

**INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache, 4. 28033 Madrid (España)
Tel.: (+34) 91 302 0440 www.ietcc.csic.es
gestiondit@ietcc.csic.es dit.ietcc.csic.es

Évaluation Technique Européenne

ETE 18/1108
14/03/2025

Partie générale

Organisme d'évaluation technique qui émet l'Évaluation Technique Européenne: Institut des Sciences de la Construction Eduardo Torroja (IETcc)

Nom commercial du produit de construction :

Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction:

Fabricant:

Sites de fabrication:

La présente Évaluation Technique Européenne contient:

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

Cette ETE remplace l':

Ancrage SLPT

Ancrage à expansion contrôlée fabriqué en acier zingué aux métriques M6, M8, M10, M12, M16 et M20 pour une utilisation dans le béton.

Index - Técnicas Expansivas S.L.
Segador 13
26006 Logroño (La Rioja) España.
Página web: www.indexfix.com

Usine Index 2

18 páginas dont 3 annexes qui forment l'ensemble intégral de cette évaluation.

Document d'Evaluation Européen DEE 330232-01-0601
"Ancrages mécaniques pour une utilisation dans le béton",
éd. Décembre 2019

ETE 18/1108 révision 3 émise le 23/01/2025

Cette Évaluation Technique Européenne est délivrée par l'Organisme d'Évaluation Technique dans sa langue officielle.

Les traductions de cette évaluation technique européenne en d'autres langues correspondent pleinement au document publié à l'origine et sont identifiées comme telles.

La communication de cette Évaluation Technique Européenne, y compris la transmission par voie électronique, sera effectuée dans son intégralité. Toutefois, des reproductions partielles peuvent être faites avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique émetteur. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

PARTIE SPÉCIFIQUE

1. Description technique du produit

L'ancrage Index SLPT pour charges lourdes dans les gammes M6, M8, M10, M12, M16 et M20 est un ancrage en acier zingué. Les ancrages SLPT, SLAT, SLPS, SLAS sont munis d'une tête hexagonale; les ancrages SLPC, SLAC incorporent une tête fraisée et les ancrages SLPE, SLAE sont la version avec goujon fileté et écrou. L'ancrage est installé dans un trou cylindrique pré-percé et fixé par une expansion de couple par contrôlé. Cette fixation se caractérise par la friction entre l'élément d'expansion et le béton.

Les descriptions du produit et de son installation se trouvent à l'annexe A1.

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

2.1 Usage prévu

Cette ETE couvre les fixations destinées à être utilisées dans le béton compacté, armé ou non armé, de poids normal, fissuré ou non fissuré, sans fibres, de classes de résistance allant de C20/25 à C50/60, toutes conformes à la norme EN 206, pour des charges statiques ou quasi-statiques ou sous actions sismiques (catégories C1 et C2) et avec des exigences relatives à l'exposition au feu, soumises à des charges de traction, de cisaillement ou à des charges combinées de traction et de cisaillement.

Les performances décrites dans le paragraphe 3 sont valables seulement si l'ancrage est utilisé conformément aux spécifications et conditions données à l'annexe B1.

2.2 Conditions générales et pertinentes relatives à l'utilisation du produit

Les méthodes d'évaluation incluses ou mentionnées dans le présent DEE ont été élaborées sur la base de la demande du fabricant de prendre en compte une durée de vie de 50 ans de l'élément de fixation pour son utilisation prévue lorsqu'il est installé lors des ouvrages (à condition que l'élément de fixation soit soumis à une installation appropriée). Ces dispositions sont fondées sur l'état actuel de la technique ainsi que sur les connaissances et l'expérience disponibles.

Lors de l'évaluation du produit, l'utilisation prévue par le fabricant sera prise en compte. La durée de vie réelle peut être, dans des conditions normales d'utilisation, considérablement plus longue sans qu'il se produise de dégradation significative affectant les exigences de base des ouvrages.

Les indications fournies concernant la durée de vie du produit de construction ne peuvent être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant du produit ou son représentant, ni par l'EOTA lors de l'élaboration du présent DEE, ni par l'organisme d'évaluation technique délivrant un ETE sur la base du présent DEE, mais sont considérées uniquement comme un moyen d'exprimer la durée de vie économiquement raisonnable attendue du produit.

Cette ETE couvre les fixations pour des installations dans des trous pré-percés dans du béton compacté, armé ou non, de poids normal, sans fibres, 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'utilisation prévue de ce produit conformément aux exigences de base pour les travaux de construction ont été effectués conformément à la norme DEE 330747-00-0601. Les caractéristiques de chaque système doivent correspondre aux valeurs respectives indiquées dans les tableaux suivants de cet ETE, vérifiées par l'IETcc

Voici ci-après les méthodes de vérification, d'évaluation et de valorisation.

