

STAHLFIX

VESF 1

PURE VINYLESTER

SANS STYRÈNE

New ETA - 5/2013

SCELLEMENT
CHIMIQUE

PROFESSIONNEL



Sogiva Liban Engineering SAL
13
0679-CPD-0945
Stahlfix VESF1
ETA-13/0575
ETAG 01-05 Option 1
M12 - M16 threaded bars
For Use in Cracked Concrete



Sogiva Liban Engineering SAL
13
0679-CPD-0945
Stahlfix VESF1
ETAG 01-01 TR 023
Post-Installed
Rebar Ø 8 to 16mm



Nouvelle génération de mortier chimique pour scellement de fers à béton et tiges filetées

Table de matières:

Présentation générale	Page 2
Applications	Page 3,4,5,6
Produits en général	Page 7
Guide d'utilisation	Page 8
Stahlfix pure vinylester sans styrène (VESF1)	
Informations sur le produit	Page 9
Avantages & Agréments	Page 9
Temps de manipulation et de prise	Page 9
Caractéristiques physiques	Page 9
Résistances de calcul pour tiges filetés	Page 10
Résistances de calcul pour fers à béton	Page 10
Conception en général	Page 11
Conception - théorie de chevillage	Page 12 à 16
Conception - théorie d'armatures rapportées	Page 17 à 23
Ce que vous devez savoir	
- Nettoyage de trous	Page 24
- Influence de la température et du feu	Page 24 à 30
- Séisme	Page 31
- Hygiène et sécurité	Page 32
- Recommandations	Page 32
- Tenue aux produits chimiques	Page 33
- Composantes organiques volatiles	Page 33
Accessoires	Page 34 - 35
Equipements de test	Page 35

Scellement Chimique : Présentation

Les chevilles chimiques ont été utilisées depuis 1950 à travers le monde.

Contrairement aux «chevilles à expansion mécanique», le scellement chimique, résine époxy, a le pouvoir de répartir la charge sur toute la surface de fixation ce qui se traduit par des capacités de chargement très élevées.

Le scellement chimique est conseillé pour toutes les sortes de matériaux de support : béton, béton armé, pierre reconstituée, brique pleine, brique creuse, marbre, ou autre et peut être utilisé dans les différents milieux et à des températures variables.

Il a également la capacité de protéger les tiges ou les fers à béton. La résine est imperméable à l'eau, au gel et aux produits chimiques prolongeant ainsi la durée de vie des matériaux.

Le produit est conforme à la réglementation européenne et internationale.

Scellement Chimique : Fonctionnement

Le produit est contenu dans 2 cartouches remplies de 2 composants différents et équipées d'un embout de mélange. Les cartouches sont placées dans un pistolet et sous l'effet de la pression les 2 composants se mélangent lors de leur passage dans un mélangeur.

Après contrôle visuel du mélange, la résine est injectée dans le forage pratiqué dans le support et nettoyé auparavant. Le fer à béton ou la tige filetée est introduit dans le forage rempli aux 2/3 de résine en lui imprimant un effet de vissage. L'ancrage peut être mis en charge après le temps de prise conseillé en fonction de la température ambiante (voir les avis techniques de chaque produit). Une fois sèche la résine est non toxique et sans contamination pour l'eau.



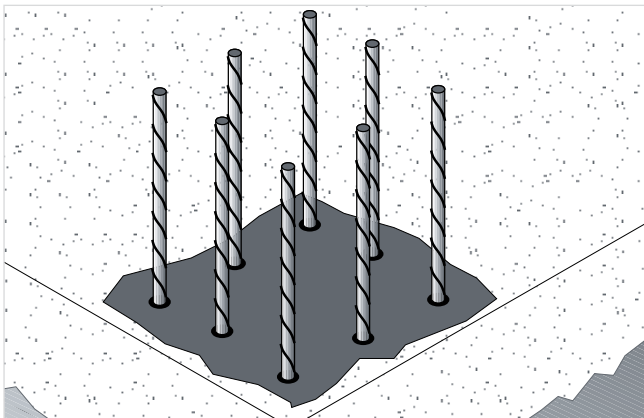
Applications

- La solution pour toute fixation difficile
- Remplace les systèmes de fixation traditionnelle
- Convient particulièrement pour des fixations de charges lourdes
- Longue durée de vie et plus solide que les matériaux de construction
- Permet un scellement sans contrainte dans le béton, les matériaux pleins (briques, pierres naturelles, pierres calcaires,...) et les matériaux creux (blocs-treillis, briques perforées,...)
- Apporte une solution au cas où les systèmes traditionnels d'ancrage ne sont pas ou sont difficilement applicables: murs poudreux ou granuleux, murs de composition différente, sommet d'un angle, ...
- Résiste aux vibrations à la rouille et au gel

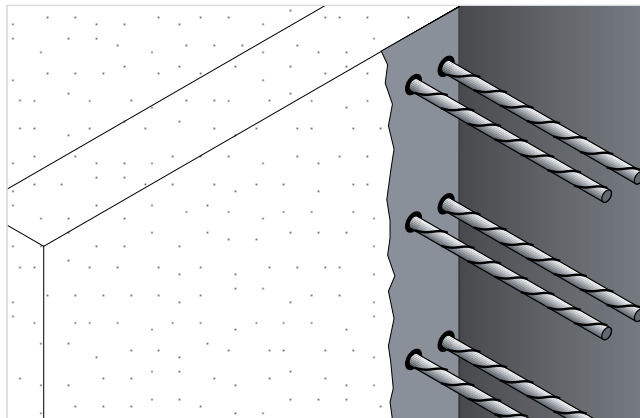
- Fers à béton
- Tiges filetés
- Chevilles
- Pergolas, auvents, vérandas
- Portes de garage
- Clôtures, grillages
- Terrasses, balcons
- Stores de protection solaire
- Antennes paraboliques
- Armoires de cuisine ou murales
- Sanitaires, WC, baignoires
- Rampes, balustrades
- Escaliers
- Portes de sécurité, portes d'entrée
- Tuyaux, poteaux
- Air conditionné
- Conduits pour câbles
- Eclairage
- Colonnes, arceaux
- Boîtes aux lettres
- Signalisation
- Construction de routes
- Piscines
- Boilers, radiateurs



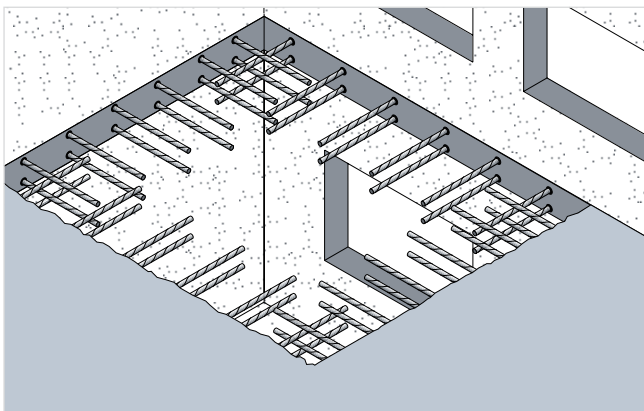
Exemples d'utilisation - 1



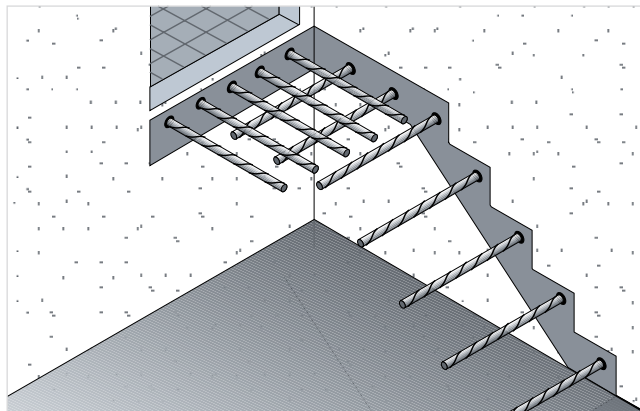
Ancrage d'appoint dans une plaque de fondation existante.



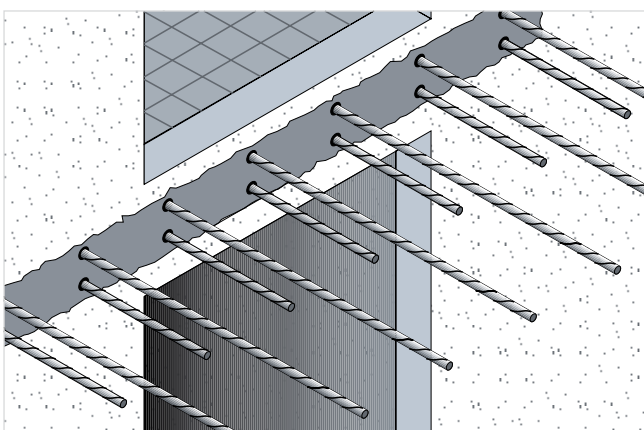
Raccordements de nouvelles plaques murales sur béton, p.ex. lors d'agrandissement de bâtiments.



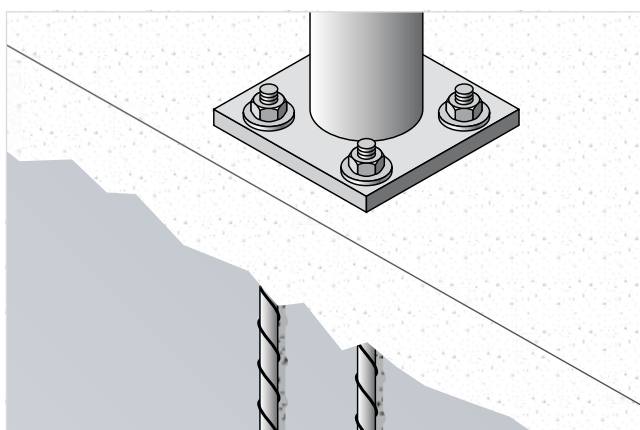
Ancrage de l'armature d'appui obstruant les ouvertures pratiquées dans plafond.



Ancrage d'un palier d'escalier.

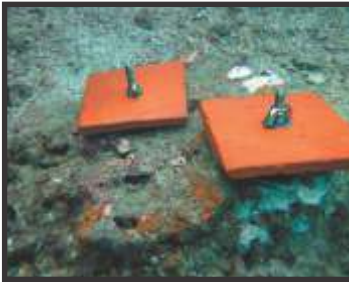
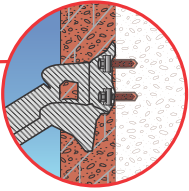
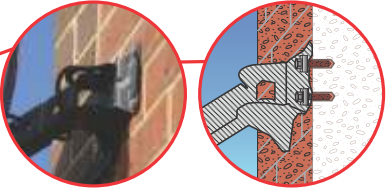


Raccordement d'une dalle en console à un plafond.



Solution spéciale avec acier à béton S if-Inox[®] en acier inoxydable 1.4429 pour ancrages à l'extérieur, p.ex. parois antibruit, etc.

Exemples d'utilisation - 2



Exemples d'utilisation - 3

Bords du pont



Chape statique



Fixation murale



Barres oubliées



Murs de soutènement



Renforcement



Parois moulées



Connection de dalle



Escaliers



Renforcement du joint



Encorbellement / balcons



Fixations des conduites



Tunnels



Plaques de base

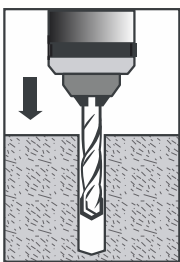


Barrières



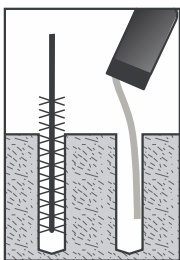
Guide d'Installation

Matériaux Pleins



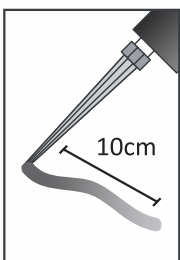
1

Forer au marteau perforateur électro-pneumatique perpendiculairement au support.



