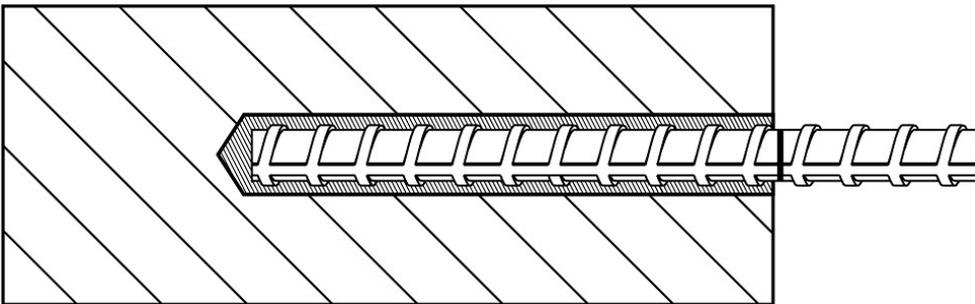
Responsable du département Organisme d'Évaluation Technique

² Le plan d'essais est une partie confidentielle de l'ETE mais il n'est pas publié. Il n'est remis qu'à l'organisme notifié en relation avec l'EVCP.

Tige filetée



Barre d'armature



SPIT MULTI-MAX XTREM

Description du produit
Cheville installée

Annexe A 1

Cartouche à poche

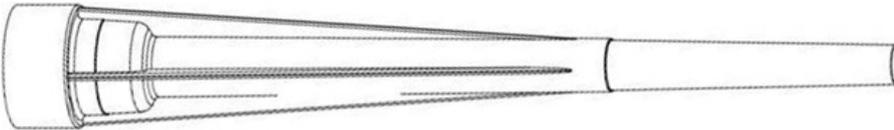
SPIT MULTI-MAX XTREM 300 ml



Marquage de la cartouche

Marque d'identification du fabricant, nom commercial, numéro, date de péremption, temps de gélification et de durcissement