3.1 Résistance mécanique et stabilité (RBO 1)

Caractéristique essentielle	Clause pertinente dans le DEE	Performance	Annexe
Résistance à la rupture de l'acier	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, C6
Résistance à la rupture de l'acier avec bras de levier	2.2.8	k_8 [-]	C5, C6
Déplacement sous charges statiques ou quasi statiques.	2.2.10	δ_{N0} , $\delta_{N\infty}$, δ_{V0} , $\delta_{V\infty}$ [mm]	C3, C4, C5, C6
Résistance aux charges sismiques de traction; déplacements.	2.2.11 2.2.12	$N_{Rk,s,C1}$, $N_{Rk,p,C1}$ [kN] $N_{Rk,s,C2}$, $N_{Rk,p,C2}$ [kN], $\delta_{N,C2}$ [mm]	C7, C8
Résistance aux charges sismiques de cisaillement; déplacements.	2.2.13 2.2.14	$V_{Rk,s,C1}$ [kN], $V_{Rk,s,C2}$ [kN], $\delta_{V,C2}$ [mm]	C7, C8
Facteur d'espacement annulaire	2.2.15	α_{gap} [-]	C7, C8

3.2 Sécurité en cas d'incendie (RBO 2)

Caractéristique essentielle	Clause pertinente dans le DEE	Performance	Annexe
Réaction au feu	2.2.16	La fixation remplit les exigences pour la classe A1 selon EN 13501-1	--
Résistance au feu rupture de l'acier, charge de tension	2.2.17	$N^0_{Rk,s,fi}$ [kN]	C9, C10
Résistance au feu rupture de l'extraction de l'acier, charge de tension	2.2.18	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	C9, C10
Résistance au feu rupture de l'acier, charge de cisaillement	2.2.19	$V^0_{Rk,s,fi}$ [kN] $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	C9, C10

3.3 Durabilité

Caractéristique essentielle	Clause pertinente dans le DEE	Performance	Annexe
Durabilité: SLPT, SLPC, SLPE, SLPS	2.2.20	Revêtement de zinc	A2

SLAT, SLAS		Revêtement zinc-nickel	
------------	--	------------------------	--

4. Évaluation et Vérification de la Constance des Performances (EVCP) système appliqué en référence à sa base légale.

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 prévues dans le Document d'Évaluation Européen applicable.

Les données techniques nécessaires pour l'application du système EVCP sont décrites dans le plan de qualité déposé dans le IETcc⁽¹⁾.

Émis à Madrid, le 14 mars 2025

Directeur

Au nom de l'Institut des Sciences de la Construction Eduardo Torroja (IETcc – CSIC)

⁽¹⁾ Le Plan Qualité est une partie confidentielle de l'ETE et n'est soumis qu'à l'organisme de certification notifié impliqué dans l'évaluation et la vérification de la constance des performances

Le produit et les Conditions d'installation

Ancrages SLPT, SLAT, SLPS, SLAS



Ancrages SLPC, SLAC

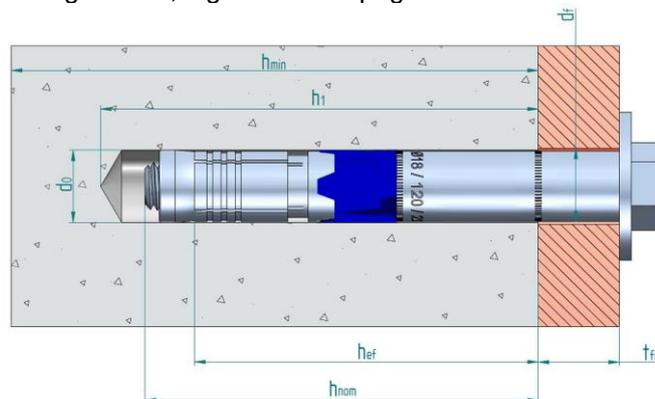


Ancrages SLPE, SLAE

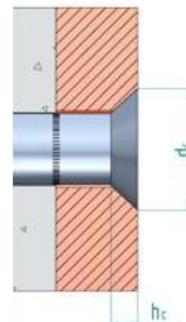


Identificación del anclaje:

- Douille: SLPT / SLAT / SLPS / SLAS / SLPE / SLAE: Diamètre extérieur / Longueur totale / épaisseur maximale à fixer
SLPC / SLAC: "C" Diamètre extérieur / Longueur totale / épaisseur maximale du matériau à fixer
- Insert plastique: nom de l'ancrage "SLP", logo de la compagnie



- d_0 : Diamètre nominal du foret
- d_{tr} : Diamètre du trou dans l'élément à fixer
- h_{ef} : Profondeur effective d'ancrage
- h_1 : Profondeur du trou
- h_{nom} : Profondeur de l'ancrage dans le béton
- h_{min} : Épaisseur minimale du béton
- t_{fix} : Épaisseur de la plaque à fixer



