

Institut Allemand pour les Techniques du Bâtiment

Institution de Droit Public

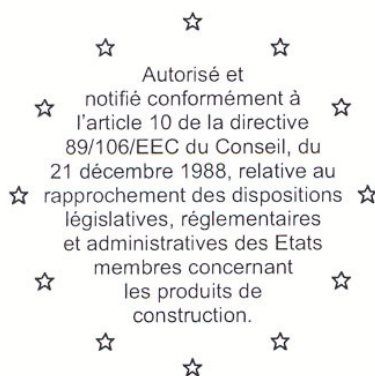
Kolonnenstraße 30 L
10829 BERLIN
ALLEMAGNE

Tél. : +49 (0) 30 787 30 0

Fax : +49 (0) 30 787 30 320

E-mail : dibt@dibt.de

Internet : www.dibt.de



DIBt

MEMBRE DE L'EOTA

Member of EOTA

Agrément Technique Européen ETA-08/0266

Traduction en langue française (la version originale est en langue allemande)

Nom commercial

Trade name

Connexion d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

Rebar connection with fischer injection mortar FIS V ou FIS VS

Titulaire

Holder of approval

fischerwerke GmbH & Co. KG

Otto-Hahn-Strasse 15

79211 Denzlingen

ALLEMAGNE

Type générique et utilisation
prévue du produit de
construction

*Generic type and use
of construction product*

Scellement d'armatures rapportées avec résine à injecter FIS V
ou FIS VS

Post-installed rebar connection with fischer injection mortar FIS V ou FIS VS

Validité : du
Validity: from

au
to

19 janvier 2009

19 janvier 2014

Site de fabrication

Manufacturing plant

fischerwerke

Allemagne

Le présent Agrément
comprend

This Approval contains

21 pages incluant 11 annexes

21 pages including 11 annexes



Organisation pour l'Agrément Technique Européen

European Organisation for Technical Approvals

I BASES JURIDIQUES ET CONDITIONS GENERALES

- 1 Le présent Agrément Technique Européen est délivré par l'Institut Allemand pour les Techniques du Bâtiment en conformité avec :
 - La Directive du Conseil 89/106/CEE du 21 décembre 1988 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats Membres concernant les produits de construction¹, modifiée par la Directive du Conseil 93/68/CEE² et par le Règlement (EG) N° 1882/2003 du Parlement Européen et du Conseil³;
 - La loi sur la distribution et la libre circulation des produits de construction pour la transposition de la Directive 89/106/CEE du 21 décembre 1988 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats Membres concernant les produits de construction et d'autres documents interprétatifs de la Communauté Européenne (loi sur les produits de construction) du 28 avril 1998⁴, modifiée pour la dernière fois par la loi du 06.01.2004⁵ ;
 - Les Règles Communes de Procédure relatives à la demande, la préparation et la délivrance d'Agréments Techniques Européens, définies dans l'Annexe de la Décision de la Commission 94/23/CE⁶ ;
 - Le Guide d'Agrément Technique Européen relatif aux « Chevilles métalliques pour béton », Partie 5 «Chevilles à scellement», ETAG 001-05.
- 2 L'Institut Allemand pour les Techniques du Bâtiment de Berlin est habilité à vérifier si les dispositions du présent Agrément Technique Européen sont respectées. Cette vérification peut s'effectuer dans l'unité de production. Néanmoins, la conformité des produits par rapport à l'Agrément Technique Européen et leur aptitude à l'usage prévu relèvent de la responsabilité du détenteur de cet Agrément Technique Européen.
- 3 Le présent Agrément Technique Européen ne peut pas être reporté sur d'autres fabricants ou leurs agents autres que ceux figurant en page 1, ou sur des unités de fabrication autres que celles mentionnées en page 1 du présent Agrément Technique Européen.
- 4 Le présent Agrément Technique Européen peut être retiré par l'Institut Allemand pour les Techniques du Bâtiment de Berlin conformément à l'article 5 (§ 1) de la Directive du Conseil 89/106/CEE.
- 5 Seule est autorisée la reproduction intégrale du présent Agrément Technique Européen, y compris lors de la transmission par voie électronique. Cependant, une reproduction partielle peut être admise moyennant accord écrit de l'Institut Allemand pour les Techniques du Bâtiment de Berlin. Dans ce cas, la reproduction partielle doit être désignée comme telle. Les textes et dessins de brochures publicitaires ne doivent pas être en contradiction avec l'Agrément Technique Européen, ni s'y référer de manière abusive.
- 6 Le présent Agrément Technique Européen est délivré par l'Organisme d'Agrément dans sa langue officielle. Cette version correspond à la version diffusée au sein de l'EOTA. Toute traduction dans d'autres langues doit être désignée comme telle.

¹ Journal Officiel des Communautés Européennes n° L 40, 11.02.1989, p. 12

² Journal Officiel des Communautés Européennes n° L 220, 30.08.1993, p. 1

³ Journal Officiel de l'Union Européenne n° L284 du 31.10.2003, p. 25

⁴ Journal Officiel National Allemand I, p. 812

⁵ Journal Officiel National Allemand I, p. 2, 15

⁶ Journal Officiel des Communautés Européennes n° L 17 du 20.01.1994, p. 34

II CONDITIONS SPECIFIQUES DE L'AGREMENT TECHNIQUE EUROPEEN

1 Définition du produit et de son usage prévu

1.1 Définition du produit

L'objet de cet agrément est le scellement, par ancrage ou recouvrement de joints, d'armatures rapportées (fers à béton) dans les structures existantes en béton standard avec le système fischer à injection FIS V ou FIS VS conformément aux réglementations sur les structures en béton.

Les barres d'armatures en acier de diamètre d_s compris entre 8 et 28 mm selon l'annexe 6 ou la barre de traction FRA de taille 12, 16 et 20 selon l'annexe 7 et le système fischer à injection FIS V ou FIS VS sont utilisés pour le scellement d'armatures rapportées. L'élément en acier est placé dans un trou foré rempli de résine et ancré via l'adhérence entre l'élément en acier, la résine et le béton.

1.2 Usage prévu

Le scellement d'armature peut être utilisé dans du béton standard de résistance minimum C12/15 et de résistance maximum C50/60 conformément à l'EN 206-1:2000. Il peut être utilisé dans du béton non carbonaté avec une teneur en chlorure de 0,40% (CL 0.40) rapportée à la teneur en ciment conformément à l'EN 206-1.

Les scellements d'armatures avec des barres et des chevilles en tension FRA peuvent être utilisés pour des charges à prédominance statique.

La résistance au feu des scellements d'armatures rapportées n'est pas couverte par cet Agrément Technique Européen. La fatigue, les chargements dynamiques ou sismiques des scellements d'armatures rapportées ne sont pas couverts par cet Agrément Technique Européen.

Les scellements d'armatures rapportées peuvent uniquement être effectués d'une manière qui est également possible avec des barres d'armatures droites coulées en place, c'est-à-dire celles dans les applications suivantes (voir annexe 2 et 3) :

- recouvrement d'une armature en place (figures 1 et 2).
- ancrage d'armatures au point d'appui d'une dalle ou poutre (par exemple, figure 3, point d'appui d'une dalle calculé avec des charges uniquement verticales, ainsi que les autres aciers de construction).
- ancrage direct d'armatures pour élément principalement en compression (figure 4).
- ancrage direct d'armatures pour reprendre les efforts de traction (figure 5).

Les scellements d'armatures rapportées peuvent être utilisés dans une plage de températures comprises entre -40°C et +80°C (température max à court terme +80°C et température à long terme +50°C).

Cet Agrément Technique Européen couvre les scellements percés avec des marteaux perforateurs électropneumatiques ou à air comprimé. Les scellements peuvent être installés dans du béton sec ou humide. Ils ne doivent pas être installés dans des trous inondés.

Les scellements avec la barre de traction fischer FRA peuvent uniquement être utilisés pour la transmission de forces de traction dans l'axe de la barre. La transmission des forces de cisaillement doit être assurée par des mesures appropriées. Des exemples d'applications sont donnés dans l'annexe 4, figure 6 à 8.

- La barre de traction FRA en acier inoxydable peut être utilisée dans des structures soumises à une ambiance intérieure sèche ainsi que dans des structures soumises à une exposition atmosphérique extérieure (y compris atmosphère industrielle et marine), ou exposition dans des locaux humides de façon permanente si aucune condition particulièrement agressive n'existe. De telles conditions agressives sont par exemple immersions alternées dans l'eau de mer ou zone de projection d'eau de mer, atmosphère chlorée de piscines couvertes ou atmosphère avec pollution chimique extrême (par exemple proximité d'installation de désulfurisation ou tunnels routiers où les produits de déneigement sont utilisés).