Embout mélangeur

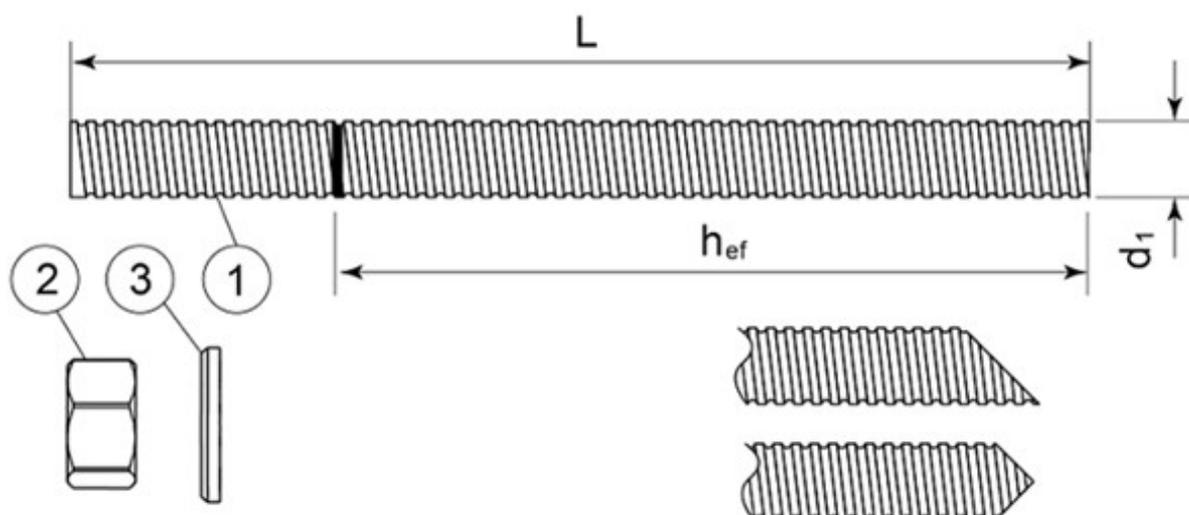


SPIT MULTI-MAX XTREM

Description du produit
Système d'injection

Annex A 2

Tige filetée M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30



Tige filetée standard avec marquage de la profondeur d'ancrage

Partie	Désignation	Matière
Acier, zingage $\geq 5 \mu\text{m}$ selon la norme EN ISO 4042 ou Acier, Acier, zingage à chaud $\geq 40 \mu\text{m}$ selon les normes EN ISO 1461 et EN ISO 10684 ou Acier, revêtement par diffusion de zinc $\geq 15 \mu\text{m}$ selon la norme EN 13811		
1	Tige d'ancrage	Acier, EN 10087 ou EN 10263 classe 4.6, 5.8, 8.8, 10.9* EN ISO 898-1:1
2	Écrou hexagonal EN ISO 4032	En fonction de la tige filetée, EN 20898-2
3	Rondelle EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 ou EN ISO 7094	En fonction de la tige filetée
Acier inoxydable		
1	Tige d'ancrage	Matière : A2-70, A4-70, A4-80, EN ISO 3506
2	Écrou hexagonal EN ISO 4032	En fonction de la tige filetée
3	Rondelle EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 ou EN ISO 7094	En fonction de la tige filetée
Acier à haute résistance à la corrosion		
1	Tige d'ancrage	Matière : 1.4529, 1.4565, EN 10088-1
2	Écrou hexagonal EN ISO 4032	En fonction de la tige filetée
3	Rondelle EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 ou EN ISO 7094	En fonction de la tige filetée

* Les tiges filetées zinguées à haute résistance sont sensibles aux ruptures de fragilisation induites par l'hydrogène

SPIT MULTI-MAX XTREM

Description du produit
Tige filetée et matières

Annexe A 3

Barre d'armature de Ø8, Ø10, Ø12, Ø16, Ø20, Ø25, Ø32



Barre d'armature standard avec marquage de la profondeur d'ancrage

Produit		Barre d'armature	
Classe		B	C
Limite caractéristique d'élasticité f_{yk} ou $f_{0,2k}$ (MPa)		400 à 600	
Valeur minimale de $k = (f_t / f_y)_k$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ < 1,35
Déformation caractéristique sous charge maximale ϵ_{uk} (%)		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Aptitude au pliage		Essai de pliage / de redressage	
Tolérance maximale vis-à-vis de la masse nominale (barre individuelle) (%)	Dimension nominale de la barre (mm) ≤ 8	$\pm 6,0$	
	> 8	$\pm 4,5$	
Joint : Surface projetée minimale des nervures, $f_{R,min}$	Dimension nominale de la barre (mm) 8 à 12	0,040	
	> 12	0,056	

SPIT MULTI-MAX XTREM

Description du produit
Barre d'armature et matières

Annexe A 4

Précisions concernant l'emploi prévu

Cheville soumise à :

- Actions statiques et quasi-statiques
- Actions sismiques catégorie de performance C1 (max w = 0,5 mm): tiges filetées de diamètre M10, M12, M16, M20, M24
- Actions sismiques catégorie de performance C2 (max w = 0,8 mm): tiges filetées de diamètre M12, M16, M20

Matériaux du support

- Béton non-fissuré
- Béton fissuré et non-fissuré pour tiges filetées de diamètre M10, M12, M16, M20, M24
- Béton armé ou non, ayant une classe de résistance minimale C20/25 et maximale C50/60 selon la norme EN 206-1:2013.

Plage de températures :

- -40 °C à +80 °C (température maximale à court terme +80 °C et température maximale à long terme +50 °C)

Conditions d'utilisation (conditions d'ambiance)

- (X1) Structures exposées à une ambiance intérieure sèche (acier zingué, acier inoxydable, acier à haute résistance à la corrosion).
- (X2) Structures exposées à des conditions atmosphériques extérieures, y compris à une atmosphère industrielle et marine, et à des ambiances intérieures constamment humides, pour autant que les conditions ambiantes ne soient pas particulièrement agressives (acier inoxydable A4, acier à haute résistance à la corrosion).
- (X3) Structures exposées à des ambiances intérieures constamment humides, avec des conditions ambiantes particulièrement agressives (acier à haute résistance à la corrosion)

Note : Ces conditions particulièrement agressives sont par exemple : une immersion permanente ou intermittente dans de l'eau de mer ou une exposition aux embruns, une atmosphère contenant du chlore dans les piscines couvertes ou une atmosphère exposée à une pollution chimique extrême (par exemple dans les usines de désulfuration ou dans les tunnels routiers où on utilise des produits contre le verglas).