Ancrage SLPT

Description du produit

Conditions d'installation

Annexe A1

Tableau A1: Matériaux

Article	Designation	Matériaux SLPT	Matériaux SLPS	Matériaux SLPC	Matériaux SLPE
1	Boulon	DIN 931 ISO 898-1 classe 8.8. Zingué $\geq 5\mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/Zn/T0		DIN 7991 ISO 898-1 classe 10.9. Zingué $\geq 5\mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/Zn/T0	---
2	Goujon	---	---	---	Goujon fileté classe 8.8 ISO 898-1. Zingué $\geq 5\mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/Zn/T0
3	Écrou	---	---	---	Écrou standard classe 8. Zingué $\geq 5\mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/Zn/T0
4	Rondelle	DIN 9021 o DIN 440. Cincada $\geq 5\mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/Zn/T0		DIN 9021. Zingué $\geq 5\mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/Zn/T0	DIN 9021 ou DIN 440. Zingué $\geq 5\mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/Zn/T0
5	Douille	Acier au carbone. Zingué $\geq 5\mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/Zn/T0			
6	Insert plastique	POM			
7	Expanseur	Acier au carbone. Zingué $\geq 5\mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/Zn/T0			
8	Cône	Acier au carbone traité. Zingué $\geq 5\mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5/Zn/T0			

Item	Designation	Matériaux SLAT	Matériaux SLAS	Matériaux SLAC	Matériaux SLAE
1	Boulon	DIN 931 ISO 898-1 classe 8.8. Zinc nickel $\geq 8\mu\text{m}$, scellé ISO 4042 ZnNi8/An/T2		DIN 7991 ISO 898-1 classe 10.9. Zinc nickel $\geq 8\mu\text{m}$, scellé ISO 4042 ZnNi8/An/T2	---
2	Goujon	---	---	---	Goujon fileté classe 8.8 ISO 898-1. Zinc nickel $\geq 8\mu\text{m}$, scellé ISO 4042 ZnNi8/An/T2
3	Écrou	---	---	---	Écrou standard classe 8. Zinc nickel $\geq 8\mu\text{m}$, scellé ISO 4042 ZnNi8/An/T2
4	Rondelle	DIN 9021 o DIN 440. Zinc níquel $\geq 8\mu\text{m}$, sellado ISO 4042 ZnNi8/An/T2		Rondelle spéciale conique. Zinc nickel $\geq 8\mu\text{m}$, scellé ISO 4042 ZnNi8/An/T2	DIN 9021 ou DIN 440. Zinc nickel $\geq 8\mu\text{m}$, scellé ISO 4042 ZnNi8/An/T2
5	Douille	Acier au carbone. Zinc nickel $\geq 8\mu\text{m}$, scellé ISO 4042 ZnNi8/An/T2			
6	Insert plastique	POM			
7	Expanseur	Acier au carbone. Zinc nickel $\geq 8\mu\text{m}$, scellé ISO 4042 ZnNi8/An/T2			
8	Cône	Acier au carbone traité. Zinc nickel $\geq 8\mu\text{m}$, scellé ISO 4042 ZnNi8/An/T2			

Ancrage SLPT

Description du produit

Matériaux

Annexe A2

Spécifications sur l'usage prévu

Version	Usage prévu	M6 Ø10	M8 Ø12	M10 Ø16	M12 Ø18	M16 Ø24	M20 Ø28
SLPT/SLAT SLPC/SLAC SLPE/SLAE	Charges statiques ou quasi statiques	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Charges sismiques, catégorie C1		✓	✓	✓	✓	✓
	Charges sismiques, catégorie C2		✓	✓	✓	✓	✓
	Résistance à l'exposition au feu	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SLPS/SLAS	Charges statiques ou quasi statiques				✓		
	Charges sismiques, catégorie C1				✓		
	Charges sismiques, catégorie C2				✓		
	Résistance à l'exposition au feu				✓		

Matériau de support:

- Béton de masse ou armé sans fibres de poids normal, selon EN 206-1:2013 + A2:2021.
- Classes de résistance: C20/25 à C50/60 selon EN 206-1:2013 + A2:2021.
- Béton fissuré ou non fissuré

Conditions d'utilisation (conditions ambiantes):

- Plage de températures du matériau de support de la fixation durant la vie de mise en service: de -40°C à +80°C
- • Fixations soumises à des conditions intérieures sèches.

Calcul:

- Les ancrages seront conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté dans les fixations et les ouvrages en béton.
- Les procédés de calcul ainsi que les plans vérifiables seront élaborés en fonction des charges qui vont être fixées. La position de l'ancrage sera indiquée sur les plans de calcul (par exemple, la position de l'ancrage vis à vis des armatures ou des supports, etc.).
- Les ancrages sous actions statiques ou quasi statiques seront calculés selon la Méthode de calcul A conformément à EN 1992-4:2018
- Les ancrages sous actions sismiques seront calculés selon EN 1992-4:2018. Les ancrages doivent être placés à l'extérieur des zones critiques (par exemple, charnières en plastique) de la structure en béton. Les fixations installées indépendamment ou avec lit de mortier ne sont pas autorisées.
- Las fijaciones bajo exposición a fuego serán calculadas según EN 1992-4:2018. Debe asegurarse que no se produzca el desprendimiento local del recubrimiento de hormigón.

Installation:

- Perçage du trou par rotation en mode marteau.
- Installation de l'ancrage effectuée par du personnel dûment qualifié et sous la supervision du responsable technique des travaux.
- En cas de trou avorté : un nouveau trou peut être réalisé à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou avorté, ou à une distance moindre si le trou avorté est rempli de mortier sans retrait, de résistance au moins égale à celle du matériau de support y ≥ 40 N/mm².