- La barre de traction FRA en acier inoxydable haute résistance 1.4529 peut être utilisée dans des structures soumises à une ambiance intérieure sèche ainsi que dans des structures soumises à une exposition atmosphérique extérieure, dans des locaux humides de façon permanente ou dans des conditions particulièrement agressives. De telles conditions agressives sont par exemple immersions alternées dans l'eau de mer ou zone de projection d'eau de mer, atmosphère chlorée de piscines couvertes ou atmosphère avec pollution chimique (par exemple proximité d'installation de désulfurisation ou tunnels routiers où les produits de déneigement sont utilisés).

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

2 Caractéristiques du produit et méthodes de vérification

2.1 Caractéristiques du produit

Le scellement d'armatures rapportées est conforme aux plans et indications figurant dans les annexes 1 à 7. Les caractéristiques des matériaux, dimensions et tolérances qui ne sont pas indiquées dans les annexes 1 à 7, doivent correspondre aux indications définies dans la documentation technique⁷ du présent agrément technique européen.

Les deux composants de la résine sont livrés non mélangés dans des cartouches de 300 ml, 360 ml, 500 ml ou 950 ml, conformément à l'annexe 1. Chaque cartouche est marquée avec « FIS V » ou « FIS VS », avec la notice d'emploi, la durée de vie, la phrase de risques, le temps de séchage et le temps de manipulation (dépend de la température).

Les barres d'armatures sont conformes aux spécifications données en annexe 6. La barre de traction FRA est conforme aux spécifications données en annexe 7, et, est identifiée par la marque d'usine et la désignation « FRA ». Chaque barre de traction avec filetage en acier inoxydable est marquée avec le signe « A4 » et chaque barre de traction avec filetage en acier inoxydable haute résistance 1.4529 est marquée avec le signe « C ».

2.2 Méthodes de vérification

L'appréciation de l'aptitude de la cheville à l'emploi prévu en fonction des exigences relatives à la résistance mécanique, la stabilité et la sécurité d'utilisation au sens des exigences essentielles 1 et 4, a été effectuée conformément au « Guide d'Agrément Technique Européen relatif aux chevilles métalliques pour béton », partie 1 « Généralités sur les chevilles de fixation » et partie 5 « Chevilles à scellement » et au rapport technique EOTA TR 023 « Evaluation des scellements de barres d'armatures rapportées »⁸.

Outre les clauses spécifiques se rapportant aux substances dangereuses, contenues dans le présent agrément technique européen, il se peut que d'autres exigences soient applicables aux produits couverts par le domaine d'application de l'ATE (par exemple législation européenne et législations nationales transposées, réglementations et dispositions administratives). Pour être conforme aux dispositions de la Directive Produits de la Construction de l'UE, ces exigences doivent également être satisfaites là où elles s'appliquent.

⁷ La documentation technique du présent Agrément technique Européen est déposée auprès du Dibt (Institut Allemand pour les techniques du Bâtiment), et, si les organismes notifiés pour la procédure d'attestation de conformité du produit la jugent appropriée dans leur mission, elle leur sera transmise.

⁸ Le Rapport technique TR023 « Evaluation des scellements d'armatures rapportées » est publié en langue anglaise sur le site de l'EOTA www.eota.eu.

3 Evaluation et attestation de conformité du produit et marquage CE

3.1 Système d'attestation de conformité

Selon la Directive 96/582/EG de la Commission Européenne⁹, le système d'attestation de conformité 2 (i) (désigné sous Système 1) doit être appliqué.

Ce système d'attestation de conformité est décrit ci-dessous :

Système 1 : certification de la conformité du produit par un organisme de certification notifié sur la base de :

- (a) Obligations du fabricant :
 - (1) contrôle interne de la production ;
 - (2) essais complémentaires sur des échantillons prélevés en usine par le fabricant conformément à un plan d'essais prescrit ;
- (b) Obligations de l'organisme notifié :
 - (3) essais de type initiaux du produit ;
 - (4) inspection initiale de l'usine et du contrôle de production en usine ;
 - (5) surveillance continue, évaluation et approbation du contrôle de production en usine.

Remarque : les organismes homologués sont également appelés "organismes notifiés".

3.2 Responsabilités

3.2.1 Obligations du fabricant

3.2.1.1 Contrôle interne de la production

Le fabricant doit mettre en place un autocontrôle permanent de la production. Tous les paramètres consignés, exigences et prescriptions du fabricant sont systématiquement documentés sous forme de procédures et de règles écrites incluant l'enregistrement des résultats obtenus. Ce système de contrôle interne de production apporte la garantie que le produit est conforme à l'Agrément Technique Européen.

Le fabricant ne doit utiliser que des matières de base/ matières premières/ éléments décrits dans la documentation technique du présent Agrément Technique Européen.

Le contrôle interne de la production doit être conforme au plan de contrôle et de surveillance de novembre 2008, qui fait partie de la documentation technique du présent Agrément Technique Européen. Le plan de contrôle et de surveillance est fixé en rapport avec le système de contrôle interne de la production du fabricant et déposé¹⁰ auprès de l'Institut Allemand pour les Techniques du Bâtiment.

Les résultats du contrôle interne de la production doivent être consignés et évalués conformément aux prescriptions du plan de contrôle et de surveillance.

3.2.1.2 Autres obligations du fabricant

Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, mandater un organisme habilité à exécuter les tâches selon le § 3.1 dans le domaine des fixations, à l'exécution des mesures indiquées au § 3.2.2. Pour cela, le fabricant doit présenter le plan de contrôle et de surveillance selon les § 3.2.1.1 et 3.2.2 à l'organisme notifié.

Le fabricant doit déposer une déclaration de conformité qui atteste de la correspondance des produits du bâtiment avec les spécifications de cet Agrément Technique Européen.

⁹ Journal Officiel des Communautés Européennes L 254 du 08.10.1996.

¹⁰ Le plan de contrôle et de surveillance est un élément confidentiel de la documentation de cet Agrément Technique Européen, qui n'est pas publié avec l'homologation et qui est diffusé dans la procédure d'attestation de conformité à l'organisme notifié. Voir § 3.2.2.

3.2.2 Obligations des organismes notifiés

L'organisme notifié doit remplir les tâches suivantes en accord avec le plan de contrôle et de surveillance :

- essais de type initiaux du produit,
- inspection initiale de l'usine et du contrôle interne de production,
- surveillance continue, évaluation et approbation du contrôle interne de la production.

L'organisme notifié doit garantir les points essentiels selon les mesures ci-dessus, et consigner les résultats obtenus et les conclusions dans un rapport.

L'organisme notifié mandaté par le fabricant doit fournir un certificat de conformité CE qui atteste de la conformité du produit avec les spécifications du présent Agrément Technique Européen.

Si les dispositions de l'Agrément Technique Européen et du plan de contrôle et de surveillance prescrit ne sont plus satisfaites, le certificat de conformité doit être retiré et l'Institut Allemand pour les Techniques du Bâtiment doit être immédiatement prévenu.

3.3 Marquage CE

Le marquage CE doit être apposé sur chaque emballage de chevilles. Derrière les lettres "CE" figurent éventuellement le numéro d'identification de l'organisme de certification, ainsi que les renseignements suivants :

- nom et adresse du fabricant (pour la fabrication personne juridiquement responsable),
- deux derniers chiffres de l'année d'apposition de la marque CE,
- numéro du certificat de conformité CE,
- numéro de l'Agrément Technique Européen,
- numéro du Guide d'Agrément Technique Européen.

4 Hypothèses selon lesquelles l'aptitude du produit à l'emploi prévu a été évaluée favorablement

4.1 Fabrication

L'Agrément Technique Européen a été établi sur la base des données et informations transmises à l'Institut Allemand pour les Techniques du Bâtiment et qui servent à l'identification du produit jugé et évalué. Des modifications du produit ou du procédé de fabrication qui pourraient conduire à une modification des données et informations déposées doivent être transmises avant leur application à l'Institut Allemand pour les Techniques du Bâtiment. L'Institut Allemand pour les Techniques du Bâtiment devra décider si de telles modifications ont une incidence sur l'homologation et par conséquent sur la validité du marquage CE sur la base de l'homologation, et éventuellement faire apparaître si un complément ou une modification de l'homologation est nécessaire.