Conditions dans le béton :

- I1 – mise en place dans du béton sec ou humide (saturé d'eau) et utilisation de service dans du béton sec ou humide
- I2 – mise en place dans un orifice foré et rempli d'eau et utilisation de service dans du béton sec ou humide

Conception des ancrages :

- La conception de l'ancrage doit être réalisée par un ingénieur expert en ancrages et en travaux de bétonnage en vertu de la norme EN 1992-4.
- Des notes de calcul et des plans de conception vérifiables doivent être réalisés pour les charges qui seront transmises par la cheville. La position des chevilles doit être indiquées sur les plans de conception.
- Les ancrages destinés à résister à des contraintes sismiques (béton fissuré) doivent être conçus en vertu de la norme EN 1992-4.

Installation :

- Perçage en régime par percussion.
- La mise en place de la cheville doit être réalisée par un personnel qualifié, sous le contrôle et la surveillance du responsable technique du chantier.

Direction de mise en place :

- D3 – vers le bas, montage horizontal et montage vers le haut (par ex. au plafond)

SPIT MULTI-MAX XTREM

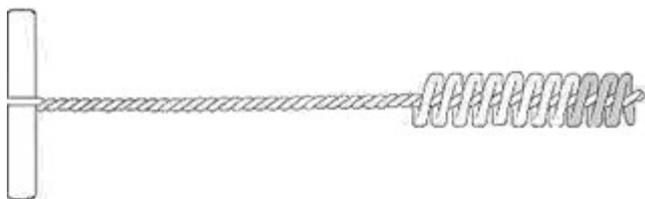
Domaine d'emploi
Spécifications

Annexe B 1

Pistolet d'injection



Brosse de nettoyage



SPIT MULTI-MAX XTREM

Domaine d'emploi
Pistolet d'injection
Brosse de nettoyage

Annex B 2

Notice de montage

1. Utiliser une perceuse à percussion pour percer un trou au diamètre et à la profondeur corrects.
2. Nettoyer soigneusement le trou en respectant la procédure ci-dessous. Utiliser une brosse munie d'une rallonge appropriée et une pompe manuelle.