Ancrage SLPT

Usage prévu

Spécifications

Annexe B1

Tableau C1: Paramètres d'installation SLPT, SLAT, SLPC, SLAC, SLPE, SLAE

Paramètres d'installation			Performances					
			M6 Ø10	M8 Ø12	M10 Ø16	M12 Ø18	M16 Ø24	M20 Ø28
d ₀	Diamètre nominal du foret:	[mm]	10	12	16	18	24	28
d _f	Diamètre du trou de passage ≤	[mm]	12	14	18	20	26	31
T _{inst}	Couple de serrage nominal:	[Nm]	15	30	50	80	160	240
h _{min}	Épaisseur minimale du béton:	[mm]	100	120	140	170	200	250
h ₁	Profondeur du trou ≥	[mm]	70	85	95	110	130	160
h _{nom}	Profondeur ancrage dans béton	[mm]	59	72	83	97	117	146
h _{ef}	Profondeur effective d'ancrage:	[mm]	50	60	70	85	100	125
t _{fix}	Épaisseur à fixer, DIN 25 ≤ ¹⁾	[mm]	L - 60	L - 75	L - 85	L - 100	L - 120	L - 150
t _{fix}	Épaisseur à fixer, DIN 440 ≤ ¹⁾	[mm]	L - 61	L - 76	L - 86	L - 101	L - 12	L - 151
S _{min}	Distance minimale entre ancrages pour béton non fissuré:	[mm]	60	70	80	100	125	150
		pour c ≥	[mm]	125	150	195	220	255
C _{min}	Distance minimale au bord sur béton non fissuré:	[mm]	50	60	70	80	100	160
		pour s ≥	[mm]	100	120	175	200	220
S _{min}	Distance minimale entre ancrages pour béton fissuré:	[mm]	50	70	70	80	120	120
		para c ≥	[mm]	95	110	145	165	190
C _{min}	Distance minimale au bord sur béton fissuré:	[mm]	50	60	70	80	100	160
		pour s ≥	[mm]	60	70	80	100	125
d _c	Diamètre de la fraise:	[mm]	16.4	20.6	26.8	30.8	38.8	44.8
h _c	Profondeur du fraisage:	[mm]	3.2	4.3	5.4	6.4	7.4	8.4
SW	Clé à tube pour SLPT / SLAT / SLPE / SLAE	[--]	10	13	17	19	24	30
SW	Clé allen pour SLPC / SLAC:	[--]	4	5	6	8	10	12

¹⁾ L = longueur totale de l'ancrage

Tableau C2: Paramètres d'installation SLPS, SLAS

Paramètres d'installation			Performances	
			SLPS	SLAS
			M12 Ø18	
d ₀	Diamètre nominal du foret:	[mm]	18	
d _f	Diamètre du trou de passage ≤	[mm]	20	
T _{inst}	Couple de serrage nominal:	[Nm]	80	40
h _{min}	Épaisseur minimale du béton:	[mm]	125	
h ₁	Profondeur du trou ≥	[mm]	90	
h _{nom}	Profondeur ancrage dans béton	[mm]	78	
h _{ef}	Profondeur effective d'ancrage:	[mm]	68	
t _{fix}	Épaisseur à fixer, DIN 125 ≤ ¹⁾	[mm]	L - 83	
t _{fix}	Épaisseur à fixer, DIN 440 ≤ ¹⁾	[mm]	L - 84	
S _{min}	Distance minimale entre ancrages:	[mm]	205	
C _{min}	Distance minimale au bord:	[mm]	110	
SW	Clé à douille:	[--]	22	

¹⁾ L = longueur totale de l'ancrage

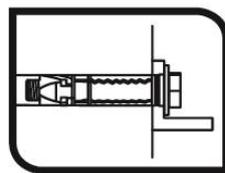
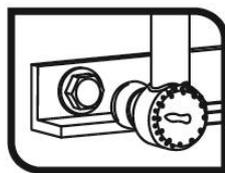
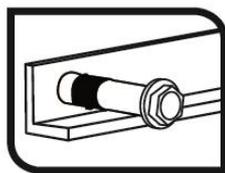
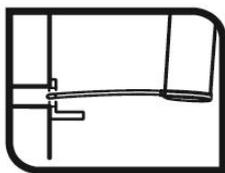
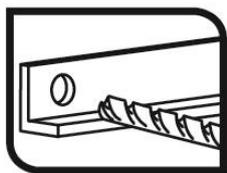
Ancrage SLPT

Performances

Paramètres d'installation

Annexe C1

Procédé d'installation



Ancrage SLPT

Performances

Procédé d'installation

Annexe C2

Tableau C3: Valeurs caractéristiques pour charges de traction méthode de calcul A ancrages SLPT, SLAT, SLPC, SLAC, SLPE, SLAE selon EN 1992-4

