

## Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès  
CHAMPS-SUR-MARNE  
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tél. : (33) 01 64 68 82 82

Fax : (33) 01 60 05 70 37

## Evaluation Technique Européenne

## ETE-13/0005 du 05/07/2017

### General Part

Nom commercial  
*Trade name*

**SPIT FIX3**

Famille de produit  
*Product family*

**Cheville métallique à expansion par vissage à couple contrôlé, de fixation dans le béton non fissuré: diamètres M8, M10, M12 M16 et M20.**

***Torque-controlled expansion anchor for use in non cracked concrete: sizes M8, M10, M12 M16 et M20***

Titulaire  
*Manufacturer*

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

Usine de fabrication  
*Manufacturing plants*

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

Cette évaluation contient:  
*This Assessment contains*

12 pages incluant 9 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation  
*12 pages including 9 annexes which form an integral part of this assessment*

Base de l'ETE  
*Basis of ETA*

EAD 330232-00-0601, "Ancrages mécaniques dans le béton"  
EAD 330232-00-0601, "Mechanical fasteners for use in concrete"

Cette évaluation remplace:  
*This Assessment replaces*

ETE-13/0005 délivrée le 15/12/2014  
ETA-13/0005 issued at 15/12/2014

**Partie spécifique**

**1 Description technique du produit**

La cheville SPIT FIX3 est une cheville en acier électrozingué. Placée dans un trou fore, elle est fixée par expansion par visage à couple contrôlé.

Voir figure et description du produit en Annexe A.

**2 Définition de l'usage prévu**

Les performances données en section 3 sont valables si la cheville est utilisée en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexes B

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

**3 Performance du produit**

**3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)**

<b>Caractéristique essentielle</b>	<b>Performance</b>
Résistance caractéristique en traction selon ETAG001, Annexe C	Voir Annexe C 1
Résistance caractéristique en cisaillement selon ETAG001, Annexe C	Voir Annexe C 2
Résistance caractéristique en traction selon CEN/TS 1992-4	Voir Annexe C 3
Résistance caractéristique en cisaillement selon CEN/TS 1992-4	Voir Annexe C 4
Déplacements	Voir Annexe C 5

**3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)**

<b>Caractéristique Essentielle</b>	<b>Performance</b>
Reaction au feu	La cheville satisfait aux exigences de la classe A1

**3.3 Hygiene, santé et environnement (BWR 3)**

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales). Afin de respecter les dispositions du Règlement Produits de Construction, ces exigences doivent également être satisfaites lorsque et où elles s'appliquent.

**3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)**

Pour les exigences essentielles de Sécurité d'utilisation les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Resistance mécanique et stabilité sont applicables.

**3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)**

Non applicable.

**3.6 Economie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)**

Non applicable.

**3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)**

Pour l'utilisation durable des ressources naturelles aucune performance a été déterminée pour ce produit.

**3.8 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi**

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'Annexe B1 sont maintenus.

**4 Evaluation et vérification de la constance des performances (EVCP)**

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne<sup>1</sup>, tel que ammendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus	—	1

**5 Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système Evaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP)**