2x soufflage

2x brossage

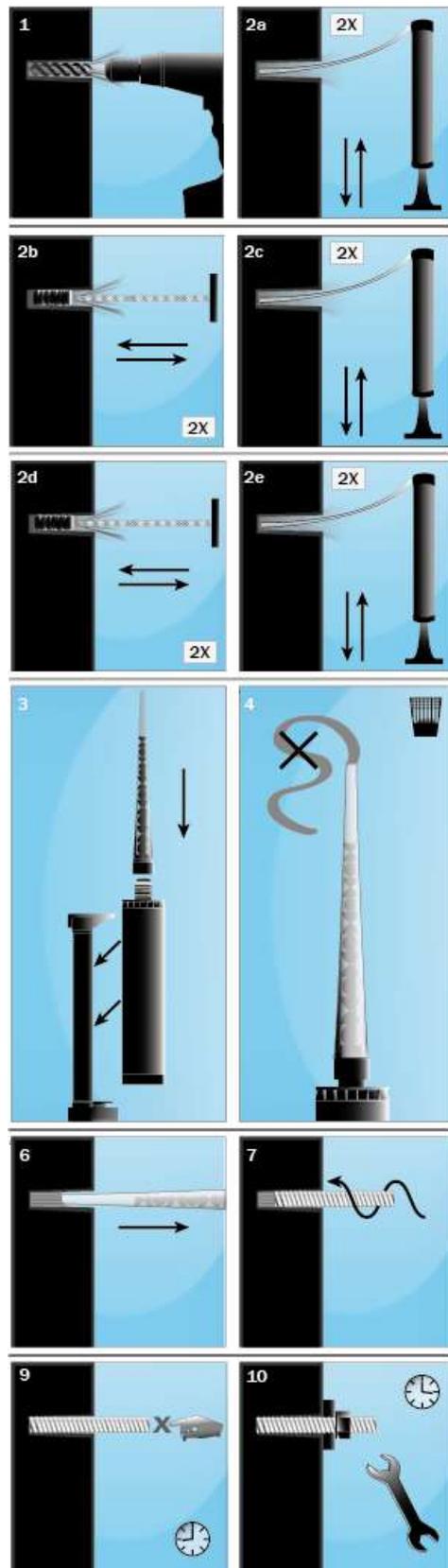
2x soufflage

2x brossage

2x soufflage

Avant de procéder au nettoyage, afin d'atteindre les meilleures propriétés possibles, il est nécessaire d'évacuer l'eau qui se trouve dans le trou.

3. Choisir un embout mélangeur approprié, ouvrir la cartouche/couper le film d'emballage et visser l'embout sur le bout de la cartouche. Introduire la cartouche dans un applicateur approprié (pistolet).
4. Expulser une première partie de la cartouche qui sera perdue et ce, jusqu'à obtention d'une résine de couleur uniforme et sans bandes de couleur.
5. Si nécessaire, couper une rallonge d'injection dont la longueur correspondra à la profondeur du trou et l'enfiler sur l'embout mélangeur. Placer un bouchon de l'autre côté.
6. Introduire l'embout mélangeur (ou la rallonge d'injection avec son bouchon si elle est utilisée) jusqu'au fond du trou. Commencer à injecter la résine et sortir lentement l'embout mélangeur du trou pour éviter de former des poches d'air. Remplir le trou à environ $\frac{1}{2}$ ou aux $\frac{3}{4}$ et sortir ensuite entièrement l'embout mélangeur.
7. Insérer la tige filetée exempte d'huile et d'autres produits de séparation jusqu'au fond du trou, en lui faisant faire un mouvement de va-et-vient rotatif de manière à couvrir l'ensemble des filetages. Placer la tige dans sa position correcte pendant le temps de traitement imparti.
8. L'éventuel surplus de résine devrait s'échapper uniformément sur le pourtour de l'élément en acier, ce qui démontre que le trou est entièrement rempli. Ce surplus de résine doit être retiré de tout le pourtour du trou et ce, avant que la résine ne durcisse.
9. Laisser la cheville durcir.
Ne pas manipuler la cheville tant que le temps de prise défini en fonction de l'état du support et de la température ambiante ne se sera pas écoulé.
10. Fixer l'élément à fixer et serrer l'écrou au couple de serrage prescrit.
Ne jamais dépasser le couple de serrage prescrit.



SPIT MULTI-MAX XTREM

Domaine d'emploi
Instructions de pose

Annexe B 3

Données d'installation

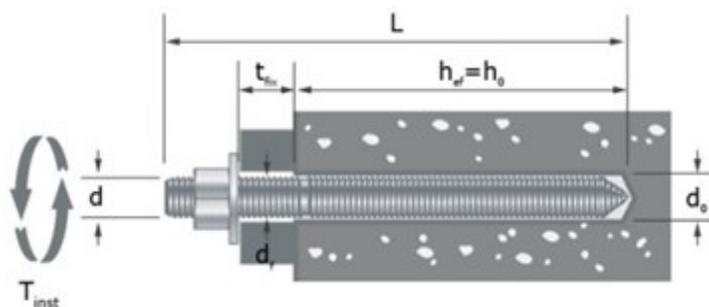


Tableau B 1 : Paramètre de montage pour une tige filetée

Dimensions de la cheville		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diamètre nominal du trou	$\varnothing d_0$ [mm]	10	12	14	18	22	26	30	35
Diamètre de la brosse de nettoyage	d_b [mm]	14	14	20	20	29	29	40	40
Couple de serrage	max T_{fix} [Nm]	10	20	40	80	150	200	240	275
Profondeur du trou pour $h_{ef,min}$	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	64	80	96	128	160	192	216	240
Profondeur du trou pour $h_{ef,max}$	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Distance au bord minimale	c_{min} [mm]	35	40	50	65	80	96	110	120
Entraxe minimal entre les chevilles	s_{min} [mm]	35	40	50	65	80	96	110	120
Épaisseur minimale de la pièce	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$				$h_{ef} + 2d_0$			