Valeurs caractéristiques de résistances sous charges de traction méthode de calcul A			Performances						
			M6 Ø10	M8 Ø12	M10 Ø16	M12 Ø18	M16 Ø24	M20 Ø28	
Résistance à la rupture de l'acier									
$N_{Rk,s}$	Résistance caractéristique :	[kN]	16.1	29.3	46.4	67.4	126.0	196.0	
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]	1.5						
Résistance à la rupture à l'extraction									
$N_{Rk,p,ucr}$	Résistance caractéristique du béton non fissuré C20/25 :	[kN]	15.0	20.0	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$				
$N_{Rk,p,cr}$	Résistance caractéristique du béton fissuré C20/25 :	[kN]	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$						
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	
Ψ_c	Facteur majoration pour $N_{Rk,p}^0$:	C30/37	[-]	1.22	1.22	1.22	1.22	1.08	1.08
		C40/50	[-]	1.41	1.41	1.41	1.41	1.15	1.15
		C50/60	[-]	1.58	1.58	1.58	1.58	1.20	1.20
Résistance à la rupture par cône de béton et fendage									
h_{ef}	Profondeur effective d'ancrage:	[mm]	50	60	70	85	100	125	
$k_{ucr,N}$	Facteur pour béton non fissuré:	[-]	11.0						
$k_{cr,N}$	Facteur pour béton fissuré:	[-]	7.7						
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	
$s_{cr,N}$	Distance pour rupture par cône de béton:	[mm]	$3 \times h_{ef}$						
$s_{cr,N}$	Distance pour rupture par cône de béton:	[mm]	$1.5 \times h_{ef}$						
$N_{Rk,sp}^0$	Résistance caractéristique au fendage du béton:	[kN]	$\min(N_{Rk,p}; N_{Rk,c}^0)$						
$s_{cr,sp}$	Distance pour rupture par fendage du béton:	[mm]	205	245	285	345	410	510	
$s_{cr,sp}$	Distance pour rupture par fendage du béton:	[mm]	105	125	145	175	205	255	

1) En l'absence d'autres réglementations nationales

2) Le mode de rupture à l'extraction n'est pas décisif. $N_{Rk,c}^0$ calculé conformément à EN 1992-4

Tableau C4: Déplacements sous charges de traction ancrages SLPT, SLAT, SLPC, SLAC, SLPE, SLAE

Déplacements sous charges de traction			Performances					
			M6 Ø10	M8 Ø12	M10 Ø16	M12 Ø18	M16 Ø24	M20 Ø28
N	Charge de service de traction dans le béton non fissuré C20/25 à C50/60:	[kN]	7.43	10.24	13.71	18.38	19.52	27.30
δ_{N0}	Déplacement à court terme:	[mm]	1.18	2.02	1.79	1.15	2.46	2.12
$\delta_{N\infty}$	Déplacement à long terme:	[mm]	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68
N	Charge de service de cisaillement dans le béton fissuré C20/25 à C50/60 :	[kN]	5.81	7.62	9.62	12.86	13.65	19.09
δ_{N0}	Déplacement à court terme:	[mm]	1.75	2.69	2.57	3.53	1.76	2.41
$\delta_{N\infty}$	Déplacement à long terme:	[mm]	3.75	4.69	4.57	5.53	3.76	4.41

Ancrage SLPT

Performances

Valeurs caractéristiques pour charges de traction

Annexe C3

Tableau C5: Valeurs caractéristiques pour charges de traction méthode de calcul A ancrages SLPS, SLAS selon EN 1992-4

Valeurs caractéristiques de résistances sous charges de traction méthode de calcul A		Performances		
		M12 Ø18		
Résistance à la rupture de l'acier				
$N_{Rk,s}$	Résistance caractéristique :	[kN]	67.4	
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]	1.5	
Résistance à la rupture à l'extraction				
$N_{Rk,p,ucr}$	Résistance caractéristique du béton non fissuré C20/25 :	[kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ²⁾	
$N_{Rk,p,cr}$	Résistance caractéristique du béton fissuré C20/25 :	[kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ²⁾	
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0	
ψ_c	Facteur majoration pour $N_{Rk,p}$ béton non fissuré:	C30/37	[-]	1.22
		C40/50	[-]	1.41
		C50/60	[-]	1.58
ψ_c	Facteur majoration pour $N_{Rk,p}$ béton fissuré:	C30/37	[-]	1.03
		C40/50	[-]	1.06
		C50/60	[-]	1.08
Résistance à la rupture par cône de béton et fendage				
h_{ef}	Profondeur effective d'ancrage:	[mm]	68	
$k_{ucr,N}$	Facteur pour béton non fissuré:	[-]	11.0	
$k_{cr,N}$	Facteur pour béton fissuré:	[-]	7.7	
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0	
$s_{cr,N}$	Distance pour rupture par cône de béton:	[mm]	3 x h_{ef}	
$c_{cr,N}$		[mm]	1.5 x h_{ef}	
$N_{Rk,sp}^0$	Résistance caractéristique au fendage du béton:	[kN]	$\min(N_{Rk,p}; N_{Rk,c}^0)$	
$s_{cr,sp}$	Distance pour rupture par fendage du béton:	[mm]	440	
$c_{cr,sp}$		[mm]	220	

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

²⁾ Le mode de rupture à l'extraction n'est pas décisif. $N_{Rk,c}^0$ calculé conformément à EN 1992-4