2

Souffler les poussières de forage par 3 coups de soufflette, ou aspirer à l'aide d'un aspirateur approprié. (x3) Brosser le forage à l'aide d'un écouvillon adapté par va-et-vient. (x3) Enlever les poussières par 3 coups de soufflette ou par aspiration. (x3)



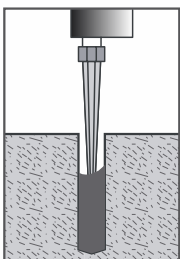
3

ATTENTION!

Visser un embout mélangeur sur la cartouche. Faire un essai d'extrusion à vue pour éliminer le produit non mélangé. Ne jamais injecter un mortier insuffisamment mélangé.

4

Injecter en commençant au fond du forage et en retirant progressivement l'embout. Pour arrêter l'injection, libérer la pression en poussant la détente.



5

Le fer à béton ou la tige filetée est introduit manuellement dans le forage injecté en lui imprimant un mouvement de vissage pour assurer un enrobage complet de résine. Pour les forages profonds, on pourra accompagner le mouvement d'enfoncement par une légère frappe au marteau.

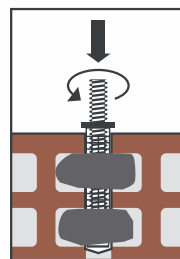
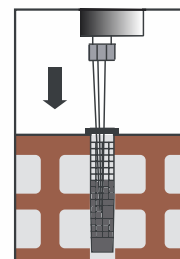
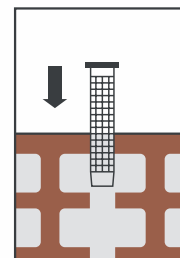
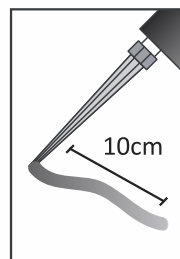
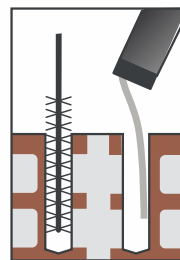
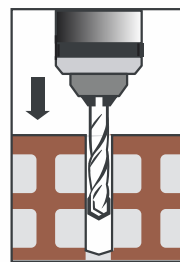


6

Le fer à béton ou la tige filetée doit rester immobile durant la durée de prise, en fonction de la température. Les armatures scellées ne devront en aucun cas être sollicitées avant durcissement complet.



Matériaux Creux



Revue des produits Stahlfix

Époxy acrylate (EA)

La résine époxy acrylate est un puissant système de fixation chimique à deux composants et à prise rapide. Ce produit est basé sur une résine époxy acrylate modifiée. Applicable en une seule action, cette résine permet une excellente fixation pour des applications dans des environnements corrosifs.

Convient aux:



Br / Cr / Be / Pi / Ma

Époxy acrylate, sans styrène (EASF) & Tropical & Arctic

La résine époxy acrylate sans styrène à faible odeur est un puissant système de fixation chimique à deux composants et à prise rapide. Ce produit est basé sur une résine époxy acrylate modifiée.

EASF Tropical : Utilisable à températures élevées jusqu'à 45°C

EASF Arctic : Utilisable à basses températures jusqu'à -18°C

Convient aux:



Br / Cr / Be / Pi / Ma / Fe / Mi

Vinylester sans styrène (VESF1)

La résine au vinylester à faible odeur est un puissant système de fixation chimique à deux composants et à prise rapide. Ce produit est basé sur une résine au vinylester insaturée avec une réactivité élevée. Cette résine permet une fixation professionnelle forte et chimiquement résistante.

Convient aux:

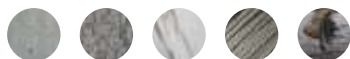


Br / Cr / Be / Pi / Ma / Fe / Mi

Époxy pure (PE21)

La résine époxy pure est un puissant système de fixation chimique à deux composants. Applicable en une seule action, cette résine pour usages divers permet une fixation professionnelle forte et chimiquement résistante.

Convient aux:



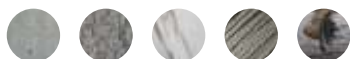
Be / Pi / Ma / Fe / Mi

Capsules à frapper (HC)

Les capsules de verre sont conçues spécifiquement pour des applications dans le béton. La capsule de verre est placée dans le trou et la tige d'ancrage est entraînée par le martelage manuel brisant ainsi la capsule et fixant la tige.

Convient aux:

Be / Pi / Ma / Re / Mi



Légende :

Be = Béton / **Br** = Brique / **Cr** = Mat. Creux / **Pi** = pierre naturelle / **Ma** = Marbre / **Fe** = Fers à béton / **Mi** = Milieu humide



Stahlfix vinylester sans styène

Informations produit

La résine pure vinylester de Stahlfix (**VESF**) à faible odeur est un puissant système de fixation chimique à deux composants et à prise rapide. Ce produit est basé sur une résine au vinylester insaturée en monomères d'ester méthacrylique avec une réactivité élevée. Applicable en une seule action, cette résine pour usages divers permet une fixation forte et chimiquement résistante.

Avantages

- ✓ Agrément Technique Européen ETA.
- ✓ Charges lourdes et critiques (applications au plafond).
- ✓ Excellente résistance chimique.
- ✓ Excellente longévité.
- **Durée de vie de la fixation: 50 ans garantie.**
- Convient aux applications sous l'eau.
- **Recommandé pour fers à béton.**
- **Béton fissuré et non fissuré.**
- **F240.**

Agréments



INSTYTUT
TECHNIKI
BUDOWLANEJ
ITB-0974/W

Imperial College
London
Consultants
SPO/ICON-RT-09-
07 VER 4



riques	Creux	éton	Pierre	Marbre	Fers à béton	Damp
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



disponible : 400ml



LEED TESTED

Temps de manipulation et de prise

Température du matériau support (°C)	35	25	15	5	-5	-10**
Temps de manipulation (min.)	3	5	9	20	40	50
Temps de prise (min.)	20	30	60	90	180	240

**La température de la résine doit être au moins 20°C

Charges pour données de pose standards - Tiges filetées et fers à béton

Ø (mm)	Classe d'acier 5.8 / Béton, (C20/25)									Données standards			
	Résistances Caractéristiques (kN)		Résistances de Calculs (kN)		Charges Recommandées (kN)		Distances aux Bords Caractéristiques (mm)		Entr'axes Caractéristiques (mm)	Ø perçage dans le béton (mm)	Ø perçage dispositif de montage (mm)	Profondeur d'implantation (mm)	Couple de serrage recommandé (Nm)
	Traction (N)	Cisaillement (V)	Traction (N)	Cisaillement (V)	Traction (N)	Cisaillement (V)	Traction (C)	Cisaillement (C)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Nm)
8	19.0	9.5	12.7	7.6	9.1	5.4	80	100	160	10	9	80	11
10	30.2	15.1	19.3	12.1	13.8	8.6	90	130	180	12	11	90	22
12	43.8	21.9	27.2	17.5	19.4	12.5	110	150	220	14	13	110	38
16	81.0	40.8	37.5	32.7	26.8	23.3	125	170	250	18	17	125	95
20	126.0	63.7	50.0	51.0	35.7	36.4	170	190	340	24	22	170	170
24	157.5	91.8	62.5	73.4	44.6	52.4	210	240	420	28	26	210	260
30	183.0	207.1	72.6	166.1	51.9	118.6	280	350	560	35	33	280	480

Caractéristiques physiques maximales

	N/mm ²	Méthode de test	Stockage/durabilité	IMPORTANT
Résistance à la compression	29.47	(EN ISO 604) / (ASTM 695)	Mise en stock dans un endroit sec entre 5°C et 25°C. Ne pas exposer le produit à l'influence directe de la lumière solaire. Le stockage à des températures supérieures réduit la longévité du produit. La vie du produit est de 18 mois à partir de la date de fabrication.	Les informations et indications fournies par la présente sont basées sur notre propre expérience, nos recherches et tests et nous garantissons leur fiabilité et leur exactitude. Cependant, la société Sogiva ne pouvant connaître ni toutes les variétés d'usage ou ses produits pourraient être appliqués ni les méthodes d'application réalisées, celle-ci n'est pas à même de garantir à 100% le résultat et la performance de ses produits. C'est à l'utilisateur d'assumer l'entière responsabilité quant à l'utilisation du produit. Veuillez contacter notre Département Technique pour toute information complémentaire.
Rigidité en flexion	3852	(EN ISO 178) / (ASTM 795)		
Module de flexion	13.84	"		
Résistance à la rupture par traction	10560	(EN ISO 527) / (ASTM 638)		
Module d'élasticité	6860.33	"		



Stahlfix vinylester sans styrène

Résistances de calcul pour tiges filetées et fers à béton (sans influence de distances aux bords et entraxes)
Classe de résistance du béton: C20/25 (Selon Eurocode 2 : Sur Cylindre 20N/mm² Sur Cube : 25N/mm²).

Classe d'acier 5.8 (Tiges filetées acier ou inox)

Ø Tige d'ancrage (mm)	Ø perçage (mm)	Résistance de calcul (N_{rd}) (Traction) *																		défaillance (mm)	Résistance de calcul (kN)			
		(kN)																						
8	10	12.7																		71	12.7			
10	12		19.3	20.1																=	rupture de l'acier	94	20.1	
12	14				27.2	29.2																118	29.2	
16	18					36.0	39.0	41.9	44.9	47.9	50.9	53.9	54.4									182	54.4	
Profondeur (mm)		80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	220	240	260	280	300	350				
20	24	50.0	52.9	55.9	58.8	64.7	70.6	76.5	82.3	84.9													289	84.9
24	28				59.3	65.2	71.1	77.1	83.0	88.9	103.7	118.5	122.4										413	122.4
30	40								72.6	77.8	90.7	103.7	116.6	129.6	142.6	155.5	181.5	207.4	233.3	259.2			1076	278.9
Profondeur (mm)		170	180	190	200	220	240	260	280	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000				

Fer à béton : Limite d'élasticité $f_{yk} = 500N/mm^2$

Diamètre (mm)	Ø perçage (mm)	Résistance de calcul (N_{rd}) (Traction) *																		défaillance (mm)	Résistance de calcul (kN)				
		(kN)																							
8	12	14.2	17.8	21.4	21.9															123	21.9				
10	14		21.5	25.8	30.0	34.1														=	rupture de l'acier	159	34.1		
12	16			29.7	34.7	39.6	44.6	49.2														199	49.2		
14	18				38.6	44.1	49.6	55.2	60.7	66.2	66.9											243	66.9		
16	22					47.9	53.9	59.9	65.9	71.9	77.9	83.9	87.4									292	87.4		
Profondeur (mm)		80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	450	500					
20	28	58.8	66.2	73.5	80.9	88.2	102.9	117.6	132.3	136.6												465	136.6		
25	32			77.2	84.9	92.6	108.0	123.5	138.9	154.4	169.8	185.2	213.4									691	213.4		
32	40				82.9	96.8	110.6	124.4	138.2	152.1	165.9	193.5	221.2	248.8	276.5	304.1	331.8	349.7					1265	349.7	
40	50						125.7	141.4	157.1	172.8	188.5	219.9	251.4	282.8	314.2	345.6	377.0	408.5	439.9					1739	546.3
Profondeur (mm)		200	225	250	275	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400					

Résistances caractéristiques (V_{rk}) et de calcul (V_{rd}) pour différentes classes de tiges filetées et fers à béton

Ø Tige d'ancrage (mm)	Classe d'acier 5.8		Classe d'acier 8.8		Classe d'acier 10.9		Classe d'acier A4-70		Classe d'acier A4-80		Fers à béton Ø (mm)	Bst 500	
	V_{rk} (kN)	V_{rd} (kN)	V_{rk} (kN)	V_{rd} (kN)	V_{rk} (kN)	V_{rd} (kN)	V_{rk} (kN)	V_{rd} (kN)	V_{rk} (kN)	V_{rd} (kN)		V_{rk} (kN)	V_{rd} (kN)
M8	9.5	7.6	14.6	11.7	19.0	15.2	12.8	8.2	14.6	9.4	8	16.6	11.1
M10	15.1	12.1	23.2	18.6	30.2	24.1	20.3	13.0	23.2	14.9	10	25.9	17.3
M12	21.9	17.5	33.7	27.0	43.8	35.1	29.5	18.9	33.7	21.6	12	37.3	24.9
M16	40.8	32.7	62.8	50.2	81.6	65.3	55.0	32.5	62.8	40.3	14	50.8	33.9
M20	63.7	51.0	98.0	78.4	127.4	101.9	85.8	55.0	98.0	62.8	16	66.4	44.3
M24	91.8	73.4	141.2	113.0	183.6	146.8	123.6	79.2	141.2	90.5	20	103.9	69.3
M30	207.1	166.1	207.6	166.1	269.9	215.9	129.8	64.9	207.6	103.8	25	162.0	108.0
											32	265.1	176.7
											40	414.6	276.4

Conception

Concept de dimensionnement pour l'ancrage d'armatures (fers à béton) et tiges filetées

1. Note: Il appartient au Maître d'ouvrage ou au BET de vérifier que l'ouvrage support est apte à reprendre les charges apportées par les ancrages et comporte les dispositions éventuelles à leur transfert. L'entreprise de pose se doit de respecter la conformité en terme d'implantation telle que définie par les plans d'exécution. Sogiva décline toute responsabilité en cas de dommages dus au

non respect du mode d'emploi, à un sous-dimensionnement de la liaison par le client, à l'insuffisance de la capacité de charge du matériaux de base, à des erreurs d'application ainsi qu'à tout autre élément inconnu du fabricant.