Tableau B 2 : Paramètres de montage pour une barre d'armature

Dimensions		$\varnothing 8$	$\varnothing 10$	$\varnothing 12$	$\varnothing 16$	$\varnothing 20$	$\varnothing 25$	$\varnothing 32$
Diamètre du trou	$\varnothing d_0$ [mm]	12	14	16	20	25	32	40
Diamètre de la brosse de nettoyage	d_b [mm]	14	14	19	22	29	40	42
Profondeur du trou pour $h_{ef,min}$	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	64	80	96	128	160	200	256
Profondeur du trou pour $h_{ef,max}$	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	160	200	240	320	400	500	640
Distance au bord minimale	c_{min} [mm]	35	40	50	65	80	100	130
Entraxe minimal entre les chevilles	s_{min} [mm]	35	40	50	65	80	100	130
Épaisseur minimale du support	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$				$h_{ef} + 2d_0$		

Tableau B3 : Temps de durcissement minimal

SPIT MULTI-MAX XTREM			
Température de la cartouche [°C]	T de manipulation [min]	Température du matériau support [°C]	Temps de prise [min]
+10	30 min	-10 à -5	24 heures
+5	20 min	-5 à 0	300 min
0 à +5	15 min	0 à +5	210 min
+5 à +10	10 min	+5 à +10	145 min
+10 à +15	8 min	+10 à +15	85 min
+15 à +20	6 min	+15 à +20	75 min
+20 à +25	5 min	+20 à +25	50 min
+25 à +30	4 min	+25 à +30	40 min

Le temps de manipulation est le temps de gélification typique à la température la plus élevée

Le temps de prise est indiqué pour la température la plus basse

SPIT MULTI-MAX XTREM

Domaine d'emploi
Données d'installation
Temps de durcissement

Annexe B 4

Tableau C1 : Méthode de conception selon la norme EN 1992-4

Valeurs caractéristiques de résistance aux contraintes de traction, pour les tiges filetées

Rupture de l'acier – résistance caractéristique										
Dimensions			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Acier de classe 4.6	$N_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	2,00							
Acier de classe 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Acier de classe 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	367	449
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Acier de classe 10.9	$N_{Rk,s}$	[kN]	37	58	84	157	245	353	459	561
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,33							
Acier inoxydable de classe A2-70, A4-70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,87							
Acier inoxydable de classe A4-80	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	367	449
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,60							
Acier inoxydable de classe 1.4529	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50							
Acier inoxydable de classe 1.4565	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	321	393
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,87							

Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton de classe C20/25											
Dimensions			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Adhérence caractéristique dans un béton non-fissuré, pour une durée de vie utile de 50 et 100 ans											
Béton sec et humide	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11	10	9,5	9,0	8,5	8,0	6,5	5,5	
Coefficient partiel de sécurité	γ_{inst}	[-]	1,2							1,4	
Trou inondé	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	8,0	7,5	7,0	7,0	6,0			
Coefficient partiel de sécurité	γ_{inst}	[-]	1,4								
Coefficient pour un béton non-fissuré C50/60	ψ_c	[-]	1								
Dimensions			M10	M12	M16	M20	M24				
Adhérence caractéristique dans un béton fissuré, pour une durée de vie utile de 50 ans											
Béton sec et humide	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0				
Coefficient partiel de sécurité	γ_{inst}	[-]	1,2								
Trou inondé	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0				
Coefficient partiel de sécurité	γ_{inst}	[-]	1,4								
Adhérence caractéristique dans un béton fissuré, pour une durée de vie de 100 ans											
Béton sec et humide	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5				
Coefficient partiel de sécurité	γ_{inst}	[-]	1,2								
Trou inondé	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5				
Coefficient partiel de sécurité	γ_{inst}	[-]	1,4								
Coefficient pour l'impact d'une contrainte permanente pour une durée de vie utile de 50 ans	ψ^0_{sus}	[-]					0,73				
Coefficient pour un béton fissuré	C30/37 C40/50 C50/60	ψ_c					1,12 1,23 1,30				