Tableau C6: Déplacements sous charges de traction ancrages SLPS, SLAS

Déplacements sous charges de traction		Performances	
		M12 Ø18	
N	Charge de service de traction dans le béton non fissuré C20/25 à C50/60:	[kN]	13.13
δ_{N0}	Déplacement à court terme:	[mm]	2.75
$\delta_{N\infty}$	Déplacement à long terme:	[mm]	3.45
N	Charge de service de cisaillement dans le béton fissuré C20/25 à C50/60 :	[kN]	9.20
δ_{N0}	Déplacement à court terme:	[mm]	1.97
$\delta_{N\infty}$	Déplacement à long terme:	[mm]	2.67

Ancrage SLPT

Performances

Valeurs caractéristiques pour charges de traction

Annexe C4

Tableau C7: Valeurs caractéristiques pour charges de cisaillement méthode de calcul A ancrages SLPT, SLAT, SLPC, SLAC, SLPE, SLAE selon EN 1992-4

Valeurs caractéristiques de résistances sous charges de cisaillement méthode de calcul A			Performances					
			M6 Ø10	M8 Ø12	M10 Ø16	M12 Ø18	M16 Ø24	M20 Ø28
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de cisaillement								
$V_{Rk,s}^0$	Résistance caractéristique :	[kN]	20.2	33.0	62.2	75.1	111.2	141.7
k_7	Facteur de ductilité:	[-]	1.0					
$M_{Rk,s}^0$	Moment caractéristique à flexion:	[Nm]	12.2	30.0	59.8	104.8	266.4	519.3
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]	1.25					
Résistance à la rupture par écaillage								
k_8	Facteur écaillage:	[-]	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0					
Résistance à la rupture par cône de béton								
l_f	Longueur effective de l'ancrage sous charges de cisaillement:	[mm]	50	60	70	85	100	125
d_{nom}	Diamètre extérieur de l'ancrage:	[mm]	10	12	16	18	24	28
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0					

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

Tableau C8: Déplacements sous charges de cisaillement ancrages SLPT, SLAT, SLPC, SLAC, SLPE, SLAE

Déplacements sous charges de cisaillement			Performances					
			M6 Ø10	M8 Ø12	M10 Ø16	M12 Ø18	M16 Ø24	M20 Ø28
V	Charge de service de cisaillement dans le béton fissuré et non fissuré C20/25 à C50/60:	[kN]	9.62	15.71	29.62	35.76	44.13	56.23
δ_{V0}	Déplacement à court terme:	[mm]	2.15	1.22	1.31	1.72	1.41	1.96
$\delta_{V\infty}$	Déplacement à long terme:	[mm]	3.23	1.83	1.96	2.58	2.11	2.93

Ancrage SLPT	Annexe C5
Performances	
Valeurs caractéristiques pour charges de cisaillement	

Tableau C9: Valeurs caractéristiques pour charges de cisaillement méthode de calcul A ancrages SLPS, SLAS selon EN 1992-4

Valeurs caractéristiques de résistances sous charges de cisaillement méthode de calcul A		Performances	
		M12 Ø18	
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de cisaillement			
$V_{Rk,s}^0$	Résistance caractéristique :	[kN]	74.8
k_7	Facteur de ductilité:	[-]	1.0
$M_{Rk,s}^0$	Moment caractéristique à flexion:	[Nm]	104.8
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]	1.25
Résistance à la rupture de l'acier avec bras de levier			
k_8	Facteur écaillage:	[-]	2.0
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0
Résistance à la rupture par cône de béton			
l_f	Longueur effective de l'ancrage sous charges de cisaillement:	[mm]	68
d_{nom}	Diamètre extérieur de l'ancrage:	[mm]	18
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

Tableau C10: Déplacements sous charges de cisaillement pour ancrages SLPS, SLAS

Déplacements sous charges de cisaillement		Performances	
		M12 Ø18	
V	Charge de service de cisaillement dans le béton fissuré et non fissuré C20/25 à C50/60:	[kN]	35.62
δ_{V0}	Déplacement à court terme:	[mm]	3.56
$\delta_{V\infty}$	Déplacement à long terme:	[mm]	5.33

Ancrage SLPT

Performances

Valeurs caractéristiques pour charges de cisaillement

Annexe C6

Tableau C11: Caractéristiques essentielles pour la catégorie de comportement sismique C1 pour ancrages SLPT, SLAT, SLPC, SLAC, SLPE, SLAE

Caractéristiques essentielles pour la catégorie de comportement sismique C1		Performances						
		M6 Ø10	M8 Ø12	M10 Ø16	M12 Ø18	M16 Ø24	M20 Ø28	
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de traction								
$N_{Rk,s,C1}$	Résistance caractéristique :	[kN]	--	29.3	46.4	67.4	126.0	196.0
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]	--	1.5				
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de cisaillement								
$V_{Rk,s,C1}$	Résistance caractéristique au cisaillement:	[kN]	--	23.1	43.6	45.0	77.9	99.4
α_{gap}	Facteur d'espace annulaire:	[-]	--	0.5				
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]	--	1.5				
Résistance à la rupture par extraction								
$N_{Rk,p,C1}$	Résistance caractéristique à l'extraction :	[kN]	--	13.0	16.2	24.7	31.3	46.3
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	--	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2
Résistance à la rupture par cône de béton								
h_{ef}	Profondeur effective d'ancrage:	[mm]	--	60	70	85	100	125
$S_{cr,N}$	Distance entre ancrages:	[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	1.2	1.2