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

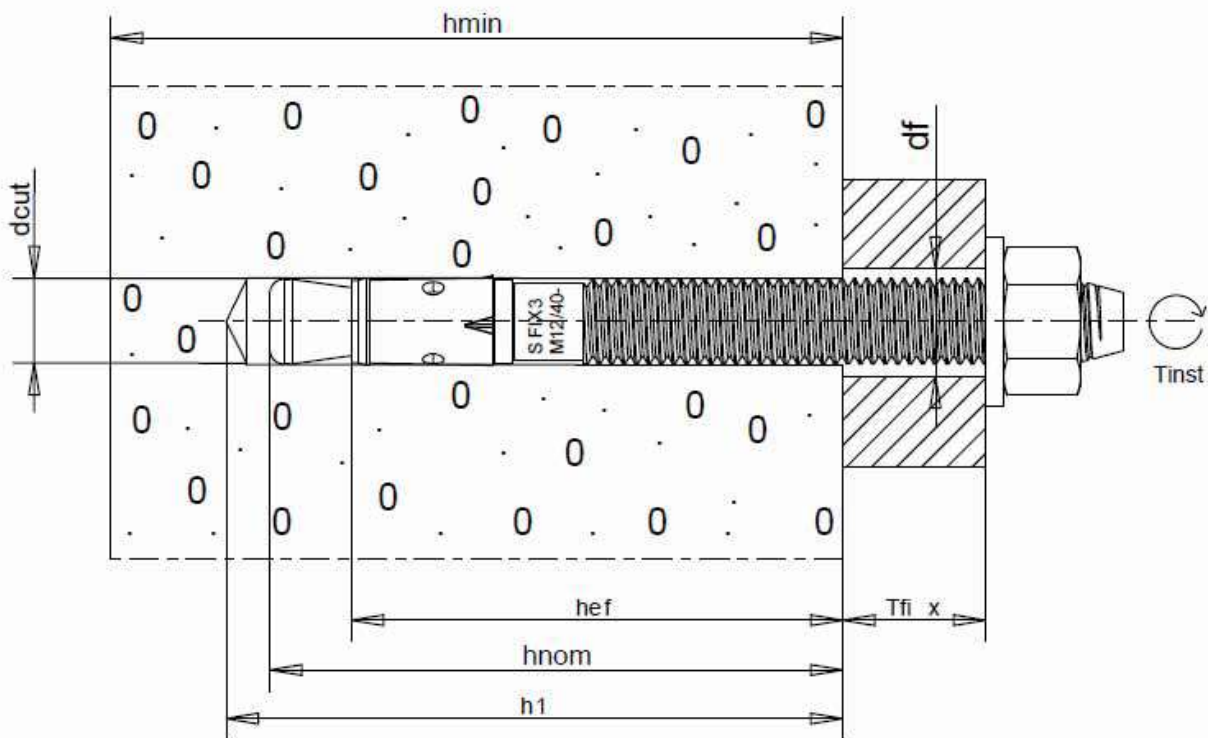
Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 05-07-2017 par  
 Charles Baloche  
 Directeur technique

---

<sup>1</sup> Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

**Cheville assemblée et schéma de la cheville en service**

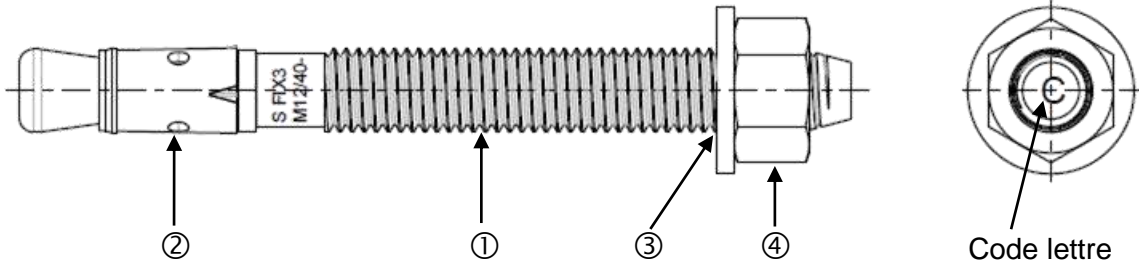


- $h_{ef}$  : profondeur d'ancrage effective
- $h_{nom}$  : profondeur hors-tout d'ancrage de la cheville dans le béton
- $h_1$  : profondeur du trou foré
- $t_{fix}$  : épaisseur de la pièce à fixer

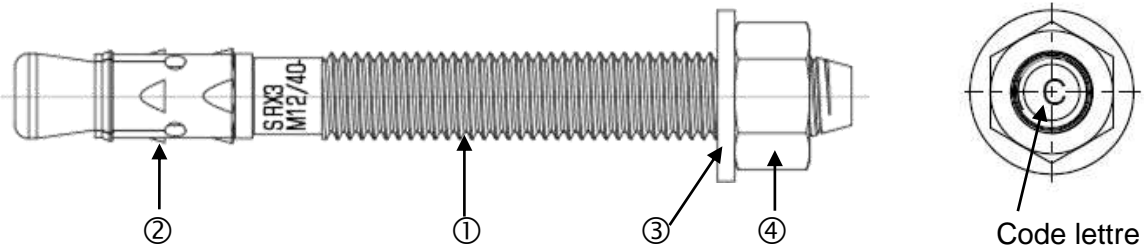
<p><b>Cheville SPIT FIX3 à expansion par vissage à couple contrôlé</b></p>	<p><b>Annexe A1</b></p>
<p><b>Description du produit</b> Conditions d'installation</p>	