4.2 Conception

Les scellements d'armatures rapportées doivent être conçus en accord avec les règles de l'art. En prenant en compte les charges à ancrer il sera nécessaire de rédiger notes de calculs et plans de mise en œuvre qui pourront être vérifiés. Au minimum les informations suivantes devront être indiquées sur les plans de mise en œuvre :

- classe du béton,
- diamètre, méthode de perçage, enrobage, espacement et profondeur d'ancrage des barres d'armatures,
- longueur ℓ_v et longueur pour les marquages ℓ_m sur le tube prolongateur selon l'annexe 9,

- utilisation d'un support de perçage pour les ancrages proches du bord (voir annexe 11),
- Mode de préparation du joint entre les éléments d'ouvrage à connecter incluant le diamètre et l'épaisseur de la couche de béton qui est à retirer.

4.3 Dimensionnement

4.3.1 Généralités

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

Le dimensionnement des connexions par scellements d'armatures rapportées selon les annexes 2 et 3, ainsi que la détermination des efforts internes à transférer dans le joint de construction, doivent être réalisés sur la base de l'EN 1992-1-1:2004. Lors de la détermination des forces de traction dans l'armature, il est possible de tenir compte de la hauteur statique effective du renforcement scellé.

L'armature d'ancrage FRA selon l'annexe 7 doit être conçue pour être soudable sur des armatures BSt 500 S. La longueur en acier inoxydable de la tige scellée ne doit pas être prise en compte dans l'ancrage.

La vérification du transfert local des charges au béton doit être fournie.

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

L'espacement entre les armatures rapportées, respectivement des armatures d'ancrage FRA, doit être supérieur au minimum de $5 d_s$ et 50 mm (voir annexe 5).

4.3.2 Détermination de la longueur d'ancrage de référence

La longueur d'ancrage de référence $\ell_{b,rqd}$ doit être déterminée conformément à l'EN 1992-1-1, paragraphe 8.4.3. :

$$\ell_{b,rqd} = (d_s / 4) (\sigma_{sd} / f_{bd})$$

Avec : d_s = diamètre de la barre d'armature

σ_{sd} = contrainte de calcul dans la barre d'armature sous la charge de calcul

f_{bd} = valeur de calcul de la contrainte d'adhérence selon l'annexe 11, tableau 8
en considérant le coefficient relatif à la qualité des conditions d'adhérence, le coefficient relatif au diamètre de la barre et celui de la méthode de perçage.

4.3.3 Détermination de la longueur d'ancrage de calcul

La longueur d'ancrage de calcul ℓ_{bd} doit être déterminée conformément à l'EN 1992-1-1, paragraphe 8.4.4. :

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

Avec : $\ell_{b,rqd}$ = selon paragraphe 4.3.2

α_1 = 1,0 pour les barres droites

α_2 = 0,7 ... 1,0 calculé selon l'EN 1992-1-1, tableau 8.2

α_3 = 1,0 car pas d'armatures transversales

α_4 = 1,0 car pas d'armatures transversales soudées

α_5 = 0,7 ... 1,0 pour l'influence du confinement par compression transversale selon l'EN 1992-1-1, tableau 8.2

$\ell_{b,min}$ = longueur d'ancrage minimum selon l'EN 1992-1-1

= $1,5 \times \max \{0,3 \ell_{b,rqd} ; 10d_s ; 100 \text{ mm}\}$ en traction

= $1,5 \times \max \{0,6 \ell_{b,rqd} ; 10d_s ; 100 \text{ mm}\}$ en compression

La profondeur d'ancrage maximum autorisée est donnée dans l'annexe 8 en fonction du pistolet à injection utilisé et du diamètre de la barre.

4.3.4 Recouvrement de joint

La longueur de recouvrement de calcul nécessaire ℓ_0 doit être déterminée conformément à l'EN 1992-1-1, paragraphe 8.7.3. :

$$\ell_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot \ell_{b,reqd} \geq \ell_{0,min}$$

Avec : $\ell_{b,reqd}$ = selon paragraphe 4.3.2

α_1 = 1,0 pour les barres droites

α_2 = 0,7 ... 1,0 calculé selon l'EN 1992-1-1, tableau 8.2

α_3 = 1,0 car pas d'armatures transversales

α_5 = 0,7 ... 1,0 pour l'influence du confinement par compression transversale selon l'EN 1992-1-1, tableau 8.2

α_6 = 1,0 ... 1,5 pour l'influence du pourcentage de barres recouvertes par rapport à la section résistante totale selon l'EN 1992-1-1, tableau 8.3

$\ell_{0,min}$ = longueur de recouvrement minimum selon l'EN 1992-1-1

$$= 1,5 \times \max \{0,3 \alpha_6 \ell_{b,reqd} ; 15d_s ; 200 \text{ mm}\}$$

La profondeur d'ancrage maximum autorisée ℓ_v est donnée dans l'annexe 8 en fonction du pistolet à injection utilisé et du diamètre de la barre.

4.3.5 Profondeur d'ancrage pour les recouvrements de joints

Joint de recouvrement pour les barres :

Pour le calcul de la profondeur d'ancrage effective des recouvrements de joints, l'enrobage de béton à la face extérieure de l'armature existante c_1 doit être prise en compte (annexe 5, figure 9) :

$$\ell_v \geq \ell_0 + c_1$$

Avec : ℓ_0 = longueur de recouvrement nécessaire selon paragraphe 4.3.4 et EN 1992-1-1

c_1 = enrobage de béton à la face extérieure de l'armature existante (voir aussi annexe 5, figure 9)

Si la distance libre entre barres comportant un recouvrement est supérieure à $4 d_s$, la longueur de recouvrement doit être augmentée de la différence entre cette distance libre et $4 d_s$.

Joint de recouvrement pour les armatures d'ancrage FRA :

La profondeur d'ancrage effective est identique à la longueur de recouvrement $\ell_v = \ell_0$ (annexe 5, figure 10).

La longueur d'ancrage totale $\ell_{e,ges}$ doit être déterminée comme suit (annexe 5, figure 10) :

$$\ell_{e,ges} \geq \ell_0 + \ell_e$$

Avec : ℓ_0 = longueur de recouvrement nécessaire selon paragraphe 4.3.4 et EN 1992-1-1

ℓ_e = longueur de la partie lisse de la tige ($\ell_e > c_1$ voir aussi annexe 7)

Si la distance libre entre tiges comportant un recouvrement est supérieure à $4 d_s$, la longueur de recouvrement doit être augmentée de la différence entre cette distance libre et $4 d_s$.

4.3.6 Enrobage de béton

L'enrobage de béton nécessaire pour les barres d'armatures et les armatures d'ancrage FRA est donné en annexe 11, tableau 9, en fonction de la méthode de perçage et de la tolérance du trou.

De plus, l'enrobage minimum donné dans l'EN-1992-1-1, paragraphe 4.4.1.2 doit être respecté.

4.3.7 Renforcement transversal

Les critères des barres de renforcement transversal dans la zone du scellement des armatures de connexion rapportées ou des armatures d'ancrage FRA doivent être conformes à l'EN 1992-1-1 paragraphe 8.7.4.

4.3.8 Joint de connexion

Le transfert des charges de cisaillement entre le nouveau béton et la structure existante doit être conçu selon l'EN 1992-1-1. Les joints pour le bétonnage doivent être rendus rugueux jusqu'à ce que les agrégats soient saillants.

Si la surface de la structure en béton existante est carbonatée, cette couche carbonatée doit être retirée autour de la zone de l'ancrage de l'armature rapportée sur un diamètre de $d_s + 60$ mm avant l'installation de la nouvelle armature.

L'épaisseur de béton à retirer doit correspondre au moins à l'enrobage minimum pour les conditions environnementales relatives selon EN 1992-1-1:2004.

Cette remarque ne s'applique pas si l'ouvrage est neuf et non carbonaté et si les composants de constructions sont secs.