Rupture d'un cône de béton										
Coefficient pour la rupture d'un cône de béton non-fissuré	$k_{Ucr,N}$	[-]	11							
Coefficient la rupture d'un cône de béton fissuré	$k_{Cr,N}$	[-]	7,7							
Distance au bord	$c_{Cr,N}$	[mm]	1,5h _{ef}							

Rupture par fendage										
Dimensions			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Distance au bord	$c_{Cr,sp}$	[mm]	1,5h _{ef}							
Entraxe	$s_{Cr,sp}$	[mm]	3,0h _{ef}							

SPIT MULTI-MAX XTREM

Performances

Conception selon la norme EN 1992-4
Résistance caractéristique en traction - Tiges filetées

Annexe C 1

Tableau C2 : Méthode de conception selon la norme EN 1992-4

Valeurs caractéristiques de résistance aux contraintes de traction, pour les barres d'armature

Rupture de l'acier – résistance caractéristique										
Dimensions de la cheville			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	
Armature BSt 500 S	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	111	173	270	442	
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,4							

Traction combinée et rupture d'un cône de béton dans un béton non-fissuré de classe C20/25										
Dimensions			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	
Résistance caractéristique de l'adhérence dans un béton non-fissuré, pour une durée de vie utile de 50 et 100 ans										
Béton sec et humide	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12,0	10,0	10,0	9,0	9,0	9,0	5,5	
Coefficient partiel de sécurité	γ_{inst}	[-]	1,2							
Trou inondé	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12,0	10,0	10,0	9,0	9,0	9,0	5,5	
Coefficient partiel de sécurité	γ_{inst}	[-]	1,4							
Coefficient pour l'impact d'une contrainte permanente pour une durée de vie utile de 50 ans	ψ_{sus}^0	[-]	0,73							
Coefficient pour un béton non-fissuré C50/60	ψ_c	[-]	1							

Rupture d'un cône de béton										
Coefficient pour la rupture d'un cône de béton non-fissuré	$k_{ucr,N}$	[-]	11							
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}							

Rupture par fendage										
Dimensions			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	
Distance au bord	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}							
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	3,0 h_{ef}							

SPIT MULTI-MAX XTREM

Performances

Conception selon la norme EN 1992-4
Résistance caractéristique en traction - Barres d'armatures

Annexe C 2

Tableau C3 : Méthode de conception selon la norme EN 1992-4

Valeurs caractéristiques de résistance aux contraintes de cisaillement, pour les tiges filetées

Rupture de l'acier sans bras de levier											
Dimensions de la cheville			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Acier de classe 4.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	7	12	17	31	49	71	92	112	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,67								
Acier de classe 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25								
Acier de classe 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25								
Acier de classe 10.9	$V_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,5								
Acier inoxydable de classe A2-70, A4-70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	161	196	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,56								
Acier inoxydable de classe A4-80	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,33								
Acier inoxydable de classe 1.4529	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	161	196	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25								
Acier inoxydable de classe 1.4529	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	161	196	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,56								

Rupture de l'acier avec bras de levier											
Dimensions de la cheville			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Acier de classe 4.6	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	15	30	52	133	260	449	666	900	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,66								
Acier de classe 5.8	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	19	37	66	166	325	561	832	1125	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25								
Acier de classe 8.8	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	30	60	105	266	519	898	1332	1799	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25								
Acier de classe 10.9	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	37	75	131	333	649	1123	1664	2249	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,50								
Acier inoxydable de classe A2-70, A4-70	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	1165	1574	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,56								
Acier inoxydable de classe A4-80	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	30	60	105	266	519	898	1332	1799	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,33								
Acier inoxydable de classe 1.4529	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	1165	1574	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25								
Acier inoxydable de classe 1.4565	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	1165	1574	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,56								
Rupture du béton par effet de levier											
Coefficient de résistance pour la rupture du béton		k_8	2								

Rupture du béton en bord de dalle											
Dimensions			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Diamètre extérieur de l'élément d'ancrage	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	
Longueur effective de l'élément d'ancrage		l_f	min (h_{ef} , 8 d_{nom})								

SPIT MULTI-MAX XTREM

Performances

Conception selon la norme EN 1992-4
Résistance caractéristique en cisaillement - Tiges filetées