**Différentes parties de la cheville:**

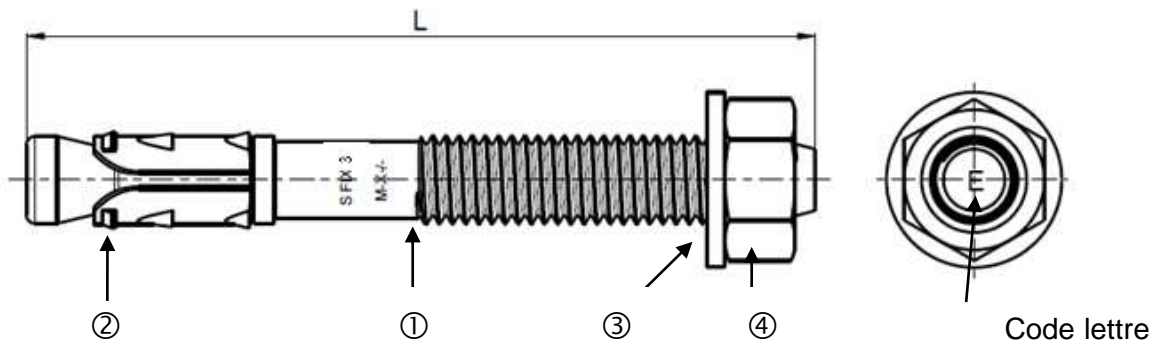
- Version Manchon non fendu (disponible version M8, M10, M12, M16)



- Version Manchon fendu (disponible version M12)



- Version Manchon fendu pour dimension M20



**Marquage : S FIX 3 M12/40-25**

- S : Marque SPIT
- FIX 3 : Désignation de la cheville
- M12 : Diamètre du goujon
- 40-25 : Epaisseur maximum et minimum de pièce à fixer

**Cheville SPIT FIX3 à expansion par vissage à couple contrôlé**

**Description du produit**

Matériaux

**Annexe A2**

**Tableau 1: Matériaux**

Partie	Désignation	Matériau	Protection
①	Goujon	M8, M10, M12, M16 et M20 : Matricé à froid NF A 35-053	NF EN 12 329 Galvanisé $\geq 5 \mu\text{m}$
②	Manchon	Matricé à froid: NF A 35-231	M8-M16 : NF EN 10152 M20 : NF EN 12329 Galvanisé $\geq 5 \mu\text{m}$
③	Rondelle	NF E 25 513	NF EN ISO 4042 Galvanisé $\geq 5 \mu\text{m}$
④	Ecrou 6-pans	Acier classe de résistance 6 ou 8 selon ISO 898-2	

**Tableau 2 : Dimensions des rondelles**

Anchor size		M8	M10	M12	M16	M20	
Taille de rondelle		d1 (mm) inner $\emptyset$	8,4	10,5	13	17	21
Type de rondelle	Etroit (version standard)	d2 (mm) outer $\emptyset$	16	20	24	30	36
	Large	d2 (mm) outer $\emptyset$	18	22	32	40	50
	X-Large	d2 (mm) outer $\emptyset$	22	27	40	50	60

**Cheville SPIT FIX3 à expansion par vissage à couple contrôlé**

**Description du produit**  
Matériaux

**Annexe A2**

## Spécifications pour l'emploi prévu

### Ancrages soumis à:

- Actions statiques ou quasi statiques,

### Matériaux supports:

- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, de classes de résistance C20/25 au minimum à C50/60 au maximum, conformément au document EN 206: 2000-12.
- Béton non fissuré

### Conditions d'emploi (conditions d'environnement):

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche ou avec condensation provisoire

### Conception:

- Les ancrages sont conçus conformément à l'ETAG001 annexe C "Méthode de conception-calcul des ancrages" ou la norme CEN/TS 1992-4-4 "Conception-calcul des éléments de fixations pour béton" sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges devant être ancrées. La position de la cheville est indiquée sur les plans de conception.

### Installation:

- Mise en place de la cheville réalisée par du personnel qualifié, sous le contrôle du responsable technique du chantier.
- Utilisation de la cheville uniquement telle que fournie par le fabricant, sans échange de composants.
- Mise en place de la cheville conformément aux spécifications du fabricant et aux dessins préparés à cette fin, au moyen d'outils appropriés.
- La profondeur d'ancrage effective, les distances aux bords et l'espacement entre chevilles ne sont pas inférieurs aux valeurs spécifiées, absence tolérances négatives.
- En cas de forage abandonné, percage d'un nouveau trou à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou abandonné, ou à une distance plus petite si le trou abandonné est comblé avec du mortier à haute résistance, et aucune charge de cisaillement ou de traction oblique n'est appliquée en direction du trou abandonné.