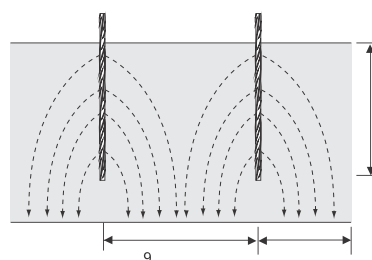
*Les essais sur sites peuvent être réalisés par Sogiva.

2. Introduction

Selon les normes européennes en vigueur il y a 2 théories de dimensionnement :

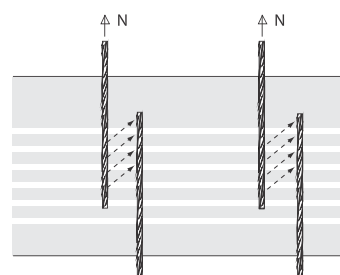
1. Dimensionnement comme une cheville (théorie de chevillage)

Dans du béton non armé, la force de traction axiale est reprise dans le béton par l'intermédiaire de la barre ancrée. La force transmissible est fonction des dimensions du cône d'arrachement du béton, lesquelles dépendent elles-mêmes de la longueur d'ancrage, de l'entraxe et de la distance au bord.



2. Dimensionnement comme un ancrage de fers à béton (théorie d'armatures rapportées)

Dans du béton armé la distance au bord et l'entraxe ne sont pas prépondérants car la force de traction axiale de armatures est transmise aux barres porteuses incorporées dans le béton par biais de l'adhérence du béton entre elles.

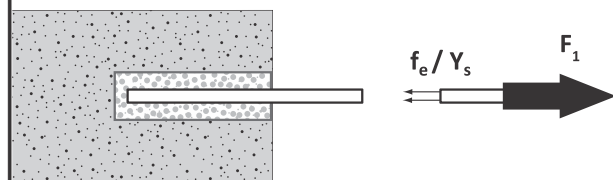


A. Théorie de chevillage - 1

A-1 Domaine d'application:

- Béton non armé.
- **Béton armé "où on n'a pas idée de l'emplacement et des diamètres des fers à béton"**
- Pierres naturelles / Briques pleines / Marbre / Bois
- Fers à béton / chevilles / tiges filetées

A-2 Modes de rupture:



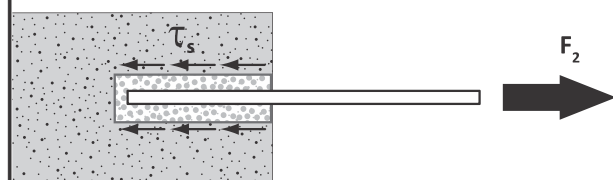
1) Rupture de l'acier

Rupture par traction de l'acier

L'équilibre de la barre s'écrit:

$$F_1 = [\pi \cdot \Phi^2 / 4] \cdot f_e / Y_s \quad Y_s = \text{facteur de sécurité}$$

* Ancrage parfait



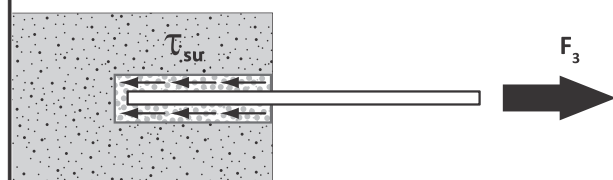
2) Glissement béton-résine

Glissement relatif de la résine par rapport au béton.

Equation d'équilibre :

$$F_2 = \pi \cdot \Phi_{\text{résine}} \cdot L \cdot \tau_{\text{s résine-béton}}$$

* Longueur d'ancrage \leq longueur d'ancrage "parfait" et qualité de béton $<$ C20/25



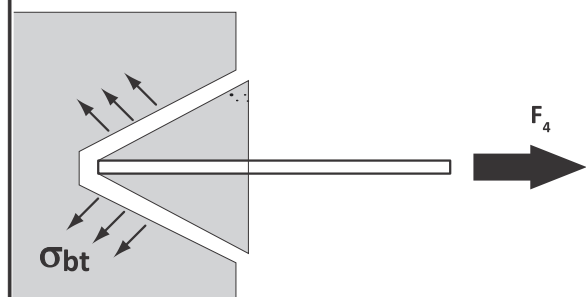
3) Glissement béton-résine

Glissement relatif de l'acier par rapport au béton.

Equation d'équilibre :

$$F_3 = \pi \cdot \Phi_{\text{acier}} \cdot L \cdot \tau_{\text{su acier-résine}}$$

* Longueur d'ancrage \leq longueur d'ancrage "parfait" et qualité de béton $>$ C20/25



4) Rupture du cône de béton

Destruction du béton par arrachement d'un cône de béton

Equation d'équilibre :

$$F_4 = \text{surface du cône} \times \text{projection horizontale de } \sigma_{bt}$$

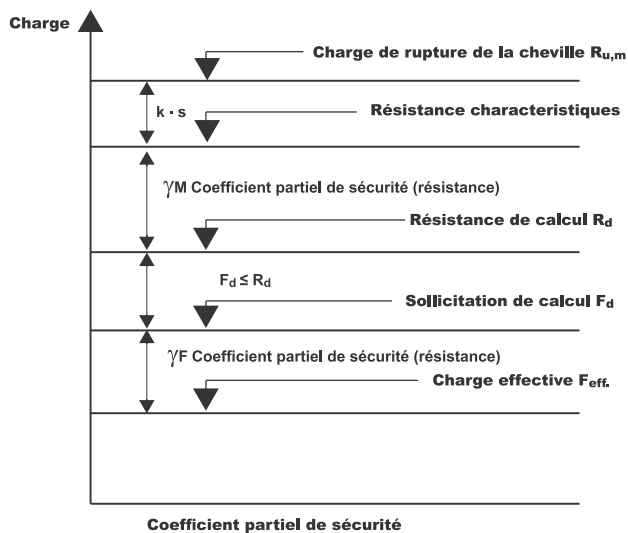
Remarque : Surface d'un cône à 45° de rayon $R = 2^{1/2} \cdot \pi \cdot R^2$

* Qualité de béton $<$ C20/25 et Longueur d'ancrage \leq longueur d'ancrage "parfait"

* **Domaine de rupture déterminant**

Théorie de chevillage - 2

A - 3 Concept de sécurité selon Eurocode



• Résistance caractéristique du béton / cônes de béton = essais

• Résistance caractéristique de l'acier

$$N_{Rk,s} = A_s \cdot f_u \text{ (traction)}$$

$$V_{Rk,s} = 0,5 \cdot A_s \cdot f_u \text{ (cisaillement)}$$

• $R_d = \frac{R_k}{\gamma_M}$ = résistance de calcul

γ_M = facteurs de sécurité (selon eurocode 2 chap 7)

A - 4 Dimensionnement

Les fiches détaillées par type d'époxy nous donnent les valeurs de résistance de calcul N_{rd} (Traction) et V_{rd} (cisaillement) ainsi que les facteurs de réduction pour des distances insuffisantes aux bords et entraxes.

Facteurs de réduction : Entraxes et distances aux bords

Facteur de réduction entraxe f_A							Facteur de réduction distance aux bords f_R																
Charge axiale / charge de cisaillement							Charge axiale f_{RN}						Charges de cisaillement f_{RV}										
Entraxes	Ø Tige fileté / Fer à béton (mm)						Distances aux bords (mm)	Ø Tige fileté / Fer à béton (mm)															
	8	10	12	16	20	24		30	8	10	12	16	20	24	30	8	10	12	16	20	24	30	
40	0.64						40	0.64							0.25								
50	0.67	0.63					50	0.73	0.63						0.44	0.30							
60	0.70	0.65	0.63				60	0.82	0.70	0.63					0.63	0.48	0.30						
70	0.73	0.68	0.64				70	0.90	0.77	0.68					0.81	0.65	0.44						
80	0.76	0.70	0.66	0.63			80	1.00	0.84	0.74	0.63				1.00	0.83	0.58	0.40					
90	0.79	0.73	0.68	0.64			90		0.91	0.80	0.67				1.00	0.72	0.53						
100	0.82	0.75	0.70	0.65	0.63		100		1.00	0.86	0.72	0.63				0.86	0.67	0.35					
125	0.89	0.81	0.75	0.69	0.66	0.63	110			0.92	0.77	0.66				1.00	0.80	0.44					
150	0.96	0.88	0.80	0.73	0.69	0.65	0.63	120			1.00	0.81	0.70	0.64				1.00	0.58	0.35			
160	1.00	0.90	0.82	0.74	0.70	0.66	0.64	140				0.91	0.78	0.67	0.63				0.72	0.46	0.30		
175		0.94	0.85	0.76	0.72	0.68	0.65	160				1.00	0.85	0.73	0.66					0.91	0.62	0.35	
200		1.00	0.90	0.80	0.75	0.70	0.68	180					0.93	0.80	0.72					1.00	0.77	0.46	
225			0.95	0.84	0.78	0.73	0.70	200					1.00	0.86	0.78						0.92	0.57	
240			1.00	0.86	0.80	0.75	0.72	220						0.92	0.84						1.00	0.68	
250				0.87	0.81	0.76	0.73	240						1.00	0.90							0.78	
275				0.91	0.84	0.78	0.75	265						1.00								1.00	
280				0.92	0.85	0.79	0.76																
300				0.95	0.88	0.81	0.78																
320				1.00	0.90	0.83	0.80																
350					0.94	0.86	0.83																
400					1.00	0.92	0.88																
440						0.96	0.92																
480						1.00	0.96																
500							0.98																
525							1.00																



Théorie de chevillage - 3

Barre d'armature -

Influence de conditions environnementales sur béton non fissuré

		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Temp I 40°C / 24°C	Sec et Humide	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Temp II 80°C / 50°C	Sec et Humide	0.90	0.90	0.88	0.88	0.86	0.86	0.84	0.84