4.4 Installation

L'aptitude à l'emploi de la connexion de barres d'armature rapportées ne peut être assurée que si l'armature rapportée, respectivement l'armature d'ancrage FRA, est installée comme suit :

- l'installation des armatures rapportées, respectivement des armatures d'ancrage FRA, doit se faire par un monteur formé et apte, et, sous surveillance sur site. Les critères indiquant qu'un monteur peut être considéré comme suffisamment formé et les conditions pour la surveillance sur site incombent aux états membres dans lesquels l'installation est réalisée,
- utilisation du système d'injection tel que fourni par le fabricant sans échange des composants du système d'injection,
- installation en conformité avec les spécifications et les schémas du fabricant, en utilisant les outils indiqués dans la documentation technique de cet agrément technique européen,
- vérifications avant l'installation de l'armature que la classe de résistance du béton dans lequel doit s'ancrer l'armature rapportée, se situe dans la plage indiquée et n'est pas inférieure à celle du béton pour lequel les charges caractéristiques s'appliquent,
- vérification du parfait compactage du béton, par exemple absence de vides significatifs,
- vérification de la position des armatures existantes (si la position des barres existantes n'est pas connue, elle doit être déterminée en utilisant un détecteur d'armatures adapté ou sur la base de la documentation de la construction puis marquée sur les composants du bâtiment pour les recouvrements de joints),
- respect de la profondeur d'ancrage spécifiée dans les plans,
- respect de l'enrobage et des espacements tels que spécifiés dans les plans ;
- réalisation des trous de forage sans endommager les armatures du béton ;
- en cas de forage abandonné : le trou doit être rempli avec du mortier ;
- les armatures rapportées ne doivent pas être installées dans des trous inondés ;
- le perçage et le nettoyage du trou ainsi que l'installation doivent être réalisés seulement avec les outils spécifiés par le fabricant (voir annexe 10), il doit être vérifié que ces outils sont disponibles sur site et utilisés,
- pendant le durcissement de la résine, la température du composant de structure ne doit pas être inférieure à 0° C et pas supérieure à + 40° C ; il faut respecter le temps de durcissement donné en annexe 8.

5 Recommandations concernant l'emballage, le transport et le stockage

5.1 Obligations du fabricant

Il est de la responsabilité du fabricant de garantir que les informations relatives aux conditions spécifiques suivant les parties 1 et 2, incluant les annexes afférentes ainsi que suivant la partie 4 sont fournies aux personnes concernées. Ces informations peuvent se présenter sous forme de reproduction des parties respectives de l'Agrément Technique Européen. De plus, toutes les données de mise en œuvre doivent figurer sur l'emballage et/ou sur une fiche d'instruction jointe, en utilisant de préférence des dessins.

Les données minimales requises sont les suivantes :

- diamètre du foret,
- diamètre de la barre d'armature,
- plage admissible de température de service,
- temps de durcissement de la résine,
- instructions d'installation incluant le nettoyage du trou foré,
- référence à tout matériel d'installation spécial nécessaire,
- identification du lot de fabrication.

Toutes les données doivent se présenter de manière claire et précise.

5.2 Emballage, transport et stockage

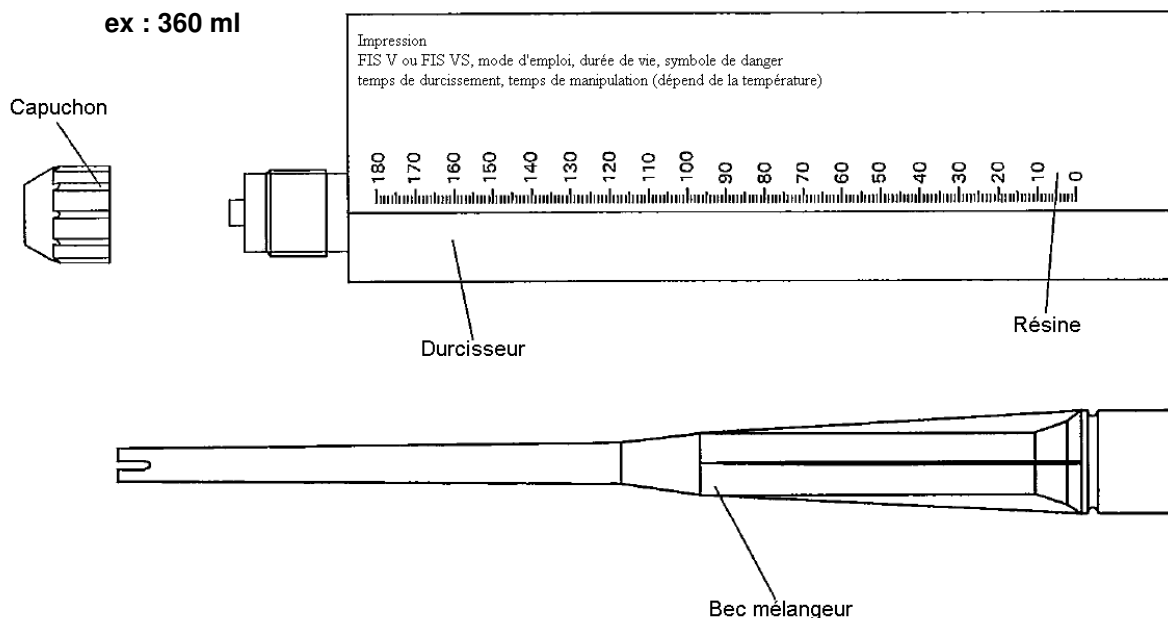
Les cartouches de résine doivent être protégées contre les radiations solaires et doivent être stockées conformément aux recommandations du fabricant dans des conditions sèches à des températures d'au moins + 5° C et inférieures à + 25° C.

Les cartouches de résine dont la date d'expiration est dépassée ne doivent plus être utilisées.

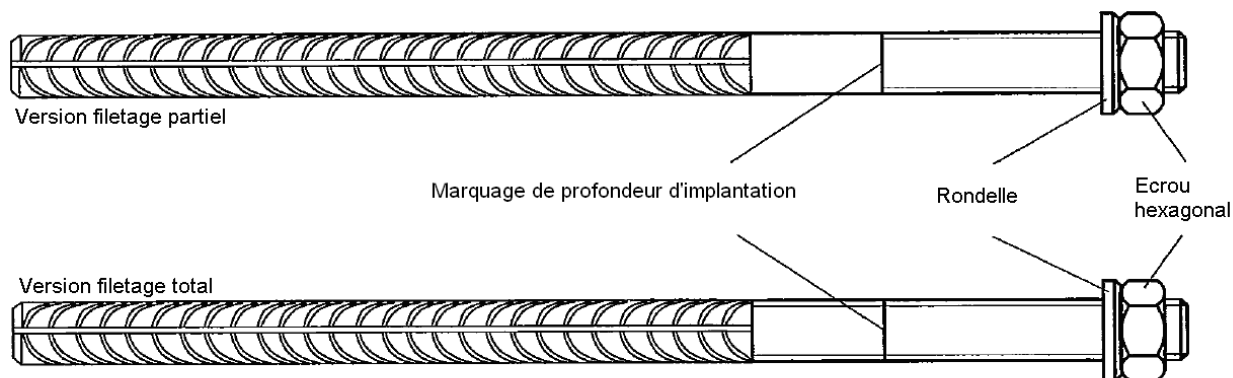
Dipl.-Ing. E. Jasch
Président de l'Institut Allemand pour les Techniques du Bâtiment
Berlin, 19 janvier 2009

- Béton standard C12/15 – C50/60 selon EN206-1
- Barre d'armature, $d_s = 8 \text{ mm} - 28 \text{ mm}$ selon annexe 6
- Armature d'ancrage fischer FRA 12, FRA 16, FRA 20 selon annexe 7
- Résine à injecter FIS V et FIS VS
- Méthode de perçage et de nettoyage du trou, et, injection de la résine

FIS V et FIS VS, cartouche de résine 300 ml, 360 ml, 500 ml, 950 ml



Armature d'ancrage fischer FRA 12, 16, 20



Usage prévu

Installation en béton sec et humide. Pas d'installation dans des trous inondés.