**Cheville SPIT FIX3 à expansion par vissage à couple contrôlé**

**Emploi prévu**  
Spécifications

**Annexe B1**

**Tableau 3: Données d'installation**

					Profondeur d'ancrage minimale $h_{ef\ min}$					Profondeur d'ancrage maximale $h_{ef\ max}$					
	L (mm)	Code lettre	$d_0$ (mm)	$d_f$ (mm)	$T_{inst}$ (Nm)	$h_{min}$ (mm)	$h_1$ (mm)	$h_{nom}$ (mm)	$h_{ef\ min}$ (mm)	$t_{fix,max}$ (mm)	$h_{min}$ (mm)	$h_1$ (mm)	$h_{nom}$ (mm)	$h_{ef\ max}$ (mm)	$t_{fix,max}$ (mm)
	0		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
M8x55/5	51,9	-	8	9	15	80	50	38	30	5	80	60	48	40	-
M8x70/20-10	66,9	C								20					10
M8x90/40-30	86,9	E								40					30
M8x100/50-40	96,9	F								50					40
M8x115/65-55	111,9	G								65					55
M8x130/80-70	126,9	H								80					70
M8x160/110-100	157,4	J								110					100
M10x65/5	65,9	-	10	12	30	100	60	50	40	5	100	70	60	50	-
M10x75/15-5	75,9	C								15					5
M10x85/25-15	85,9	D								25					15
M10x95/36-26	96,9	E								36					26
M10x110/50-40	110,9	F								50					40
M10x125/65-55	125,9	G								65					55
M10x140/80-70	140,9	I								80					70
M10x160/100-90	161,4	J								100					90
M12x80/5	81,2	-	12	14	50	100	75	62	50	5	130	90	77	65	-
M12x100/25-10	101,2	F								25					10
M12x115/40-25	116,2	G								40					25
M12x125/50-35	126,2	H								50					35
M12x140/65-50	141,2	I								65					50
M12x160/85-70	161,2	J								85					70
M12x180/105-90	181,2	L								105					90
M12x220/145-130	221,7	O	145	130											
M16x100/5	103,9	-	16	18	100	130	95	80	65	5	160	110	95	80	-
M16x125/30-15	128,9	G								30					15
M16x150/55-40	153,9	I								55					40
M16x170/75-60	173,9	K								75					60
M16x185/90-75	189,4	L								90					75
M20x150/10	150	-	20	22	160	-	-	-	-	-	200	130	113	100	10
M20x170/30	170	K								-					30
M20x220/80	220	O								-					80

\* usage restreint aux ancrages d'éléments hyperstatiques.

(0) Longueur totale du goujon (mm)

(1) Diamètre nominal du foret,  $d_{out}$  (mm)

(2) Diamètre trou passage dans l'élément à fixer,  $d_f$  (mm)

(3) Couple de serrage requis,  $T_{inst}$  (Nm)

(4) Epaisseur min. de l'élément en béton,  $h_{min}$  (mm)

(5) Profond. trou foré au pt le plus bas,  $h_1$  (mm)

(6) Profond. min. de mise en œuvre,  $h_{nom}$  (mm)

(7) Profondeur d'ancrage effective,  $h_{ef}$  (mm)

(8) Epaisseur max. de l'élément. à fixer,  $t_{fix,max}$  (mm)

**Tableau 4 : Distances minimales entre axes et à un bord libre**

Béton non fissuré seulement				M8	M10	M12	M16	M20	
Profondeur d'ancrage effective minimale $h_{ef,min}$	Epaisseur de l'élément en béton	$h_{min}$	[mm]	80	100	100	100	130	-
	Distance entre axes minimale	$S_{min}$	[mm]	40	40	50	100	100	-
	Distance à un bord libre minimale	$C_{min}$	[mm]	50	45	65	100	100	-
Profondeur d'ancrage effective maximale $h_{ef,max}$	Epaisseur de l'élément en béton	$h_{min}$	[mm]	80	100	130	160	200	
	Distance entre axes minimale	$S_{min}$	[mm]	45	60	70	90	100	
	Distance à un bord libre minimale	$C_{min}$	[mm]	55	65	70	105	120	

**Cheville SPIT FIX3 à expansion par vissage à couple contrôlé**

**Emploi prévu**  
Données d'installation

**Annexe B2**



**Tableau 5 : Résistances caractéristiques aux charges de traction**  
**Méthode de conception calcul A, ETAG001, Annexe C**