Influence de conditions environnementales sur béton fissuré

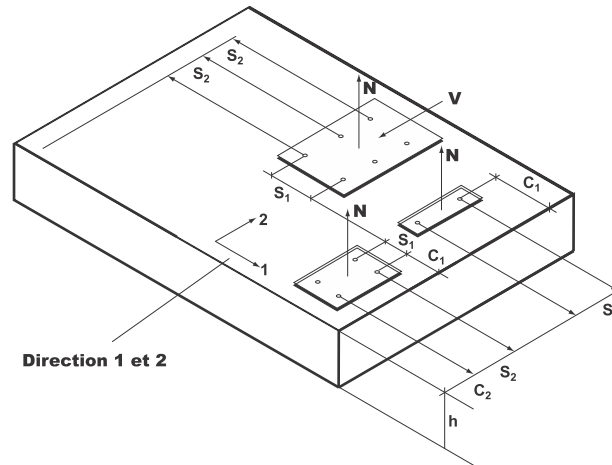
		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Temp I 40°C / 24°C	Sec et Humide	n/a	n/a	0.50	0.50	0.50	0.50	n/a	n/a
Temp II 80°C / 50°C	Sec et Humide	n/a	n/a	0.44	0.44	0.43	0.43	n/a	n/a

Charges dans des briques creuses (traction ou cisaillement)

Dimensions	Charges recommandées (kN)
	Briques creuses
M8	0.8
M10	1.7
M12	2.7
M16	3.6

Théorie de chevillage - 4

Charges dans béton



Charge recommandée (traction) :

$$FR_N = \frac{N_{rd}}{1.4} \cdot f_B \cdot f_{RN} \cdot f_A \cdot f_E$$

Charge recommandée (cisaillement) :

$$FR_V = \frac{V_{rd}}{1.4} \cdot f_B \cdot f_{RV} \cdot f_A \cdot f_E$$

Charge combinée (traction + cisaillement) :

$$\frac{F_{SN}}{F_{RN}} + \frac{F_{SV}}{F_{RV}} \leq 1,2$$

Charge oblique :

$$F_\alpha = F_{RN} - (F_{RN} - F_{RV}) \frac{\alpha}{90}$$

N_{rd} , V_{rd} : Résistances de calcul homologuées selon fiches produits

F_{SN} , F_{SV} : Charges de service

$f_B =$ Influence de la résistance du béton = $1 + 0.02 \left(1 - \frac{\alpha}{90}\right) \cdot (f_{cc,eff} - 25)$ [15 ≤ $f_{cc,eff}$ ≤ 55]

$f_A =$ Facteur de réduction "entraxes" (Page 13)

$f_R =$ Facteur de réduction "distances aux bords" (Page 13)

$f_E =$ Influence des conditions environnementales (Page 14)

$\alpha =$ angle d'inclinaison de la charge du biais

En Cas d'ancrages multiples :

$$f_A = f_{A1}(s_1) \cdot f_{A2}(s_2) \cdot f_{Ax}(s_x)$$

$$f_{RN} = f_{RN1}(c_1) \cdot f_{RN2}(c_2) \cdot f_{RNx}(c_x)$$

$$f_{RV} = f_{RV1}(c_1) \cdot f_{RV2}(c_2) \cdot f_{RVx}(c_x)$$

$$h = h_{nom} + 40mm \quad h_{nom} = \text{profondeur d'ancrage} \quad f_{cc} = \text{résistance sur cube N/mm}^2$$



Théorie de chevillage - 5

A - 5 Conception des ancrages selon notre homologation EOTA 10/0265 (Vinylester sans styrène)

L'aptitude des chevilles à l'usage prévu est donnée sous réserve que :

Les ancrages sont conçus conformément au < Guide d'Agrément Technique Européen relatif aux chevilles métalliques pour béton. (Annexe C, Méthode A) > sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux en béton.

Pour les vérification indiquées ci-dessous et relevant de l'Annexe C du Guide d'ATE, les dispositions suivantes doivent être observées :

- Pour la vérification "rupture par cône de béton" (paragraphe 5.2.2.4; Annexe C du Guide d'ATE 001, $N_{RK,c}$ doit être déterminée selon (1) et (2) : la plus petite des valeurs selon (1) et (2) est déterminante.

(1) $N_{RK,c}$ selon l'équation (5.2) annexe C du Guide d'ATE 001

où : $N_{RK,c}^0$ selon tableau 5 de l'Annexe 4
 $S_{cr,N}$ et $C_{cr,N}$ selon tableau 5 de l'Annexe 4
 $\psi_{ucr,N} = 1,0$

(2) $N_{RK,c}$ selon l'équation (5.2) annexe C du Guide d'ATE 001

où : $N_{RK,c}^0 = 0,75 \times 15,5 \times h_{ef}^{1,5} \times f_{ck,cube}^{0,5}$
 $S_{cr,N} = 3 h_{ef}$ et $c_{cr,n} = 1,5 h_{ef}$
 $\psi_{ucr,N} = 1,0$

- Pour la vérification "rupture par fendage, au chargement, de la cheville" (paragraphe 5.2.2.6, Annexe C du Guide d'ATE 001), $N_{RK,sp}$ doit être déterminée selon (3).

(3) $N_{RK,sp}$ selon l'équation (5.3), Annexe C du Guide d'ATE 001

où : $N_{RK,c}^0$ selon tableau 5 de l'Annexe 4
 $S_{cr,N}$ et $C_{cr,N}$ selon tableau 5 de l'Annexe 4
 $\psi_{ucr,N} = 1,0$ et $\psi_{h,sp} = 1,0$

[LIEN INTERNET](#)

www.cstb.fr
www.eota.be (TR023, TR029)
www.cisma.fr

B - Dimensionnement comme un ancrage de fers à béton - 1

B1 - Domaine d'application

La méthode de dimensionnement présentée ici repose sur l'Eurocode 2: EN 1992-1-1 <Calcul de structures en béton, partie 1, règles générales et règles pour les bâtiments>.

Cette méthode ne s'applique donc qu'au béton armé. **Dans le cas du béton non armé - ou si on n'a pas idée des armatures -, il est nécessaire d'utiliser la théorie du chevillage expliquée aux pages 12 à 16 de la présente brochure.**

En effet, les ancrages d'armatures dans du béton armé et dans du béton non armé ne présentent pas le même flux de forces:

Les performances caractéristiques d'ancrages d'armatures réalisés correspondent à celles de barres incorporées dans du béton. On utilisera toutes les règles de calcul de l'Eurocode 2; **en particulier, la transmission des efforts d'ancrage dans les éléments structuraux à raccorder devra être assurée conformément aux règles des constructions en béton armé** (p. ex. armatures transversales, enrobage, etc.)

Les ancrages doivent être conçus en accord avec les règles de l'art pour le scellement d'armatures rapportées, diamètres 8 à 32mm (fers à béton).

B2 - Méthode de conception pour ancrages à barres d'armatures rapportées selon l'EN 1992-1-1

B-2-1 Généralités

La position réelle du ferrailage dans le composant d'ouvrage existant doit être déterminée sur la base des plans d'exécution de la construction et prise en compte lors de la conception.

Le transfert des efforts internes dans le joint doit être vérifié selon l'EN 1992-1-1 quand un nouveau composant de bâtiment est relié. Le transfert des efforts de cisaillement entre béton neuf et béton ancien doit être calculé selon l'EN 1991-1-1. Les joints pour le bétonnage doivent être rendus rugueux jusqu'à ce que les agrégats soient saillants.

Le calcul des ancrages des barres d'armatures rapportées et la détermination des efforts internes à transférer dans l'ouvrage doivent être réalisés selon de l'EN 1992-1-1.

La vérification du transfert local des charges au béton a été fournie.

La vérification du transfert des charges à ancrer dans l'ouvrage doit être fournie.

L'espacement entre les barres d'armatures rapportées doit être supérieur au maximum de $4d_s$ et 40mm.



Ancrage de fers à béton - 2

B2-2 - Détermination de la profondeur d'ancrage

B-2-2-1 Généralités

La longueur d'ancrage de calcul l_{bd} doit être déterminée selon l'EN 1992-1-1, section 8.4.3.

Les profondeurs d'ancrage et les longueurs de recouvrement ne doivent pas être inférieures aux valeurs données dans l'annexe 5. Les profondeurs d'ancrage maximum autorisées sont données dans l'annexe 5.

B-2-2-2 Détermination de la longueur d'ancrage de référence $l_{b,rd}$

La longueur d'ancrage de référence $l_{b,rd}$ nécessaire pour transférer l'effort $A_s \cdot f_{yd}$ dans la barre nervurée dans l'hypothèse d'une contrainte constante égale à f_{bd} sur la longueur de la barre est égale à :

$$l_{b,rd} = (\Phi/4) \cdot (\sigma_{sd}/f_{bd}) \text{ où :}$$

Φ = diamètre de la barre nervurée

σ_{sd} = contrainte de calcul dans la barre nervurée sous la charge de calcul

f_{bd} = valeur de calcul de la contrainte ultime d'adhérence

$$f_{bd} = 2.25 \eta_1 \eta_2 f_{ctd} \text{ (selon EN 1992-1-1)}$$

avec $f_{ctd} = \alpha_{ct} f_{ctk, 0.05} / \gamma_c$

$$\alpha_{ct} = 1 \text{ and } \gamma_c = 1.5$$

η_1 est un coefficient lié aux conditions d'adhérence et à la position de la barre au cours du bétonnage

$\eta_1 = 1,0$ (conditions d'adhérence << bonne >>)

$\eta_1 = 0,7$ (dans tous autres cas)

$\eta_2 = 1,0$ (pour $\varnothing \leq 32\text{mm}$)

B-2-2-3 Détermination de la longueur d'ancrage minimale $l_{b,min}$

Ancrage direct

Dans le cas des ancrages directs, la longueur d'ancrage minimale $l_{b,min}$ de l'armature doit être déterminée comme suit :

$$l_{b,min} = 1.5 \times \text{Max} (0,3) l_{b,rd}; 10 \Phi; 100\text{mm}) \text{ Ancrages sollicités en traction (EN 1992-1-1 Equation 8.6 modifiée selon TR023 § 4.2)}$$

$$l_{b,min} = 1.5 \times \text{Max} (0,6) l_{b,rd}; 10 \Phi; 100\text{mm}) \text{ Ancrages sollicités en compression (EN 1992-1-1 Equation 8.7 modifiée selon TR023 § 4.2)}$$

Recouvrement de joint

Dans le cas des recouvrements de joints, la longueur minimale de recouvrement $l_{o,min}$ de l'armature doit être déterminée comme suit:

$$l_{o,min} = 1.5 \times \text{Max} (0,3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rd}; 15 \Phi; 200\text{mm}) \text{ EN1992-1-1 Equation 8.11 modifiée selon TR023 § 4.2}$$

Où $\alpha_6 = (\rho_1/25)^{0.5} \leq 1.5$ ρ_1 est la proportion de barres d'armatures avec recouvrement dont l'axe se situe à moins de $0.65 l_0$ de l'axe de recouvrement considéré.

Ancrage de fers à béton - 3

B-2-2-4 Détermination de la longueur d'ancrage de calcul l_{bd}

Ancrage direct

Dans le cas des ancrages directs, la longueur d'ancrage de calcul l_{bd} doit être déterminée comme suit:

$$l_{bd} = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5 l_{b,rqd} \geq l_{b,min}$$

Où $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5$ déterminés selon l'EN 1992-1-1. Tableau 8.2

Recouvrement de joint

Dans le cas des recouvrements de joint, la longueur d'ancrage de calcul l_{bd} doit être déterminée comme suit:

$$l_o = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5 \alpha_6 l_{b,rqd} \geq l_{o,min}$$

Où $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5 \alpha_6$ déterminés selon l'EN 1992-1-1 Tableau 8.2 et 8.3

α_1	Influence de la forme de la barre	$\alpha_1 = 1$ pour les barres droites
α_2	Influence de l'enrobage	$0.7 \leq \alpha_2 \leq 1.0$ calculé selon EN 1992-1-1 Tableau 8.2
α_3	Influence du confinement par des armatures transversales non soudées aux armatures principales	$\alpha_3=1$ car pas d'armatures transversales
α_4	Influence du confinement par des armatures transversales soudées	$\alpha_4=1$ car pas d'armatures transversales
α_5	Influence du confinement par compression transversale	$0.7 \leq \alpha_5 \leq 1.0$
α_6	Influence de la longueur de recouvrement	$1.0 \leq \alpha_6 \leq 1.5$

B-2-2-5 Armatures transversales

Les armatures transversales nécessaires au droit de la barre nervurée installée ultérieurement doivent satisfaire aux exigences de l'EN 1992-1-1, § 8.7.4.