Annexe C 3

Tableau C4 : Méthode de conception selon la norme EN 1992-4
Valeurs caractéristiques de résistance aux contraintes de cisaillement, pour les barres d'armature

Rupture de l'acier sans bras de levier								
Dimensions		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Armature BSt 500 S	$V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	55	86	135	221
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms} [-] 1,5						
Résistance caractéristique du groupe de fixations								
Coefficient de ductilité $k_7 = 1,0$ pour un acier avec allongement à la rupture $A_5 > 8\%$								

Rupture de l'acier avec bras de levier								
Dimensions		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Armature BSt 500 S	$M^o_{Rk,s}$ [N.m]	33	65	112	265	518	1013	2122
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms} [-] 1,5						
Rupture du béton par effet de levier								
Coefficient de résistance pour la rupture du béton		k_8 [-] 2						

Rupture du béton en bord de dalle								
Dimensions		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Diamètre extérieur de l'élément d'ancrage	d_{nom} [mm]	8	10	12	16	20	25	32
Longueur effective de l'élément d'ancrage		l_f [mm] min (h_{ef} , 8 d_{nom})						

SPIT MULTI-MAX XTREM

Performances

Conception selon la norme EN 1992-4
Résistance caractéristique en cisaillement - Barres d'armatures

Annexe C 4

Tableau C5 : Déplacement de la tige filetée sous charge de traction et de cisaillement

Dimensions		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Charge de traction									
Béton non-fissuré									
δ_{N0}	[mm/kN]	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]	0,11	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
Béton fissuré									
δ_{N0}	[mm/kN]		0,08	0,09	0,05	0,03	0,02		
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]		0,51	0,32	0,18	0,13	0,11		
Contraintes de cisaillement									
δ_{V0}	[mm/kN]	0,48	0,30	0,20	0,11	0,10	0,08	0,06	0,05
$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,72	0,45	0,30	0,17	0,14	0,12	0,10	0,08

Tableau C6 : Déplacement de la barre d'armature sous charge de traction et de cisaillement

Dimensions		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Charge de traction								
Béton non-fissuré								
δ_{N0}	[mm/kN]	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
Contraintes de cisaillement								
δ_{V0}	[mm/kN]	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01

SPIT MULTI-MAX XTREM**Performances**
Déplacement**Annexe C 5**

Tableau C7 : Contrainte sismique de catégorie C1

Dimensions			M10	M12	M16	M20	M24
Contrainte de traction							
Rupture de l'acier							
Acier de classe 4.6	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	23	34	63	98	141
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	2,00				
Acier de classe 5.8	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	29	42	79	123	177
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50				
Acier de classe 8.8	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	67	126	196	282
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50				
Acier de classe 10.9	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	58	84	157	245	353
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,33				
Acier inoxydable de classe A2-70, A4-70	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	41	59	110	172	247
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,87				
Acier inoxydable de classe A4-80	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	67	126	196	282
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,60				
Acier inoxydable de classe 1.4529	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	41	59	110	172	247
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50				
Acier inoxydable de classe 1.4565	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	41	59	110	172	247
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,87				
Adhérence caractéristique sollicitations sismiques de catégorie C1 pour une durée de vie utile de 50 ans							
Béton sec, humide, trou inondé	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	4,2	5,0
Adhérence caractéristique sollicitations sismiques de catégorie C1 pour une durée de vie utile de 100 ans							
Béton sec, humide, trou inondé	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,8	3,8	4,0	2,6	3,8
Coefficient partiel de sécurité – béton sec et humide	γ_{inst}	[-]	1,2				
Coefficient partiel de sécurité – trou inondé	γ_{inst}	[-]	1,4				
Contraintes de cisaillement							
Rupture de l'acier sans bras de levier							
Acier de classe 4.6	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	7	10	23	30	40
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,67				
Acier de classe 5.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9	13	28	38	51
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,25				
Acier de classe 8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	14	21	45	61	81
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,25				
Acier de classe 10.9	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	18	26	56	76	101
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50				
Acier inoxydable de classe A2-70, A4-70	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	12	18	39	53	71
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,56				
Acier inoxydable de classe A4-80	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	14	21	45	61	81
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,33				
Acier inoxydable de classe 1.4529	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	12	18	39	53	71
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,25				
Acier inoxydable de classe 1.4565	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	12	18	39	53	71
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,56				
Dans le cas des tiges en acier galvanisé à chaud standard, la résistance caractéristique aux contraintes de cisaillement $V_{Rk,s,C1}$ qui est indiquée dans le Tableau C7 doit être multipliée par le coefficient suivant							
Facteur de réduction pour les tiges en acier galvanisé à chaud	$\alpha_{v,h-dg,c1}$	[-]	0,57	0,56	0,49	0,56	0,61
Coefficient pour jeu annulaire	α_{gap}	[-]	0,5				