Plage de température

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

Scellement d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

Produit et usage prévu

Annexe 1

de l'Agrément Technique Européen

ETA – 08/0266

Figure 1

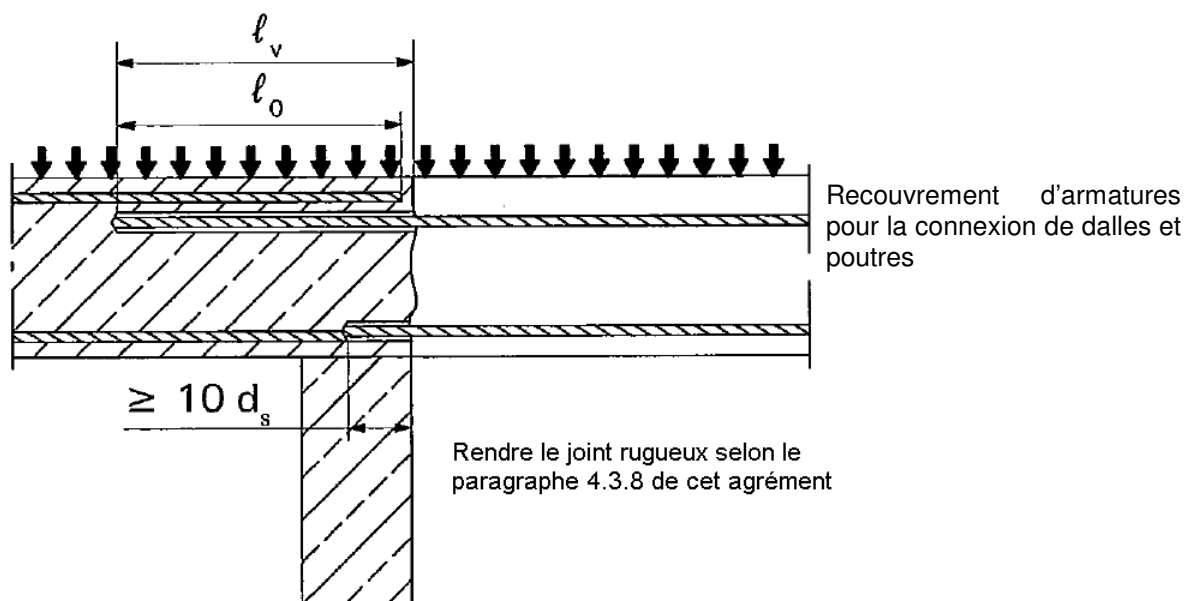
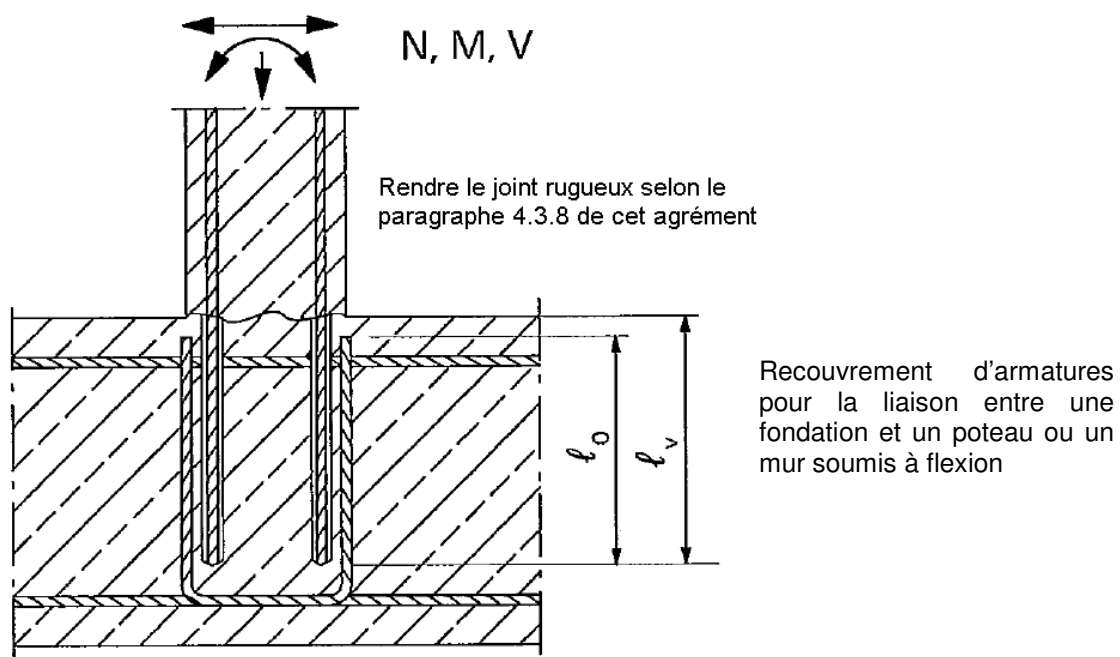


Figure 2



Le renforcement transversal selon EN 1992-1-1 n'est pas représenté sur ces schémas.

Scellement d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

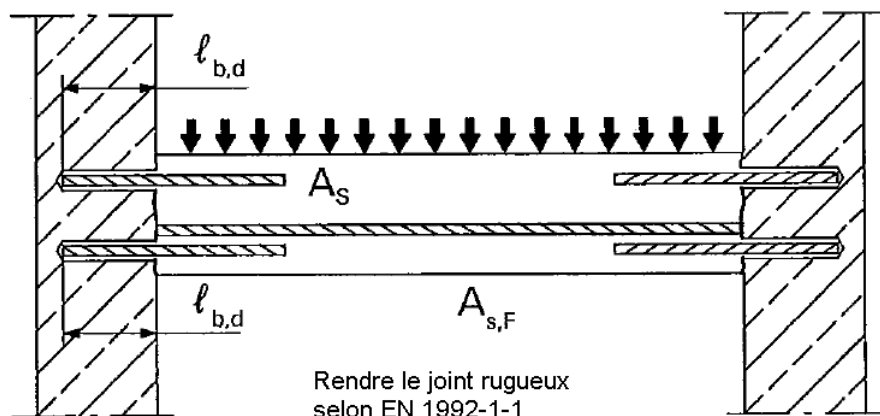
Exemple d'utilisation pour armatures rapportées
Recouvrements

Annexe 2

De l'Agrément Technique Européen

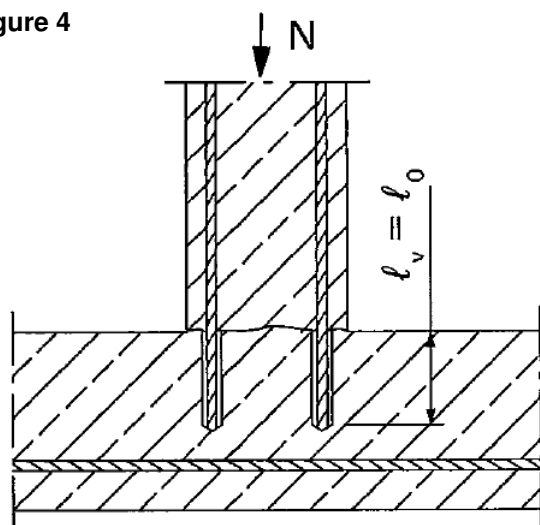
ETA – 08/0266

Figure 3



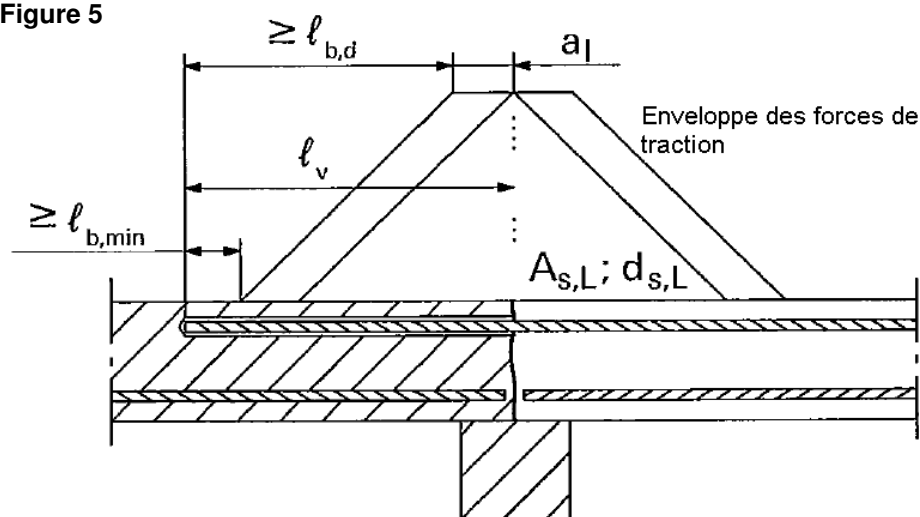
Ancrage direct d'armatures en extrémité de dalles ou poutres, simplement appuyées

Figure 4



Ancrage direct d'armatures pour élément principalement en compression

Figure 5



Ancrage direct d'armatures pour reprendre l'enveloppe des efforts de traction

Le renforcement transversal selon EN 1992-1-1 n'est pas représenté sur ces schémas.