B-2-2-6 Surfaces de contact

Dans le cas où l'ancrage est réalisé dans un béton existant pour lequel la surface est carbonatée cette surface doit être décapée dans la zone de l'armature rapportée (diamètre $d_s + 60\text{mm}$). Cette remarque ne s'applique pas si l'ouvrage est neuf et non carbonaté.

B-2-2-7 Dispositions supplémentaires

L'enrobage de béton minimum requis pour la barre nervurée installée ultérieurement est donné en Annexe 5 tableau 2 en fonction de la méthode de perçage.

De plus l'enrobage minimum doit respecter les exigences de l'EN 1992-1-1 § 4.4.1.2.



Ancrage de fers à béton - 4

Figure 1: Recouvrement d'armatures pour la liaison de dalles et poutres.

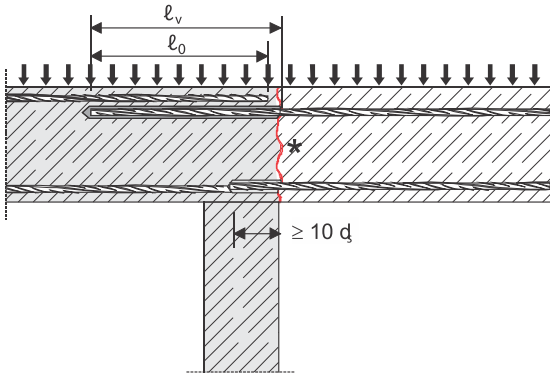


Figure 3: Ancrage direct d'armatures en extrémité de dalles ou poutres, simplement appuyé.

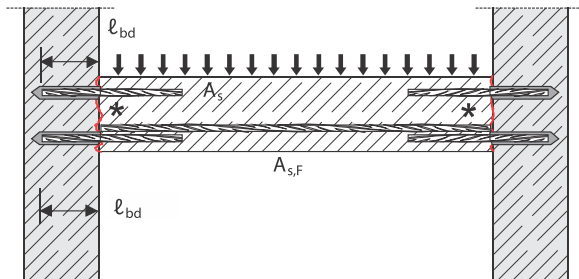


Figure 5: Ancrage direct d'armatures pour reprendre les efforts de traction.

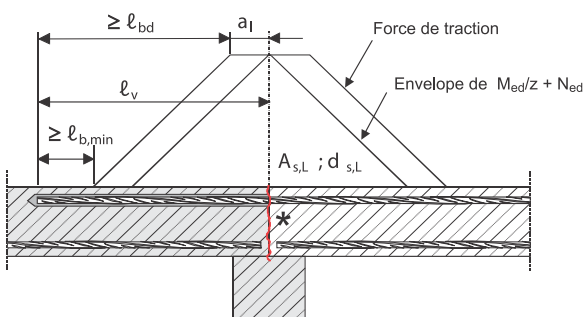


Figure 2: Recouvrement d'armatures pour la liaison d'un poteau ou d'un mur sur une fondation avec armatures en traction.

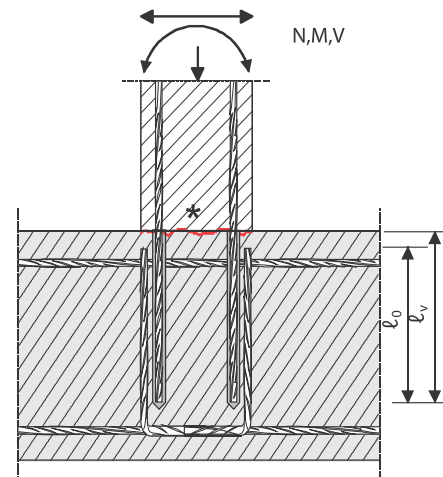
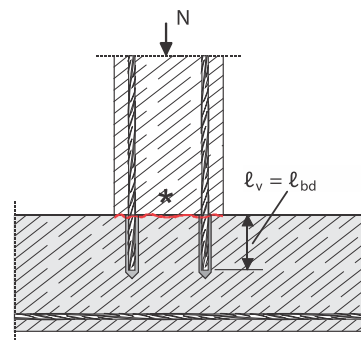


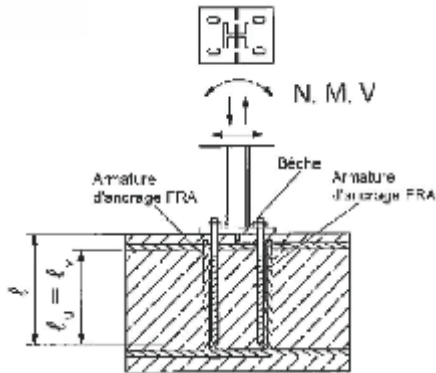
Figure 4: Ancrage direct d'armatures pour élément principalement en compression. Les armatures subissent une contrainte en compression.



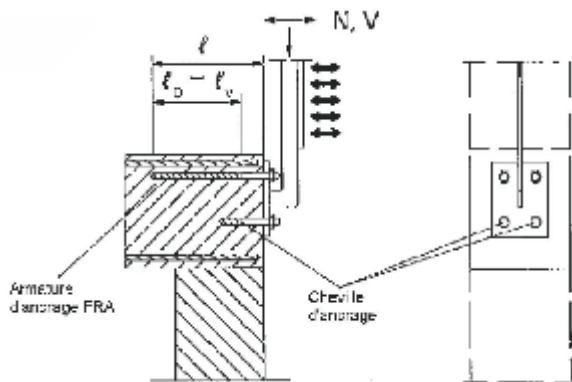
Remarque pour figures 1 à 5 :
Le renforcement transversal n'est pas indiqué dans les figures. Le renforcement transversal requis par EC 2 doit être présent.
Le transfert de cisaillement entre ancien et nouveau béton doit être conçu selon EC 2.

<p>Système d'injection Stahlfix</p>	<p>Annexe 2</p>
<p>Exemples d'usages pour les barres d'armatures</p> <p>* Rendre le joint rugueux</p>	

Ancrage de fers à béton - 5

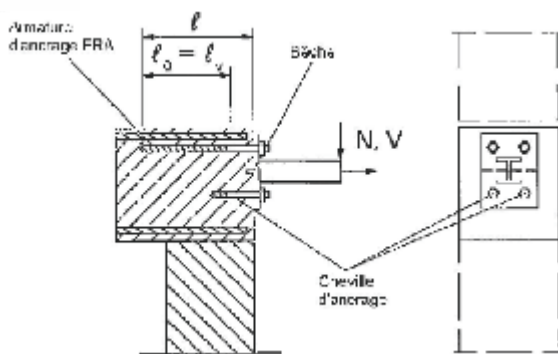


Recouvrement sur une fondation d'une colonne soumise à flexion.



Recouvrement pour l'ancrage d'une barrière de sécurité.

Dans la platine d'ancrage, les trous de passage de l'armature d'ancrage doivent être oblongs dans le sens des efforts de cisaillement.



Recouvrement pour l'ancrage d'éléments en console.

Dans la platine d'ancrage, les trous de passage de l'armature d'ancrage doivent être oblongs dans le sens des efforts de cisaillement.

Le renforcement transversal selon EN 1992-1-1 n'est pas représenté sur ces schémas. L'armature d'ancrage FRA doit uniquement être utilisée pour reprendre les efforts de traction. L'effort de traction doit être transféré aux armatures de l'élément béton par un recouvrement. La transmission des efforts de cisaillement doit être assurée par des mesures complémentaires appropriées, par exemple, par une bèche ou par des chevilles d'ancrages avec un Agrément Technique Européen (ATE).

Système d'injection Stahlfix

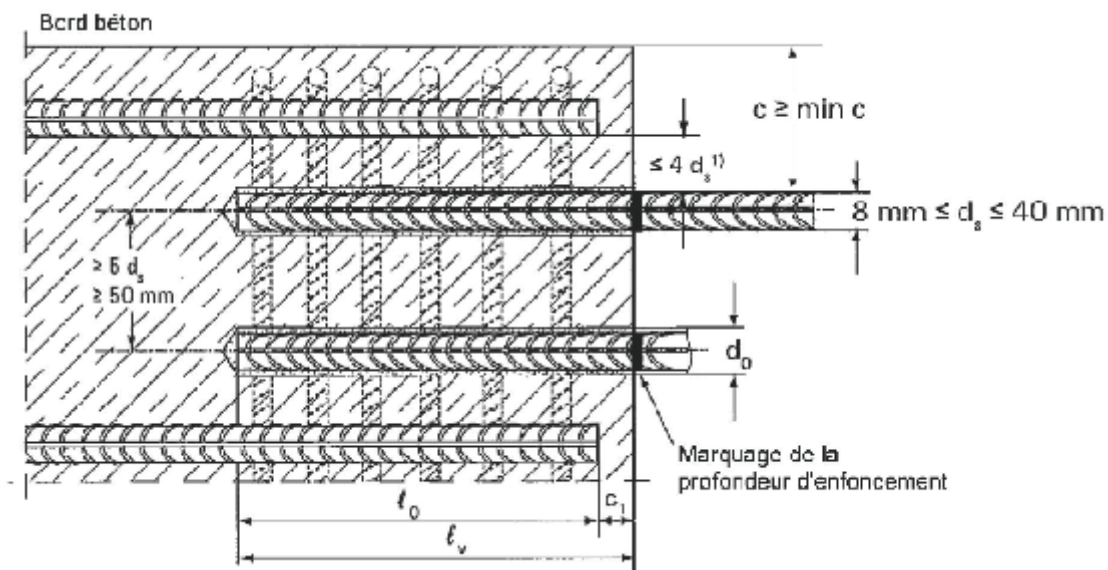
Annexe 3

Exemples d'utilisation pour armatures rapportées :
Recouvrements



Ancrage de fers à béton - 6

Figure 7: Règles générales de conception des barres rapportées



1) Si l'espacement dans la zone de recouvrement des barres est supérieur à $4d_s$, alors la longueur de recouvrement doit être augmentée de la différence entre l'espacement réel et $4d_s$.

Notes sur figure 7:

- l_v ou. l_0 sont conformes au § B - 2 - 2
- L'exigence concernant le renforcement transversal requis selon § B - 2 - 2 - 5 doit être vérifiée.

c	enrobage de la barre rapportée
c_1	enrobage en sous-face de la barre post-scellée
min c	enrobage minimum
d_s	diamètre de la barre rapportée
l_0	longueur de recouvrement
l_v	profondeur d'ancrage effective
d_0	diamètre nominal de la mèche.

Système d'injection Stahlfix

Annexe 4

Règles générales

Ancrage de fers à béton - 7

Tableau 2: Enrobage minimum min c de la barre rapportée en fonction de la méthode de perçage

Méthode de perçage	Sans aide au perçage
Marteau perforateur	30mm + 0,006 $\ell_v \geq 2d_s$
Perçage à air comprimé	50mm + 0,008 ℓ_v

ℓ_v = profondeur d'implantation effective

Tableau 3: Longueur d'ancrage et longueur de recouvrement minimum ¹⁾ dans du béton C20/25 et longueur maximum d'ancrage l_{max} pour de bonnes conditions d'adhérence

Barre		$l_{b,min}$ [mm]	$l_{o,min}$ [mm]	l_{max} [mm]
$\varnothing d_s$	$f_{y,k}$ [N/mm ²]			
8 mm	500	170	300	400
10 mm	500	213	300	500
12 mm	500	255	300	600
14 mm	500	298	315	700
16 mm	500	340	360	800
20 mm	500	425	450	1000
25 mm	500	532	563	1000
28 mm	500	595	630	1000
32 mm	500	681	720	1000

1) Selon l'EN 1992-1-1 modifiée par le TR023: $l_{b,min}$ (8.6) et $l_{o,min}$ (8.11) avec limite caractéristique d'élasticité maximum pour barre BSt 500S, $\gamma_M = 1,15$ and $\alpha_g = 1,0$

Tableau 4: Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence f_{bd} ¹⁾ en N/mm² pour toutes méthodes de perçage et bonnes conditions d'adhérence

Barre $\varnothing d_s$	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 à 14 mm	1.6	2.0	2.3	2.7	3.0	3.4	3.7	4.0	4.3
16 mm									4.0
20 mm									3.4
25 à 32 mm							2.7		

1) Les valeurs f_{bd} données dans le tableau 4 sont valables lorsque les conditions d'adhérence sont bonnes comme défini dans l'EN 1992-1-1. Pour toutes les autres conditions il faut multiplier les valeurs de f_{bd} par 0.7.