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

Tableau C12: Caractéristiques essentielles pour la catégorie de comportement sismique C1 pour ancrages SLPS, SLAS

Caractéristiques essentielles pour la catégorie de comportement sismique C1		Performances	
		M12 Ø18	
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de traction			
$N_{Rk,s,C1}$	Résistance caractéristique :	[kN]	67.4
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]	1.5
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de cisaillement			
$V_{Rk,s,C1}$	Résistance caractéristique au cisaillement:	[kN]	44.8
α_{gap}	Facteur d'espace annulaire:	[-]	0.5
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]	1.25
Résistance de l'acier à la rupture par extraction			
$N_{Rk,p,C1}$	Résistance caractéristique à l'extraction :	[kN]	17.6
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0
Résistance à la rupture par cône de béton			
h_{ef}	Profondeur effective d'ancrage:	[mm]	85
$S_{cr,N}$	Distance entre ancrages:	[mm]	3 x h_{ef}
$C_{cr,N}$	Distance au bord:	[mm]	1.5 x h_{ef}
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

Ancrage SLPT	Annexe C7
Performances	
Valeurs caractéristiques des performances sismiques catégorie C1	

Tableau C13 Caractéristiques essentielles pour la catégorie de comportement sismique C2 pour ancrages SLPT, SLAT, SLPC, SLAC, SLPE, SLAE

Caractéristiques essentielles pour la catégorie de comportement sismique C2		Performances						
		M6 Ø10	M8 Ø12	M10 Ø16	M12 Ø18	M16 Ø24	M20 Ø28	
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de traction								
$N_{Rk,s,C2}$	Résistance caractéristique à traction :	[kN]	--	29.3	46.4	67.4	126.0	196.0
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]				1.5		
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de cisaillement								
$V_{Rk,s,C2}$	Résistance caract. au cisaillement:	[kN]	--	16.5	33.8	30.1	55.6	54.7
α_{gap}	Facteur d'espace annulaire:	[-]	--			0.5		
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]	--			1.25		
Résistance de l'acier à la rupture par extraction								
$N_{Rk,p,C2}$	Résistance caract. à l'extraction :	[kN]	--	6.1	12.1	21.4	34.4	40.8
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	--	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2
Résistance à la rupture par cône de béton								
h_{ef}	Profondeur effective d'ancrage:	[mm]	--	60	70	85	100	125
$S_{cr,N}$	Distance entre ancrages:	[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	1.2	1.2
Déplacements								
$\delta_{N,C2} (DLS)$	Déplacement en état limite des dommages:	[mm]	--	4,7	3,4	5,9	4,0	3,9
$\delta_{V,C2} (DLS)$		[mm]	--	16,4	10,9	19,0	11,9	6,1
$\delta_{N,C2} (ULS)$	Déplacement en état limite ultime:	[mm]	--	4,9	5,2	5,8	6,0	10,5
$\delta_{V,C2} (ULS)$		[mm]	--	8,8	9,3	9,4	13,0	9,2

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

Tableau C14: Caractéristiques essentielles pour la catégorie de comportement sismique C2 pour ancrages SLPS, SLAS

Caractéristiques essentielles pour la catégorie de comportement sismique C2		Performances	
		M12 Ø18	
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de traction			
$N_{Rk,s,C2}$	Résistance caractéristique à traction :	[kN]	67.4
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]	1.5
Résistance à la rupture de l'acier sous charges de cisaillement			
$V_{Rk,s,C2}$	Résistance caract. au cisaillement:	[kN]	29.9
α_{gap}	Facteur d'espace annulaire:	[-]	0.5
γ_{Ms}	Coefficient partiel de sécurité: ¹⁾	[-]	1.25
Résistance de l'acier à la rupture par extraction			
$N_{Rk,p,C2}$	Résistance caract. à l'extraction :	[kN]	12.6
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0
Résistance à la rupture par cône de béton			
h_{ef}	Profondeur effective d'ancrage:	[mm]	85
$S_{cr,N}$	Distance entre ancrages:	[mm]	3 x h_{ef}
$C_{cr,N}$	Distance au bord:	[mm]	1.5 x h_{ef}
γ_{inst}	Robustesse:	[-]	1.0
Déplacements			
$\delta_{N,C2} (DLS)$	Déplacement en état limite des dommages:	[mm]	5.9
$\delta_{V,C2} (DLS)$		[mm]	19.0
$\delta_{N,C2} (ULS)$	Déplacement en état limite ultime:	[mm]	5.8
$\delta_{V,C2} (ULS)$		[mm]	9.4

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

Ancrage SLPT	Annexe C8
Performances	
Valeurs caractéristiques des performances sismiques catégorie C2	

Tableau C15: Valeurs de résistance caractéristiques sous exposition au feu pour ancrages SLPT, SLAT, SLPC, SLAC, SLPE, SLAE