Scellement d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

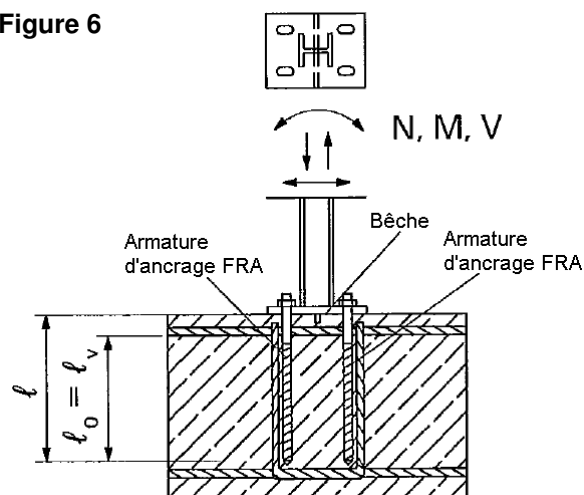
Exemple d'utilisation pour armatures rapportées
Scellemnts

Annexe 3

de l'Agrément Technique Européen

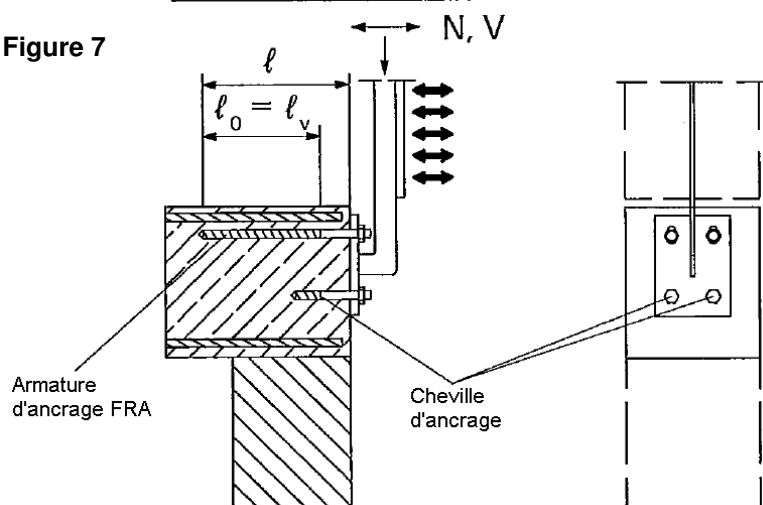
ETA – 08/0266

Figure 6



Recouvrement sur une fondation d'une colonne soumise à flexion

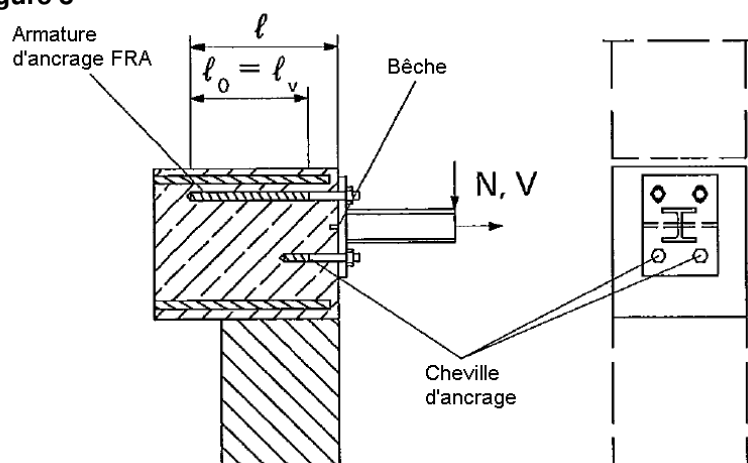
Figure 7



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.

Figure 8



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 bêche ou par des chevilles d'ancrages avec un Agrément Technique Européen (ATE)

Scellement d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

Exemple d'utilisation pour armatures rapportées
Recouvrements

Annexe 4

de l'Agrément Technique Européen

ETA – 08/0266

Figure 9 : Instruction d'installation des armatures

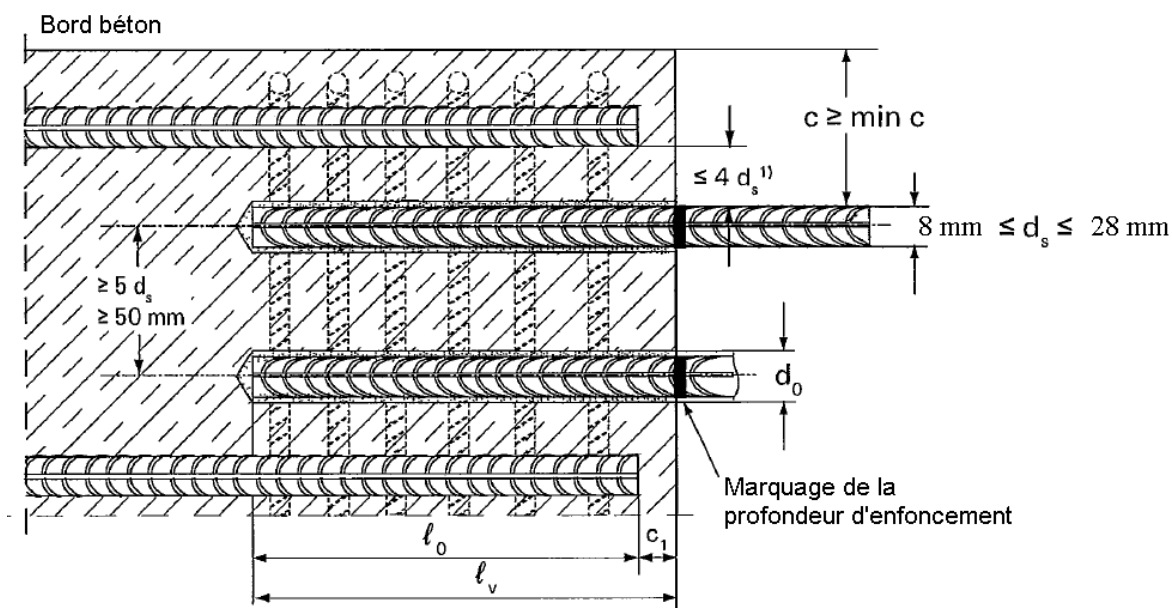
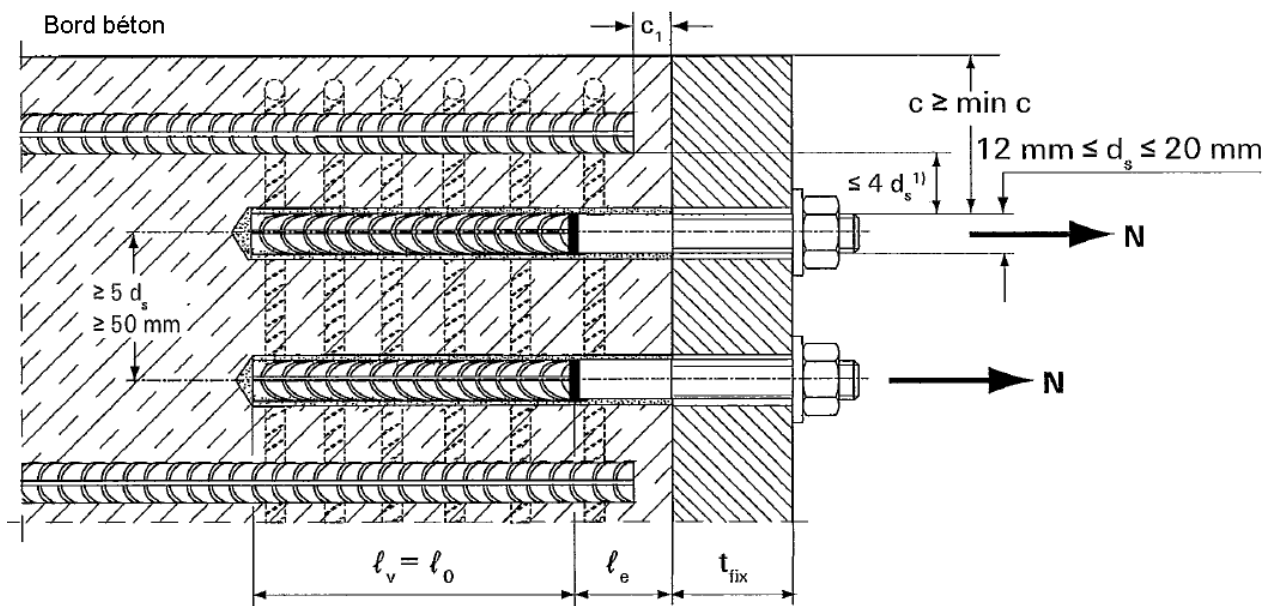


Figure 10 : Instruction d'installation des armatures d'ancrage FRA (ex : version avec tige lisse)



1) Si la distance libre entre les barres d'armatures qui se recouvrent excède $4d_s$, alors, la longueur de recouvrement doit être augmentée de la différence entre la distance libre et $4d_s$

- c enrobage béton de l'armature rapportée
- min c enrobage béton minimum selon paragraphe 4.3.6 de cet agrément
- c_1 enrobage béton à la face extérieure de l'armature existante
- d_s diamètre de l'armature existante
- l_0 longueur de recouvrement
- l_v profondeur d'ancrage effective
- l_e longueur de la tige lisse ou du filetage scellé
- d_0 Diamètre nominal du foret, voir tableau 4, annexe 8
- t_{fix} Epaisseur minimale de la pièce à fixer