Système d'injection Stahlfix

Enrobage minimum min c,
longueur d'ancrage mini et maxi
Et valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence

Annexe 5

de l'agrément technique
Européen

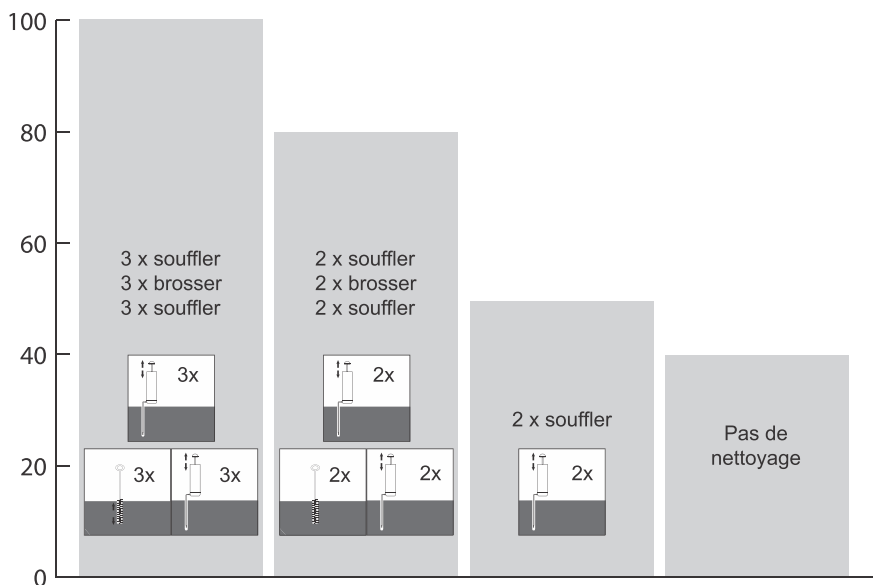


Ce que vous devez savoir - 1

1) Nettoyage des trous

Après le perçage le trou doit être nettoyé. Le nettoyage s'opère toujours par une combinaison de soufflage à l'aide d'une pompe ou d'un compresseur sans huile et en brossant avec une brosse appropriée. Si les trous dépassent certains diamètres ou profondeurs il est impératif d'utiliser l'air comprimé d'un compresseur sans huile. Pour les systèmes d'injection, la réduction de la charge extrême, qui est une fonction du nettoyage du trou, varie en fonction du mortier utilisé, c'est-à-dire des propriétés d'ancrage. La réduction de la charge extrême peut atteindre 60%.

La forte réduction de la capacité (%) en relation avec le nettoyage des trous



2) Influence de la température et résistance au feu

2.1 Général

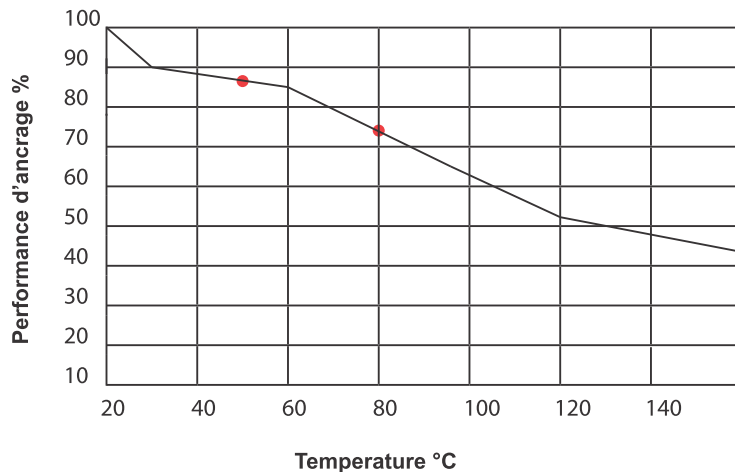
- la résistance des scellements peut être influencée par la température. On tiendra compte des effets climatiques et du feu lors de l'étude d'un projet et de son exécution.
- Les cartouches doivent être stockées et conservées à une température entre 5°C et 25°C pour assurer une bonne conservation et une extrusion aisée
- la plage de température après scellement s'étend de -40°C à +80°C (temporaire) ou à +50°C (long terme)

2.2 Stahlfix VESF1 (Pure vinylester sans styrene)

- Stahlfix VESF1 résiste particulièrement bien à la température, c'est l'une des meilleures existante sur le marché mondial.
- Stahlfix VESF1 possède, à 80°C, une résistance qui équivaut à plus de 70% de la résistance à 20°C, mais si la température continue d'augmenter la résistance sera considérablement réduite.

Ce que vous devez savoir - 2

Performances d'ancrage face à la température



- Pour une température dépassant 100°C, la résistance du béton diminue et il en résulte un abaissement de la charge de rupture de béton d'où une résistance ultime diminuée, voir annulée, des fixations qui y sont attachées.

- Pour assurer la résistance au feu, il faut prévoir une isolation thermique du support et des fixations soit augmenter la profondeur ancrages. Plus le recouvrement est important, plus le temps de protection contre l'augmentation de la température est long. Soumis au feu, les tests sur béton montrent une décroissance rapide en fonction de l'éloignement de la surface exposée au feu (couverture de béton) et après une heure les températures mesurées sont:

500°C à 1.5 cm de la face exposée / 350°C à 3.5 cm de la face exposée et 80°C à 8 cm de la face exposée

2.3 Plages de température

- Plage I : - 40°C à 40°C (Temporaire 40°C / Long terme 26°C)
- Plage II : - 40°C à 80°C (Temporaire 80°C / Long terme 50°C)

2.4 Résistance de calcul

2.4.1 Fers à béton : $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

Produit	Stahlfix VESF (Pure Vinylester Sans Styrene)															
	8		10		12		14		16		20		25		32	
Ø Fers à béton* (mm)	8		10		12		14		16		20		25		32	
Ø Perçage* (mm)	12		14		16		18		22		28		32		40	
Profondeur (mm)	80	140	100	160	140	200	180	260	200	300	250	500	300	700	500	1300
Résistance de calcul** (kN) Court 40°C / Long 26°C	14,2	21,9	21,5	34,1	34,7	49,2	49,6	66,9	55,2	87,4	73,5	136,6	82,8	213,4	138,2	349,5
Résistance de calcul** (kN) Court 80°C / Long 50°C	10,5	16	16,1	25	26	37	37,2	50	41	65	55	102	62	160	103	245



Ce que vous devez savoir - 3

2.4.2 Tiges filetés : Acier classe 5.8

Produit	Stahlfix VESF (Pure Vinylester Sans Styrene)										
Ø tiges filetés* (mm)	8	10	12	16	20	24	30				
Ø Perçage* (mm)	10	12	14	18	24	28	40				
Profondeur (mm)	80	100	120	120	190	170	300	200	450	280	1076
Resistance de calcul** (kN) Court 40°C / Long 26°C	12.7	20.1	29.2	36	54.4	50	84.9	59.3	122.4	72.6	278.9
Resistance de calcul** (kN) Court 80°C / Long 50°C	9	14	21	25	38	35	59	42	85	50	167

* Fers à béton = 500 N/mm² / tige fileté : 5.8 / béton C20/25

** Résistance de calcul dans béton non fissuré, sec ou humide, sans influences des distances aux bords et entraxes.

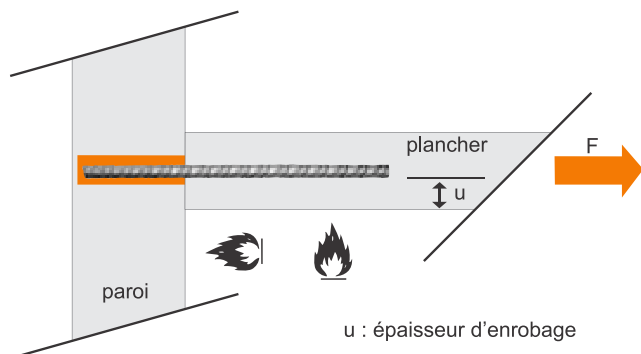
Résistances de calcul pour d'autres profondeurs, classes de béton, et avec influences des distances aux bords et entraxes: voir pages 21 à 24 et 29 à 40 de la présente brochure.



Ce que vous devez savoir - 4

PERFORMANCE AU FEU des scellements d'armatures pour raccordement de plancher sur paroi avec la résine Stahlfix VESF1 selon rapport d'évaluation du EUROCODE 2.

RÉSISTANCE AU FEU POUR ARMATURE EN ACIER PAROI/PLANCHER



Ces données vous permettent de vérifier le dimensionnement en situation feu, mais ne doivent en aucun cas se substituer au dimensionnement à température ambiante, et éventuellement à d'autres situations accidentelles.

Le tableau ci-dessous fournit les performances au feu des scellements d'armatures pour raccordement de plancher sur paroi avec la résine Stahlfix VESF1 pour un béton \geq C20/25.

Les valeurs du tableau en caractères blancs indiquent que la vérification au feu est satisfaisante pour $\eta_{fi} = 0,7$ dans un béton C20/25 (voir méthode ci-dessous).

Méthode de calcul au feu selon Eurocode 2 : vérification au feu en termes de résistance = $R_{d,fi} \leq E_{d,fi}$

- $R_{d,fi}$ est la valeur de calcul de la capacité résistante pour la situation de feu.
- $E_{d,fi}$ est la valeur de calcul des effets correspondants des actions pour la situation de feu. Cette valeur peut être déduite du calcul à température normale : $E_{d,fi} = \eta_{fi} \times F_{Rdu}$.
- F_{Rdu} est la résistance de calcul à l'état limite ultime d'un fer ancré à la profondeur l_s (mm) (condition température ambiante).
- η_{fi} est un coefficient de réduction global qui tient compte du rapport actions variables/actions permanentes. La valeur est égale à 0,739.