La cheville doit être utilisée avec un allongement à la rupture après rupture A_s égal à au moins 19 %.

Note : Les armatures ne sont pas aptes à résister à des contraintes sismiques

SPIT MULTI-MAX XTREM

Performances

Résistances caractéristiques pour performances sismiques catégorie C1
- Tiges filetées

Annexe C 6

Tableau C8 : Charge sismique de catégorie C2

Dimensions			M12	M16	M20
Contrainte de traction					
Rupture de l'acier					
Acier de classe 4.6	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	34	63	98
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	2,00		
Acier de classe 5.8	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	42	79	123
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Acier de classe 8.8	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	67	126	196
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Acier de classe 10.9	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	84	157	245
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,33		
Acier inoxydable de classe A2-70, A4-70	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	59	110	172
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,87		
Acier inoxydable de classe A4-80	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	67	126	196
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,60		
Acier inoxydable de classe 1.4529	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	59	110	172
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Acier inoxydable de classe 1.4565	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	59	110	172
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,87		
Adhérence caractéristique sollicitations sismiques de catégorie C2 pour une durée de vie utile de 50 ans					
Béton sec, humide, trou inondé	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	1,2	1,4	1,6
Adhérence caractéristique sollicitations sismiques de catégorie C2 pour une durée de vie utile de 100 ans					
Béton sec, humide, trou inondé	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	0,8	1,0	1,0
Coefficient partiel de sécurité – béton sec / humide	γ_{inst}	[-]	1,2		
Coefficient partiel de sécurité – trou inondé	γ_{inst}	[-]	1,4		
Contraintes de cisaillement					
Rupture de l'acier sans bras de levier					
Acier de classe 4.6	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	13	18	28
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,67		
Acier de classe 5.8	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	16	22	35
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,25		
Acier de classe 8.8	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	25	36	56
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,25		
Acier de classe 10.9	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	32	45	70
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50		
Acier inoxydable de classe A2-70, A4-70	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	22	31	49
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,56		
Acier inoxydable de classe A4-80	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	25	36	56
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,33		
Acier inoxydable de classe 1.4529	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	22	31	49
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,25		
Acier inoxydable de classe 1.4565	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	22	31	49
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,56		
Pour les tiges en acier galvanisé à chaud standard, la résistance caractéristique aux contraintes de cisaillement $V_{Rk,s,C1}$ qui est indiquée dans le Tableau C8 doit être multipliée par le coefficient suivant					
Facteur de réduction pour les tiges en acier galvanisé à chaud	$\alpha_{v,h-dg,c2}$	[-]	0,46	0,61	0,61
Coefficient pour jeu annulaire	α_{gap}	[-]	0,5		

Tableau C9 : Déplacement en cas de contrainte de traction et de cisaillement – contraintes sismiques de catégorie C2

Dimensions		M12	M16	M20
$\delta_{N,eq}(DLS)$	[mm]	0,57	0,35	0,85
$\delta_{N,eq}(ULS)$	[mm]	7,62	6,75	7,28
$\delta_{V,eq}(DLS)$	[mm]	5,29	4,12	4,94
$\delta_{V,eq}(ULS)$	[mm]	10,20	9,05	10,99

La cheville doit être utilisée avec un allongement à la rupture après rupture A_s égal à au moins 19 %.

Note : Les armatures ne sont pas aptes à résister à des contraintes sismiques

SPIT MULTI-MAX XTREM

Performances

Résistances caractéristiques pour performances sismiques catégorie C2

Annexe C 7