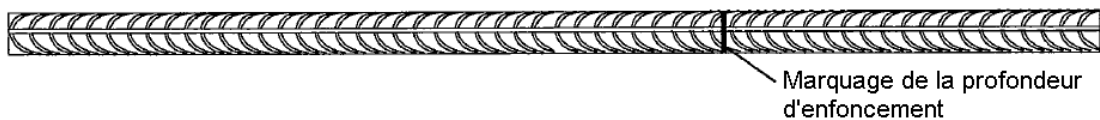
Scellement d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

Instructions générales

Annexe 5

De l'Agrément Technique Européen

ETA – 08/0266

Figure 11 : Propriété des barres d'armatures « fers à béton »

Extrait de l'EN 1992-1-1 Annexe C, tableau C.1 et C.2N,
Propriétés des armatures :

Forme du produit		Armatures non zinguées et tiges redressées	
Classe		B	C
Limite d'élasticité caractéristique f_{yk} ou $f_{0,2k}$ [MPa]		400 à 600	
Valeur minimale de $k = (f_t/f_y)_k$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $< 1,35$
Déformation caractéristique sous charge maximale ϵ_{uk} [%]		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Capacité de flexion		Essai de pliage / dépliage	
Tolérance maximum sur la masse nominale (barre seule) [%]	Dimension nominale de l'armature [mm] ≤ 8 > 8	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	
Adhérence : Surface relative minimum des nervures (détermination selon EN 15630)	Dimension nominale de l'armature [mm] 8 à 12 > 12	0,040 0,056	

Hauteur des nervures h :

La hauteur des nervures h doit être de : $0,05 \cdot d \leq h \leq 0,07 \cdot d$

d = dimension nominale de l'armature

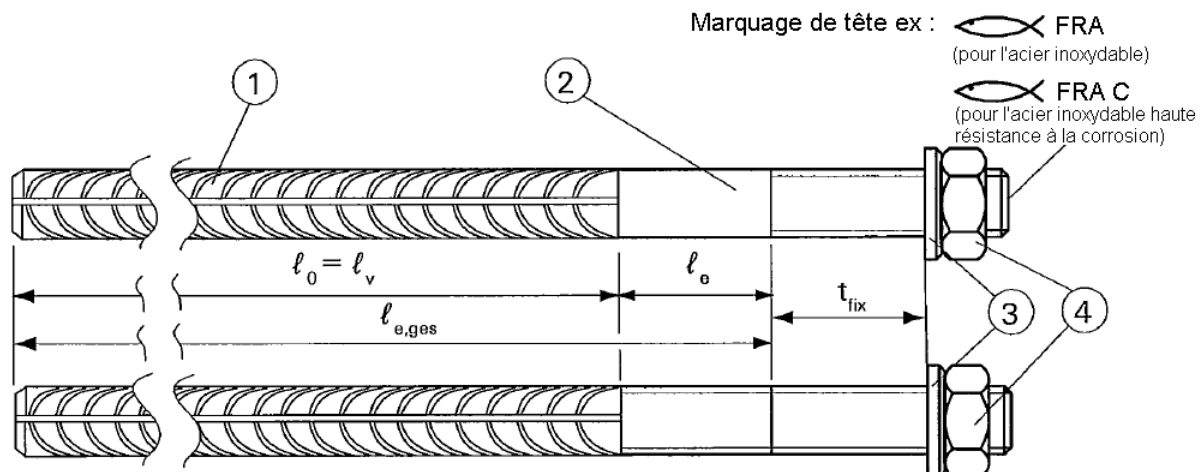
Scellement d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

Description des barres d'armatures « fers à béton »

Annexe 6

de l'Agrément Technique Européen

ETA – 08/0266

Figure 12 : Propriétés des armatures d'ancrage FRA / FRA C**Tableau 1 : Dimensions des armatures d'ancrage FRA et FRA C**

Dimension	FRA 12/ $l_{e,ges}$ M12- t_{fix}	FRA 16/ $l_{e,ges}$ M16- t_{fix}	FRA 20/ $l_{e,ges}$ M20- t_{fix}
Diamètre de filetage [mm]	12	16	20
Surplat SW [mm]	19	24	30
Profondeur d'ancrage totale $l_{e,ges}$ [mm]	$l_0 + l_e$		
Profondeur d'ancrage effective l_v [mm]	Selon dimensionnement		
Longueur de la tige lisse ou filetage scellé l_e [mm]	100		
Epaisseur à fixer minimum t_{fix} [mm]	5		
Epaisseur à fixer maximum t_{fix} [mm]	3000		

Tableau 2 : Matières des armatures d'ancrage FRA et FRA C

Partie	Désignation	Matière	
		FRA	FRA C
1	Armature	Barre d'armature non zinguée selon EN 1992-1-1	
2	Barre ronde avec filetage total ou partiel	Acier inoxydable selon EN 10088	Acier inoxydable haute résistance à la corrosion
3	Rondelle		
4	Ecrou hexagonal	Acier inoxydable selon EN 10088 Classe de résistance 80 EN ISO 3506	Acier inoxydable haute résistance à la corrosion Classe de résistance 80 EN ISO 3506

Scellement d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

Dimensions FRA

Matières FRA

Annexe 7

De l'Agrément Technique Européen

ETA – 08/0266

Tableau 3 : Temps de manipulation et temps de durcissement

Température du système [°C]	Temps de durcissement min. ¹⁾ [minutes]		Température de la résine [°C]	Temps de manipulation max. ³⁾ [minutes]	
	FIS V	FIS VS		FIS V	FIS VS
0 à +5	180	360	+5	13	-
+5 à +10	90	180	+10	9	20
+10 à +20	60	120	+20	5	10
+20 à +30	45	60	+30	4	6
+30 à +40	35	30	+40	2 ²⁾	4

³⁾ Temps maximum entre le début de l'injection et l'insertion et le positionnement de l'armature

¹⁾ Pour béton humide, le temps de durcissement doit être doublé

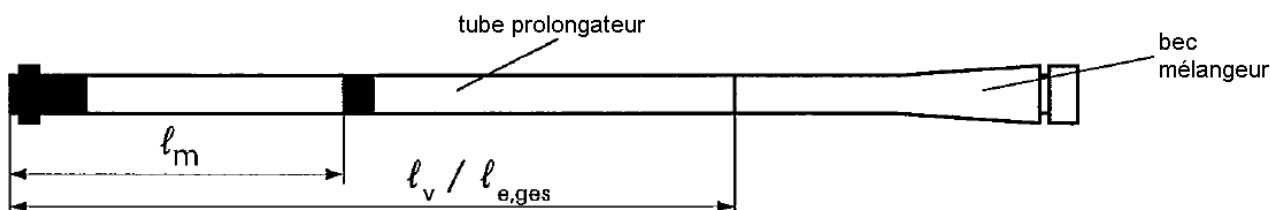
²⁾ Pour des températures supérieures à 30 °C, la cartouche doit être rafraîchie à +15 °C +20 °C

Tableau 4 : Profondeur d'ancrage admissible maximum

Diamètre de l'armature d_s [mm]	Diamètre nominal du foret d_0 [mm]	Diamètre du taillant d_{cut} [mm]	Profondeur d'installation admissible maximale ℓ_v [mm]		
			cartouche		
			300 ml, 360 ml et 500 ml	950 ml	
			Pistolet manuel	Pistolet à batterie et à air comprimé (petit)	Pistolet à air comprimé (grand)
8	12	$\leq 12,50$	1000	1000	1800
10	14	$\leq 14,50$			
12 / FRA 12	16	$\leq 16,50$		1200	
14	18	$\leq 18,50$		1500	
16 / FRA 16	20	$\leq 20,55$	700	1300	2000
20 / FRA 20	25	$\leq 25,55$		1000	
25	30	$\leq 30,55$	500	700	
28	35	$\leq 35,70$			

Tableau 5 : Couple de serrage maximum pour armature d'ancrage FRA

Armature d'ancrage FRA	Couple de serrage T_{inst} [Nm]
FRA 12/ $\ell_{e,ges}$ M12- t_{fix}	50
FRA 16/ $\ell_{e,ges}$ M16- t_{fix}	100
FRA 20/ $\ell_{e,ges}$ M20- t_{fix}	150

Marquage de longueur ℓ_m , facteur de la profondeur d'installation ℓ_v 

$\ell_v / \ell_{e,ges}$ = longueur prévue = profondeur de perçage = longueur minimale du tube prolongateur.
 ℓ_m = distance entre la fin de l'adaptateur d'injection et le marquage sur le tube prolongateur.