Ø fer (mm)	Ø perçage (mm)	Ls (mm)	Résistance de calcul F_{Rdu} (kN) d'un fer (Fe E500) selon ATE (EC2) pour un béton C20/25	Charge maxi (kN) du fer Fe E500 en situation d'incendie	Résistance de calcul, F_{Rdu} (kN) selon Eurocode 2 pour une tenue au feu de 30 à 240 minutes					
					Durée d'exposition (minutes)					
					R30	R60	R90	R120	R180	R240
Enrobage⁽¹⁾ (mm)					10	20	25	35	50	70
8	10	100	5,8	16,2	4,1	1,4	0,8	0,6	0,5	0,6
		160	9,2		14,7	7,4	4,4	3,0	1,7	1,6
		200	11,6			14,6	9,5	7,0	4,4	3,6
		220	12,7				12,9	9,8	6,3	5,0
		260	15,0					16,2	11,4	8,5
		295	17,1						16,2	12,5
		325	18,8							16,2
Enrobage⁽¹⁾ (mm)					10	20	25	35	50	70
10	12	120	8,7	25,3	7,2	3,0	1,7	1,2	1,0	0,9
		160	11,6		16,7	8,9	5,4	3,6	1,9	1,7
		190	13,7		25,3	14,9	9,7	6,9	3,8	3,3
		220	15,9			22,2	15,4	11,3	6,9	5,7
		240	17,3				19,9	15,0	9,6	7,8
		265	19,1				25,3	20,4	13,6	11,0
		290	21,0					25,3	18,4	14,8
300	21,7					20,5	16,5			
350	25,3						25,3			
Enrobage⁽¹⁾ (mm)					12	20	25	35	50	70
12	16	120	10,4	36,4	7,6	3,2	2,1	1,7	1,5	1,4
		160	13,9		19,0	9,4	5,5	3,5	2,4	2,0
		180	15,6		25,6	13,7	8,6	5,4	3,6	2,7
		200	17,3		32,8	18,7	12,4	7,9	5,4	4,0
		220	19,1			24,4	16,8	14,8	7,8	5,7
		240	20,8			30,8	21,9	24,3	10,8	8,0
		280	24,3				34,0	30,0	18,6	14,1
		300	26,0					36,4	23,4	17,9
		320	27,7						28,8	22,3
		375	32,5						36,4	29,7
Enrobage⁽¹⁾ (mm)					14	20	25	35	50	70
14	18	140	14,2	49,6	13,7	5,7	3,6	3,0	2,4	2,3
		180	18,2		28,1	14,9	9,6	7,2	4,2	3,3
		200	20,2		36,5	20,9	14,5	11,7	7,1	5,2
		220	22,3		45,7	27,4	19,8	16,6	10,5	7,6
		240	24,3			34,5	25,7	21,8	14,3	10,5
		260	26,3			42,1	32,0	27,4	18,6	13,9
		300	30,3				46,1	39,7	28,4	22,0
		310	31,4				49,6	43,0	31,2	24,4
		330	33,4					49,6	37,0	29,4
		400	40,5						49,6	40,9
								49,5		

(1) : Enrobage minimum selon Eurocode 2 - partie 1.2



Stahlfix pure vinylester sans styrène - 5

TENUE AU FEU

RÉSISTANCE AU FEU POUR ARMATURE EN ACIER PAROI/PLANCHER (suite)

Ø fer (mm)	Ø perçage (mm)	Ls (mm)	Résistance de calcul F_{Rdu} (kN) d'un fer (Fe E500) selon ATE (EC2) pour un béton C20/25	Charge maxi (kN) du fer Fe E500 en situation d'incendie	Résistance de calcul $R_{d,fi}$ (kN) selon Eurocode 2 pour une tenue au feu de 30 à 240 minutes								
					Durée d'exposition (minutes)								
					R30	R60	R90	R120	R180	R240			
16	20	Enrobage ⁽¹⁾ (mm)		64,8	16	20	25	35	50	70			
		160	18,5		22,6	10,5	5,8	4,8	3,6	3,4			
		180	20,8		31,7	15,4	8,9	6,9	4,6	4,1			
		220	25,4		51,2	28,6	19,0	14,7	9,3	7,1			
		240	27,7		61,5	36,3	25,2	19,9	12,8	9,7			
		280	32,4			54,2	40,1	32,6	22,2	16,9			
		300	34,7			64,2	48,7	40,2	28,0	21,6			
		320	37,0				58,1	48,6	34,6	26,9			
		335	38,7				64,8	55,4	40,0	31,4			
		355	41,0					64,8	48,0	37,9			
		395	45,7						64,8	53,0			
		425	49,1							64,8			
		20	25		Enrobage ⁽¹⁾ (mm)		101,2	20	20	25	35	50	70
160	23,1			48,6	20,6	13,4		10,7	7,9	6,9			
180	26,0			61,0	29,5	19,5		15,2	10,4	8,1			
200	28,9			73,8	39,4	27,5		21,9	15,0	11,4			
220	31,8			87,0	49,8	36,1		29,1	20,2	15,4			
240	34,7			100,4	60,8	45,3		37,1	26,1	20,1			
250	36,1			101,2	63,7	47,7		39,1	27,7	21,4			
280	40,5				84,4	65,6		54,8	39,9	31,5			
305	44,1				101,2	82,5		69,9	52,1	42,0			
340	49,1					101,2		89,2	68,2	56,1			
360	52,0							101,2	80,9	67,4			
400	57,8								101,2	87,9			
425	61,4									101,2			
25	30	Enrobage ⁽¹⁾ (mm)		158,1	25	25	25	35	50	70			
		250	45,2		104,3	50,0	30,6	24,5	17,7	15,1			
		290	52,4		140,2	78,6	53,2	45,8	31,1	24,9			
		310	56,0		157,4	93,5	65,8	57,4	39,7	32,0			
		315	56,9		158,1	97,3	69,1	60,3	42,0	33,9			
		350	63,2			124,6	92,8	82,1	59,4	48,5			
		395	71,4			158,1	126,0	112,7	85,1	70,7			
		440	79,5				158,1	146,0	114,7	96,7			
		460	83,1					158,1	129,1	109,5			
		470	84,9						136,6	116,2			
		500	90,3						158,1	137,4			
		530	95,7							158,1			
		32	40		Enrobage ⁽¹⁾ (mm)		259,0	32	32	32	35	50	70
320	74,0			218,2	127,2	79,6		59,7	44,5	37,3			
340	78,6			240,5	148,5	98,5		75,1	58,2	48,8			
360	83,2			259,0	169,8	117,7		92,1	72,5	61,1			
440	101,7				255,9	197,0		164,4	135,5	116,8			
445	102,9				259,0	202,1		169,1	139,7	120,6			
500	115,9					259,0		223,0	188,7	165,2			
505	116,8							228,1	193,3	169,4			
540	124,9							259,0	226,9	200,5			
575	133,0								259,0	233,4			
605	139,9									259,0			
40	50			Enrobage ⁽¹⁾ (mm)		404,7		40	40	40	40	50	70
				400	115,6			400,5	268,8	194,6	143,5	102,4	88,7
		430	124,3		314,0		234,4	179,4	137,9	112,2			
		490	141,6		402,1		316,0	255,1	206,8	175,5			
		495	143,1		404,7		322,8	261,5	212,7	181,1			
		555	160,4				404,7	339,0	284,1	248,2			
		605	174,9					404,7	345,4	306,8			
		610	176,3						351,6	312,8			
		640	185,0						389,3	349,2			
		655	189,3						404,7	367,8			
		685	198,0							404,7			

(1) : Enrobage minimum selon Eurocode 2 - partie 1.2

Exemple :

Application:

- Dimensionnement de reprise de fer Ø 16 dans un parking.
- Exigence : tenue au feu 3 heures.
- Charge limite ultime à reprendre pour l'application : 46 kN.

À température ambiante : Profondeur de scellement selon ATE pour la valeur à reprendre 46 kN : dans un béton C20/25

$$L_s = \frac{F_{Rdu}}{3,14 \times f_{bd} \cdot \varnothing_{fer}} = \frac{46,10^3}{\pi \times 2,3 \times 16}$$

$$L_s = 648 \text{ mm}$$

Vérification au feu : tenue au feu 3 heures pour profondeur d'ancrage de 397 mm - $R_{d,fi(240 \text{ min})} = 58,2 \text{ kN} > 32,2 \text{ kN} [=0,7 \times 46 \text{ kN}]$

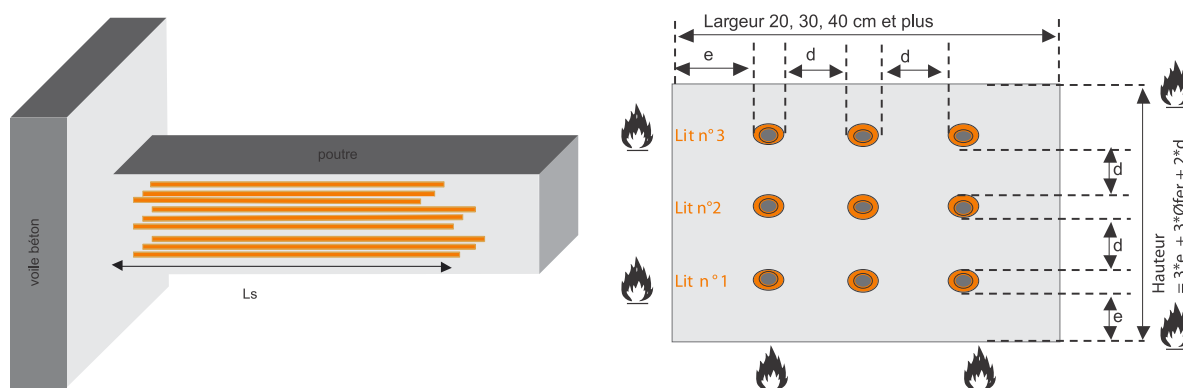
Ce que vous devez savoir - 6

CONFIGURATION D'UNE POUTRE AVEC 3 LITS D'ARMATURES

Les tableaux ci-dessous permettent de dimensionner les ancrages d'armatures d'un assemblage de poutre de largeurs 20, 30 et 40 cm et supérieure sur un voile béton, en tenant compte d'une exposition au feu sur les 3 faces de la poutre.

Méthode de calcul au feu selon Eurocode vérification au feu en termes de résistance = $R_{d,fi} \geq E_{d,fi}$

- $R_{d,fi}$ est la valeur de calcul de la capacité résistante pour la situation de feu.
- $E_{d,fi}$ est la valeur de calcul des effets correspondants des actions pour la situation de feu. Cette valeur peut être déduite du calcul à température normale : $E_{d,fi} = \eta_{fi} \times F_{Rdu}$
- F_{Rdu} est la résistance de calcul à l'état limite ultime d'un fer ancré à la profondeur l_s (condition température ambiante).
- η_{fi} est un coefficient de réduction global qui tient compte du rapport actions variables/actions permanentes. La valeur est égale à 0,7.



POUTRE DE LARGEUR 40 CM ET SUPÉRIEURE

Ø fer (mm)	Ø perçage (mm)	Distance entre les lits (mm)	Charge maxi $R_{d,fi}$ (kN) du fer Fe E500 en situation d'incendie	Identification lit d'armatures	Longueur de scellement (l_s en mm) pour les lits n° 1, 2 et 3 permettant de garantir la charge maximale en situation d'incendie d'un fer Fe E500					
					Durée d'exposition (minutes)					
					R30	R60	R90	R120	R180	R240
Enrobage [e] (mm)					28	52	70	85	110	136
8	10	60	16,2	lit n° 1	157	194	221	243	280	309
				lit n° 2	147	181	206	227	263	293
				lit n° 3	145	176	199	219	253	283
10	12	60	25,3	lit n° 1	172	211	239	263	301	333
				lit n° 2	162	198	224	247	285	317
				lit n° 3	161	193	218	239	276	308
12	16	60	36,4	lit n° 1	187	227	256	280	321	355
				lit n° 2	177	214	241	265	305	339
				lit n° 3	175	209	235	257	296	330
14	18	60	49,6	lit n° 1	202	242	272	297	339	374
				lit n° 2	192	229	258	282	323	359
				lit n° 3	190	225	251	274	314	350
16	20	60	64,8	lit n° 1	217	242	287	313	356	392
				lit n° 2	207	229	273	298	341	378
				lit n° 3	205	225	251	290	331	369
20	25	75	101,2	lit n° 1	246	286	317	344	388	427
				lit n° 2	235	271	300	325	369	408
				lit n° 3	234	269	296	319	361	399
25	30	90	158,1	lit n° 1	282	323	354	381	427	466
				lit n° 2	270	306	335	360	405	446
				lit n° 3	270	305	332	355	398	438
32	40	120	259,0	lit n° 1	333	373	405	432	479	516
				lit n° 2	321	356	384	409	454	493
				lit n° 3	321	356	383	406	449	487
40	47	141	404,7	lit n° 1	400	431	463	490	537	574
				lit n° 2	400	414	442	466	510	550
				lit n° 3	400	414	441	464	505	542