Dimension cheville			M8		M10		M12		M16		M20		
<b>Rupture Acier</b>													
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,8		26,0		42,1		72,7		99,1		
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{2)}$	-	1,50						1,47		1,50		
<b>Rupture par extraction glissement</b>													
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$	[mm]	30 <sup>1)</sup>	40	40	50	50	65	65	80	100		
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p}$	[kN]	7,5	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)		
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mp}^{2)}$	-	1,5 <sup>4)</sup>										
Facteur d'accroissement pour $N_{Rk,p}$	$\psi_c^{5)}$	-	$\psi_c = \left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$										
<b>Rupture par cône de béton and rupture par fendage<sup>6)</sup></b>													
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$	[mm]	30	40	40	50	50	65	65	80	100		
Epaisseur de l'élément en béton	$h_{min}$	[mm]	80	100	80	100	100	100	100	130	200	160	200
Distance entre axes	$s_{cr,N}$	[mm]	90		120		120	150	150	195	195	240	300
	$s_{cr,sp}$	[mm]	250	170	300	230	210	250	200	340	370	330	370
Distance à un bord libre	$c_{cr,N}$	[mm]	45		60		60	75	75	97,5	97,5	120	150
	$c_{cr,sp}$	[mm]	125	85	150	115	105	125	100	170	185	165	185
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{2)}$ $\gamma_{Msp}^{2)}$	-	1,5 <sup>4)</sup>										

- 1) Utilisation restreinte à l'ancrages d'éléments hyperstatiques seulement.
- 2) En absence de réglementation nationale.
- 3) La ruine par extraction glissement n'est pas déterminante.
- 4) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.
- 5) Utiliser les classes de résistance de béton selon EN 206-1, la résistance maximum du béton est limitée à  $f_{ck,cube}=60N/mm^2$ .
- 6) Pour le calcul de la rupture par fendage, prendre la plus petite valeur de  $N_{Rk,p}$  et  $N_{Rk,c}^0$  dans l'équation 5.3 selon l' ETAG001 Annexe C

**Cheville SPIT FIX3 à expansion par vissage à couple contrôlé**

Conception-calcul selon **ETAG001, Annex C**  
 Résistances caractéristiques sous charges de traction

**Annexe C1**

**Tableau 6: Résistances caractéristiques aux charges de cisaillement**  
**Méthode de conception calcul A, ETAG001, Annexe C**

Dimension cheville			M8 <sup>1)</sup>		M10		M12		M16		M20
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$	[mm]	30	40	40	50	50	65	65	80	100
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$	[kN]	10,0		13,7		27,4		36,5		61,0
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{2)}$	-	1,25		1,25		1,25		1,25		1,50
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>											
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[N.m]	24,0		49,0		85,0		200,0		315,7
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{2)}$	-	1,25		1,25		1,25		1,25		1,50

<b>Rupture du béton par effet de levier</b>											
Facteur k	k	-	1,0		1,0		1,0		2,0		2,0
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{2)}$	-	1,50 <sup>3)</sup>								

<b>Rupture du béton en bord de dalle</b>											
Longueur effective de cheville sous charge de cisaillement	$l_f$	[mm]	30	40	40	50	50	65	65	80	100
Diamètre extérieur de la cheville	$d_{nom}$	[mm]	8		10		12		16		20
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{2)}$	-	1,50 <sup>3)</sup>								

- 1) Utilisation restreinte à l'ancrages d'éléments hyperstatiques seulement.
- 2) En absence de réglementation nationale.
- 3) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.
- 4) Facteur k dans l'équation (5.6) de l'ETAG001 Annexe C, § 5.2.3.3.

**Cheville SPIT FIX3 à expansion par vissage à couple contrôlé**

Conception-calcul selon ETAG001, Annex C  
 Résistances caractéristiques sous charges de cisaillement

**Annexe C2**

**Tableau 7 : Résistances caractéristiques aux charges de traction**  
**Méthode de conception calcul A selon CEN/TS 1992-4**