Scellement d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

Temps de durcissement et temps de manipulation
 Profondeur d'ancrage
 Couple de serrage des FRA

Annexe 8

De l'Agrément Technique Européen

ETA – 08/0266

Tableau 6 : Marquage de longueur ℓ_m en fonction de la profondeur d'implantation ℓ_v , resp. $\ell_{e,ges}$

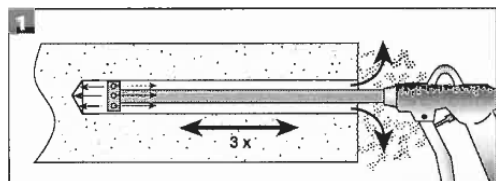
Profondeur du forage = profondeur d'implantation ℓ_v [mm]	Marquage de longueur ℓ_m [mm]							
	Diamètre de l'armature d_s [mm]							
	8	10	12 / FRA 12	14	16 / FRA 16	20 / FRA 20	25	28
	Diamètre de forage d_0 [mm]							
	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm	30 mm	35 mm
80	25							
100	30	40						
120	40	50	55					
140	45	60	65	75				
160	50	65	75	85	90			
180	60	75	85	95	100			
200	65	80	95	105	115	120		
240	80	100	115	125	135	140		
250	80	100	120	130	140	145	155	
260	85	105	125	135	150	150	165	
280	90	115	130	145	160	160	175	160
300	100	125	140	160	170	170	190	170
320	105	130	150	170	180	185	200	185
340	110	140	160	180	190	200	215	195
350	115	145	165	185	200	205	220	200
360	120	150	170	190	205	210	225	205
380	125	155	180	200	215	220	240	220
400	130	165	190	210	225	230	250	230
420	140	170	200	220	240	240	265	240
450	150	185	215	235	255	260	285	260
500	165	205	240	260	285	290	315	285
550	180	225	260	290	310	320	345	315
600	200	245	285	315	340	350	375	345
650	215	270	310	340	370	380	410	374
700	230	290	330	370	400	410	440	400
750	250	310	355	395	425	430	470	430
800	265	330	380	420	455	460	500	460
850	280	350	405	445	480	490	535	490
900	300	370	430	470	510	520	565	515
950	315	390	450	500	540	550	595	545
1000	330	410	475	525	570	580	630	575
1100	360	450	520	580	625	635	690	630
1200	390	490	570	630	680	690	755	690
1300	420	530	620	680	740	750	815	745
1400	450	570	670	730	790	810	880	805
1500	480	610	720	780	850	870	940	860
1600	510	650	770	830	910	920	1005	920
1700	540	690	820	880	970	980	1065	980
1800	570	730	870	930	1030	1030	1130	1035
1900							1200	1090
2000							1255	1155

Scellement d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

Marquage de longueur

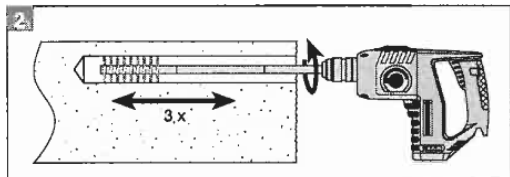
Annexe 9De l'Agrément Technique
Européen**ETA – 08/0266**

Installation dans un forage percé au perforateur électropneumatique ou à air comprimé (perçage diamant non agréé)



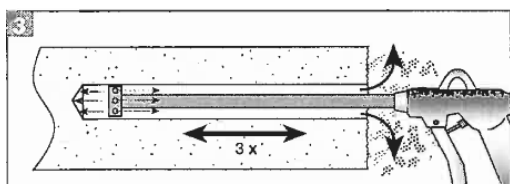
Soufflage du trou

Souffler le trou 3 fois à partir du fond du trou avec l'embout à air approprié. (air comprimé déshuilé ≥ 6 bar).



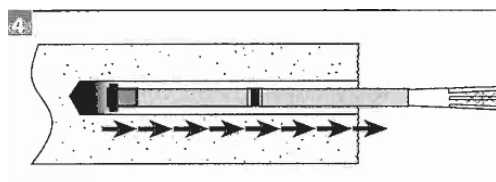
Brossage du trou

Attacher la brosse en acier inoxydable sur l'extension puis l'enclencher sur la machine et brosser le trou 3 fois.



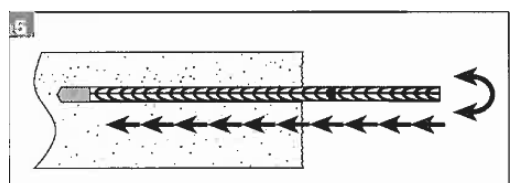
Soufflage du trou (contrôle)

Souffler le trou 3 fois à partir du fond du trou avec l'embout à air approprié. (air comprimé déshuilé ≥ 6 bar).



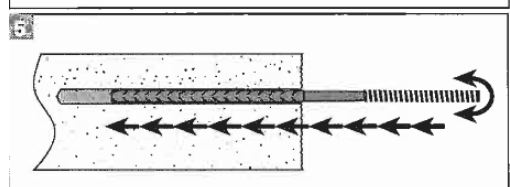
Injection de la résine

Remplir le trou à partir du fond. Fixer le bec mélangeur, le tube prolongateur et l'adaptateur d'injection. L'augmentation de pression lors de l'injection permet la non-présence de bulles d'air.



Insérer la barre d'armature

Avec un mouvement de rotation, pousser énergiquement la barre d'armature dans le trou contenant la résine jusqu'à la marque d'enfoncement.



La barre d'armature ne peut être mise en charge qu'après le durcissement total.

Scellement d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

Instructions d'installation

Annexe 10

De l'Agrément Technique Européen

ETA – 08/0266

Tableau 7 : Equipement

Diamètre d'armature	Diamètre de perçage	Diamètre de l'embout à air	Diamètre du tube prolongateur	Couleur de l'adaptateur d'injection et de la brosse
d _s [mm]	d ₀ [mm]	Ø [mm]	Ø [mm]	
8	12	11	9 ¹⁾	blanc
10	14			bleu
12	16			rouge
14	18	15	9 ¹⁾ ou 15	jaune
16	20			vert
20	25			noir
25	30	gris		
28	35	28		brun

¹⁾ Respecter la profondeur maximale d'injection pour le tube prolongateur de 9 mm.

Tableau 8 : Valeur de calcul de la résistance ultime d'adhérence

Contrainte d'adhérence	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f_{bd} [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

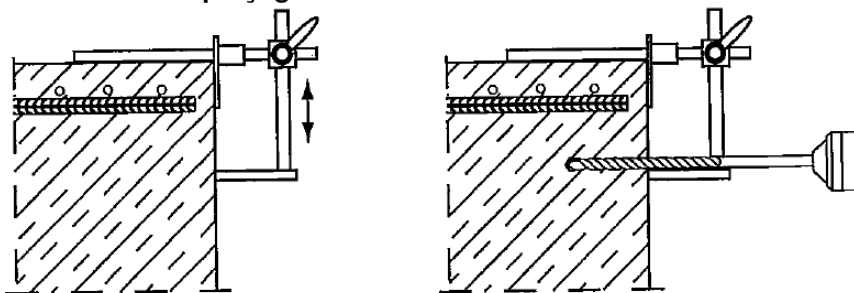
Note : Les valeurs données dans le tableau 8 sont valides pour des « bonnes conditions d'adhérence » comme décrites dans l'EN 1992-1-1. Pour toutes les autres conditions, multiplier les valeurs par 0,7.

Tableau 9 : Enrobage béton minimum min c¹⁾ en fonction de la méthode et des tolérances de perçage

Méthode de perçage	Diamètre d'armatures d_s [mm]	Enrobage béton minimum min c	
		Avec système d'aide [mm]	Sans système d'aide [mm]
Perçage au perforateur électropneumatique	≤ 20 mm	30 mm + 0,06 l_v	30 mm + 0,02 $l_v \geq 2d_s$
	≥ 25 mm	40 mm + 0,06 l_v	40 mm + 0,02 $l_v \geq 2d_s$
Perçage à percussion à l'air comprimé	≤ 20 mm	50 mm + 0,08 l_v	50 mm + 0,02 l_v
	≥ 25 mm	60 mm + 0,08 l_v	60 mm + 0,02 l_v

¹⁾ Voir annexe 5, figures 9 et 10

Note : L'enrobage de béton minimum tel que spécifié dans l'EN 1992-1-1 doit être respecté

Système d'aide au perçage

Scellement d'armatures avec résine à injecter FIS V ou FIS VS

Equipement
Valeurs de calcul
Enrobage béton

Annexe 11

De l'Agrément Technique Européen

ETA – 08/0266