Ce que vous devez savoir - 7

POUTRE DE LARGEUR 30 CM

Ø fer (mm)	Ø perçage (mm)	Distance entre les lits (mm)	Charge maxi R _{d,fi} (kN) du fer Fe E500 en situation d'incendie	Identification lit d'armatures	Longueur de scellement (Ls en mm) pour les lits n° 1, 2 et 3 permettant de garantir la charge maximale en situation d'incendie d'un fer Fe E500					
					Durée d'exposition (minutes)					
					R30	R60	R90	R120	R180 ⁽¹⁾	R240 ⁽¹⁾
Enrobage [e] (mm)					30	55	80	85		
8	10	60	16,2	lit n° 1	156	193	216	245		
				lit n° 2	146	179	201	231		
				lit n° 3	144	175	195	224		
10	12	60	25,3	lit n° 1	172	209	235	265		
				lit n° 2	161	196	219	250		
				lit n° 3	159	192	213	244		
12	16	60	36,4	lit n° 1	187	225	251	282		
				lit n° 2	176	196	237	268		
				lit n° 3	159	192	231	262		
14	18	60	49,6	lit n° 1	201	241	267	299		
				lit n° 2	191	227	253	285		
				lit n° 3	189	223	262	279		
16	20	60	64,8	lit n° 1	216	256	283	315		
				lit n° 2	206	242	268	301		
				lit n° 3	204	238	262	295		
20	25	75	101,2	lit n° 1	245	285	313	345		
				lit n° 2	234	269	295	329		
				lit n° 3	233	267	291	324		
25	30	90	158,1	lit n° 1	281	321	350	382		
				lit n° 2	269	305	331	364		
				lit n° 3	269	303	328	364		
32	40	120	259,0	lit n° 1	332	372	401	433		
				lit n° 2	320	355	380	413		
				lit n° 3	320	354	379	411		

POUTRE DE LARGEUR 20 CM

Ø fer (mm)	Ø perçage (mm)	Distance entre les lits (mm)	Charge maxi R _{d,fi} (kN) du fer Fe E500 en situation d'incendie	Identification lit d'armatures	Longueur de scellement (Ls en mm) pour les lits n° 1, 2 et 3 permettant de garantir la charge maximale en situation d'incendie d'un fer Fe E500					
					Durée d'exposition (minutes)					
					R30	R60	R90	R120 ⁽¹⁾	R180 ⁽¹⁾	R240 ⁽¹⁾
Enrobage [e] (mm)					30	55	80			
8	10	60	16,2	lit n° 1	156	194	224			
				lit n° 2	146	183	214			
				lit n° 3	144	179	211			
10	12	60	25,3	lit n° 1	172	211	242			
				lit n° 2	161	200	232			
				lit n° 3	160	196	229			
12	16	60	36,4	lit n° 1	187	227	259			
				lit n° 2	177	200	249			
				lit n° 3	175	212	246			
14	18	60	49,6	lit n° 1	201	242	275			
				lit n° 2	191	231	266			
				lit n° 3	189	228	262			
16	20	60	64,8	lit n° 1	216	257	290			
				lit n° 2	206	246	281			
				lit n° 3	204	243	278			
20	25	75	101,2	lit n° 1	245	287	320			
				lit n° 2	234	274	309			
				lit n° 3	233	272	307			
25	30	90	158,1	lit n° 1	281	323	357			
				lit n° 2	270	309	345			
				lit n° 3	269	308	344			
32	40	120	259,0	lit n° 1	332	374	408			
				lit n° 2	320	359	395			
				lit n° 3	320	359	395			

(1) : Ces durées d'exposition au feu ne sont pas autorisées pour cette largeur de poutre selon l'Eurocode 2 - partie 1.2.

Ce que vous devez savoir - 8

3) Séisme

3.1 - il convient de déterminer la résistance en traction et en cisaillement d'un ancrage isolé sous sollicitation de type sismique.

- Traction : $N_{rd\ sis} = 0.7 N_{rd}$

tous les longueurs de recouvrement ou d'ancrages, provenant des technicals data des produits, sont à majorer de + 50% dans les zones critiques et de + 30 % pour la part située hors des zones critiques.

- Cisaillement : $V_{rd\ sis} = 0.4 V_{rd}$

Dimensionnement : selon pages 9 à 23 de cette brochure

3.2 La méthode de dimensionnement est détaillée dans l'EC2 / Fers à béton, en considérant les règles suivantes provenant de EN 1998-1: 2004 (Eurocode 8)

- max $f_{yk} = 500\text{N/mm}^2$
- classe de béton restreinte: C20/25 à C45/55
- renforcement ductile uniquement (classe C)
- en général barres de connections coudées pour assurer la compatibilité des déplacements
- colonnes sous tensions dans les zones critiques : augmenter I_{bd} and I_o , respectivement de 50%
- résistance de béton spécifique $f_{bd, séism}$.

WEB LINK

www.cstb.fr

www.eota.eu

www.cimsa.fr



Ce que vous devez savoir - 9

4) Hygiène et sécurité

Les composants des cartouches Stahlfix sont des produits chimiques réactifs ; pour leur manipulation, il faut porter des gants et des lunettes de protection.

Sur chaque cartouche figurent les codes relatifs aux risques d'utilisation et les précautions à prendre.

Une fois sèche la résine est non toxique et sans contamination pour l'eau.

5) Recommandations

Avant tout scellement il faut vérifier :

- La date limite d'utilisation indiquée sur la cartouche
- La résistance du support
- La bonne sortie des deux composants
- La température de mise en oeuvre
- Le nettoyage du support
- Rendre le joint rugueux (Transmission de efforts de cisaillement : $R_t > 3\text{mm}$)

Pendant le scellement il faut :

- Jeter les premiers 10 cm du mélange (environ 2 pressions sur la gâchette) jusqu'à obtenir un mélange homogène
- Respecter la quantité de produit à injecter (2/3 du profondeur de trou).
- Introduire le fer par un mouvement de rotation + translation en évitant au maximum des mouvements latéraux.

Après le scellement il faut :

- Respecter le temps de mise sous charge qui varie en fonction de la température.

Temps de mise sous charge :

- Correspond au temps nécessaire pour appliquer la charge de service.

Conseils de pose :

- L'adhésion de la résine sur le béton est une réaction qui a lieu à la surface du béton. Pour obtenir une bonne adhésion, il est donc important d'avoir une surface la plus propre et la plus cohésive possible
- Réalisation des trous de forage sans endommager les armatures du béton.
- En cas de forage abandonné : le trou doit être rempli avec du mortier.
- Il faut respecter le temps de durcissement figurant sur les fiches des produits.

Ce que vous devez savoir - 10

6) Tenue aux produits chimiques

Des éprouvettes de résine Stahlfix ont été immergées dans différents produits chimiques. Le poids, le module élastique, l'aspect visuel des éprouvettes ont été contrôlés avant et après immersion.

Peut être exposé aux différents produits ci-dessous mentionnés pour la durée indiquée et cela sans aucun effet négatif pour la résine												
Réactifs	Pure Epoxy 1:1			Vinylester Sans Styrène			Epoxy Acrylate Sans Styrène			Tropical Sans Styrène		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Eau	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●
Eau salée	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●
Eau chaude < a 80 °C	●	●●	●●	●	●●	●●	●	●●	●●	●	●●	●●
Essence	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●	●●	●●	●	●●	●●
Kérosène	●●	●●	●●	●●	●●	●●	-	-	-	-	-	-
Pétrole	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●	●●	●●	●	●●	●●
Méthanol	●	●●	●●	●	●●	●●	●	●●	●●	●	●●	●●
Acide Chlorhydrique 10%	●●	●●	●	●●	●●	●	●	●●	●	●	●●	●
Acide Sulfurique 10%	●●	●●	●	●●	●●	●	☒	●●	●	☒	●●	●
Acide Phosphorique 10%	●	●●	●●	●	●●	●●	☒	●●	●●	☒	●●	●●
Javel 14%	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●
White Spirit	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●

A = Immersion / B = Eclaboussement / C = Vapeur / - = test non effectués

●● = Aucune attaque après 6 mois ● = Film réalisé, mais pas détruit ☒ = Film détruit ou détaché

7) Composants Organiques Volatiles (VOC) contenus dans Stahlfix

Produit	% VOC	VOC g/L
Polyester	12.64	198.6
Epoxyacrylate	14.59	229.2
Polyester sans styrène	13.91	211.6
Epoxyacrylate sans styrène	13.73	210.2
Arctic sans styrène	18.31	253.6
Tropical sans styrène	13.55	206.1
Vinylester sans styrène	2.10	31.99
Epoxy pure 1:1	0.00	0.00
Epoxy pure 3:1	0.00	0.00



Accessoires - 1

Pistolets d'extrusion Manuels, Electriques, & Pneumatiques.

Le pistolet est conçu pour l'extrusion simultanée des composants A et B et d'un système de détente provoquant l'arrêt de l'extrusion.



400ml

300ml

400ml (Pure Epoxy)

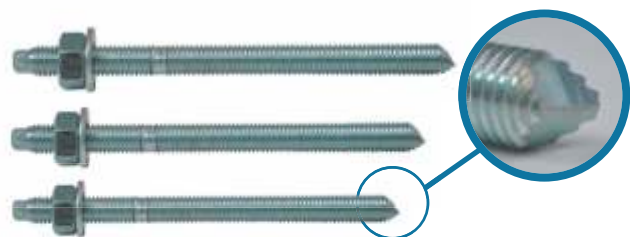


Pneumatiques



Electriques

Tiges Filetées



Ecouvillons

10/13mm 

18/28mm 

Les écouvillons permettent d'éliminer, par brossage, les poussières de forage, ainsi que les particules non adhérentes au support. Le brossage sera toujours suivi par un soufflage ou une aspiration des poussières.

Pompes soufflantes

280mm



400mm



Comme indiqué dans le paragraphe précédent le brossage doit toujours être suivi d'un soufflage, pour atteindre une résistance optimale du scellement. A défaut d'un aspirateur approprié, il faut utiliser une pompe soufflante.

Mélangeur



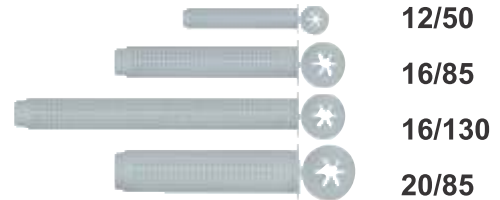
L'embout de mélange comprend une canule équipée d'une vis de mélange.

250mm Rallonge du mélangeur

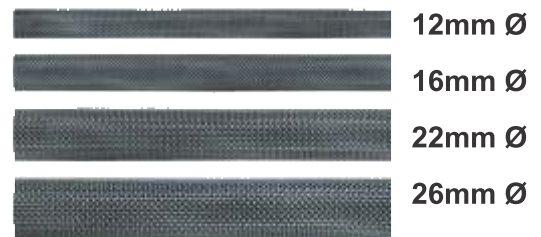


Ce tube souple en matière synthétique prolonge l'embout mélangeur, et permet l'injection des forages profonds.

Tamis en nylon pour briques creuses



Tamis en métal pour briques creuses



Equipements de test



Pour charges lourdes $\leq 145\text{kN}$



Pour charges faibles $\leq 2\text{kN}$





SOGIVA

- Société fondée en 1994
- Ingénierie, conseil, expertise, tests sur site

www.sogivaswiss.com

Sogiva Suisse
Lavasson 8 , 1196 Gland
Tel: +4122 3645717
info@sogivaswiss.com

Sogiva Liban
Al-Fanar - Beirut
Tel: +9611873120
info@sogivaswiss.com

Sogiva Algérie
Oran
Tel: +213 775 580904
algerie@sogivaswiss.com

Sogiva Iraq
Erbil, Kurdistan
Tel: +964 7504747901
info@sogivaswiss.com

Sogiva Syrie
Damascus
Tel: + 963933507211
syria@sogivaswiss.com