Dimension cheville			M8		M10		M12		M16		M20	
<b>Rupture Acier</b>												
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	(kN)	17,8		26,0		42,1		72,7		99,1	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{(2)}$	-	1,50					1,47		1,50		
<b>Rupture par extraction glissement</b>												
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$	[mm]	30 <sup>1)</sup>	40	40	50	50	65	65	80	100	
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p}$	(kN)	7,5	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mp}^{(2)}$	-	1,5 <sup>4)</sup>									
Facteur d'accroissement pour $N_{Rk,p}$	$\psi_c^{(5)}$	-	$\psi_c = \left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$									
<b>Concrete cone failure and splitting failure<sup>6)</sup></b>												
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$	[mm]	30	40	40	50	50	65	65	80	100	
Epaisseur de l'élément en béton	$h_{min}$	[mm]	80   100	80   100	100	100	100	100	130	130	160	200
Facteur en béton non fissuré	$k_{ucr}$	-	10,1									
Distance entre axes	$s_{cr,N}$	[mm]	90	120	120	150	150	195	195	240	300	
	$s_{cr,sp}$	[mm]	250   170	300   230	210	250	200	340	320	330	370	
Distance à un bord libre	$c_{cr,N}$	[mm]	45	60	60	75	75	97,5	97,5	120	150	
	$c_{cr,sp}$	[mm]	125   85	150   115	105	125	100	170	160	165	185	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{(2)}$ $\gamma_{Msp}^{(2)}$	-	1,5 <sup>4)</sup>									

- 1) Utilisation restreinte à l'ancrages d'éléments hyperstatiques seulement.
- 2) En absence de réglementation nationale.
- 3) La ruine par extraction glissement n'est pas déterminante.
- 4) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.
- 5) Utiliser les classes de résistance de béton selon EN 206-1, la résistance maximum du béton est limitée à  $f_{ck,cube}=60N/mm^2$ .

**Cheville SPIT FIX3 à expansion par vissage à couple contrôlé**

**Conception-calcul (méthode A) selon CEN/TS 1992-4**  
 Résistances caractéristiques sous charges de traction

**Annexe C3**

**Tableau 8: Résistances caractéristiques aux charges de cisaillement**  
**Méthode de conception calcul A selon CEN/TS 1992-4**

Dimension cheville			M8 <sup>1)</sup>		M10		M12		M16		M20
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$	[mm]	30	40	40	50	50	65	65	80	100
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$	[kN]	10,0		13,7		27,4		36,5		61,0
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{2)}$	-	1,25								1,50
Facteur de ductilité	$k_2$	-	1,0								
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>											
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[N.m]	24,0		49,0		85,0		200,0		315,7
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{2)}$	-	1,25								1,50

<b>Rupture du béton par effet de levier</b>											
Facteur $k_3$	$k_3$	-	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{2)}$	-	1,50 <sup>3)</sup>								

<b>Rupture du béton en bord de dalle</b>											
Longueur effective de cheville sous charge de cisaillement	$l_f$	[mm]	30	40	40	50	50	65	65	80	100
Diamètre extérieur de la cheville	$d_{nom}$	[mm]	8		10		12		16		20
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{2)}$	-	1,50 <sup>3)</sup>								

- 1) Utilisation restreinte à l'ancrages d'éléments hyperstatiques seulement.
- 2) En absence de réglementation nationale.
- 3) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

**Cheville SPIT FIX3 à expansion par vissage à couple contrôlé**

Conception-calcul (méthode A) selon **CEN/TS 1992-4**  
 Résistances caractéristiques sous charges de cisaillement

**Annexe C4**

**Tableau 9: Déplacement sous charges de traction**

Dimension cheville			M8 <sup>1)</sup>		M10		M12		M16		M20
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$	[mm]	30	40	40	50	50	65	65	80	100
Effort de traction pour béton C20/25	N	(kN)	3,6	6,1	6,1	8,5	8,5	12,6	12,6	17,2	23,8
Déplacements	$\delta_{N0}$	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,9	0,1	0,2	0,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,1								1,7
Effort de traction pour béton C50/60	N	(kN)	5,5	9,4	9,4	13,2	13,2	19,5	19,5	26,7	36,9
Déplacements	$\delta_{N0}$	[mm]	0,1	0,3	0,2	0,4	0,8	2,4	0,2	0,8	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,9				2,4		1,9		2,1

1) Utilisation restreinte à l'ancrages d'éléments hyperstatiques seulement.

**Tableau 10: Déplacement sous charges de cisaillement**

Dimension cheville			M8 <sup>1)</sup>		M10		M12		M16		M20
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$	[mm]	30	40	40	50	50	65	65	80	100
Effort de cisaillement pour C20/25 à C50/60	V	(kN)	5,0		8,2		12,1		21,7		34,5
Déplacements	$\delta_{V0}$	[mm]	2,1		1,2		1,6		1,7		1,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,2		1,8		2,4		2,5		2,3

1) Utilisation restreinte à l'ancrages d'éléments hyperstatiques seulement.

**Cheville SPIT FIX3 à expansion par vissage à couple contrôlé**

**Conception-Calcul**  
Déplacements

**Annexe C5**