Valeurs caractéristiques sous exposition au feu			Performances					
			M6 Ø10	M8 Ø12	M10 Ø16	M12 Ø18	M16 Ø24	M20 Ø28
Résistance de l'acier au feu								
$N_{Rk,s,fi}$	Résistance caractéristique à la traction:	R30 [kN]	0.2	0.4	0.9	1.7	3.1	4.9
		R60 [kN]	0.2	0.3	0.8	1.3	2.4	3.7
		R90 [kN]	0.1	0.3	0.6	1.1	2.0	3.2
		R120 [kN]	0.1	0.2	0.5	0.8	1.6	2.5
$V_{Rk,s,fi}$	Résistance caractéristique au cisaillement :	R30 [kN]	0.2	0.4	0.9	1.7	3.1	4.9
		R60 [kN]	0.2	0.3	0.8	1.3	2.4	3.7
		R90 [kN]	0.1	0.3	0.6	1.1	2.0	3.2
		R120 [kN]	0.1	0.2	0.5	0.8	1.6	2.5
$M^0_{Rk,s,fi}$	Résistance caractéristique à la flexion:	R30 [Nm]	0.2	0.4	1.1	2.6	6.7	13.0
		R60 [Nm]	0.1	0.3	1.0	2.0	5.0	9.7
		R90 [Nm]	0.1	0.3	0.7	1.7	4.3	8.4
		R120 [Nm]	0.1	0.2	0.6	1.3	3.3	6.5
Résistance au feu à l'extraction								
$N_{Rk,p,fi}$	Résistance caractéristique :	R30 a R90 [kN]	3.0	4.8	7.1	11.5	17.2	30.1
		R120 [kN]	2,4	3.8	5.6	9.2	13.8	24.1
Résistance au feu en cône de béton ¹⁾								
$N_{Rk,c,fi}$	Résistance caractéristique :	R30 R60 R90 [kN]	3.0	4.8	7.1	11.5	17.2	30.1
		R120 [kN]	2.4	3.8	5.6	9.2	13.8	24.1
$S_{cr,N,fi}$	Distance entre ancrages:	R30 a R120 [mm]	4 x h_{ef}					
$C_{cr,N,fi}$	Distance au bord	R30 a R120 [mm]	2 x h_{ef}					
$S_{min,fi}$	Distance minimale entre ancrages:	R30 a R120 [mm]	100	120	175	200	220	320
$C_{min,fi}$	Distance minimale au bord:	R30 a R120 [mm]	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$ en cas d'exposition au feu sur plus d'un côté, la distance de l'ancrage au bord doit être ≥ 300 mm et $\geq 2 \times h_{ef}$					
Résistance au feu à l'écaillage								
k_8	Facteur écaillage:	R30 a R120 [-]	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

- 1) En règle générale, la rupture par fendage peut ne pas être prise en compte puisqu'en principe il est question de béton fissuré et armé.
- 2) En absence de réglementation nationale il est recommandé un facteur de sécurité pour résistance au feu $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Ancrage SLPT	Annexe C9
Performances	
Valeurs caractéristiques sous exposition au feu	

Tableau C16: Valeurs de résistance caractéristiques sous exposition au feu pour ancrages SLPS, SLAS

Valeurs caractéristiques sous exposition au feu			Performances	
			M12 Ø18	
Résistance de l'acier au feu				
$N_{Rk,s,fi}$	Résistance caractéristique à la traction:	R30	[kN]	1.7
		R60	[kN]	1.3
		R90	[kN]	1.1
		R120	[kN]	0.8
$V_{Rk,s,fi}$	Résistance caractéristique au cisaillement :	R30	[kN]	1.7
		R60	[kN]	1.3
		R90	[kN]	1.1
		R120	[kN]	0.8
$M^0_{Rk,s,fi}$	Résistance caractéristique à la flexion:	R30	[Nm]	2.6
		R60	[Nm]	2.0
		R90	[Nm]	1.7
		R120	[Nm]	1.3
Résistance au feu à l'extraction				
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia característica:	R30 to R90	[kN]	6.6
		R120	[kN]	5.3
Résistance au feu en cône de béton ¹⁾				
$N_{Rk,c,fi}$	Résistance caractéristique :	R30	[kN]	6.56
		R60		
		R90		
		R120		
$S_{cr,N,fi}$	Distance entre ancrages:	R30 to R120	[mm]	$4 \times h_{ef}$
$C_{cr,N,fi}$	Distance au bord	R30 to R120	[mm]	$2 \times h_{ef}$
$S_{min,fi}$	Distance minimale entre ancrages:	R30 to R120	[mm]	205
$C_{min,fi}$	Distance minimale au bord:	R30 to R120	[mm]	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$; en cas d'exposition au feu sur plus d'un côté, la distance de l'ancrage au bord doit être ≥ 300 mm et $\geq 2 \times h_{ef}$
Résistance au feu à l'écaillage				
k_8	Facteur écaillage:	R30 to R120	[-]	2.0

1) En règle générale, la rupture par fendage peut ne pas être prise en compte puisqu'en principe il est question de béton fissuré et armé

2) En l'absence de réglementation nationale il est recommandé un facteur de sécurité pour résistance au feu $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Ancrage SLPT

Performances

Valeurs caractéristiques sous exposition au feu

**Annexe
C10**