

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



Évaluation Technique Européenne

ETA-19/0657
du 13 Septembre 2024

Traduction française par fischer – Document original en allemand

En cas de divergences d'interprétation, la version allemande prévaudra.

Partie générale

Organisme d'évaluation technique ayant
délivré l'évaluation technique européenne :

Deutsches Institut für Bautechnik

Dénomination commerciale du produit

Système d'injection fischer FIS EM Plus

Famille à laquelle appartient
le produit

Tiges collées pour assemblages bois

Fabricant

fischerwerke GmbH & Co. KG
Otto-Hahn-Straße 15
79211 Denzlingen
ALLEMAGNE

Usine de production

fischerwerke

Cette évaluation technique européenne
comprend

18 pages, dont 3 annexes, qui font partie intégrante de
cette évaluation

Cette évaluation technique européenne
est délivrée conformément au règlement
(UE) n°305/2011 sur la base du

DEE 130006-00-0304

L'évaluation technique européenne est délivrée par l'organisme d'évaluation technique dans sa langue officielle. Toutes les traductions dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original et doivent être identifiées comme telles.

Cette évaluation ne peut être transmise, y compris par voie électronique, qu'en version intégrale. Une transmission partielle ne peut être réalisée qu'avec l'accord écrit de l'organisme d'évaluation à l'origine du document. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

Cette évaluation technique européenne peut être retirée par l'organisme l'ayant délivrée, notamment après notification de la Commission sur la base de l'article 25, paragraphe 3 du règlement (UE) n°305/2011.

Partie spécifique

1 Description technique du produit

Le « système d'injection fischer FIS EM Plus » est un système de collage composé d'une cartouche de colle contenant le système d'injection fischer FIS EM Plus et d'une tige en acier.

La tige d'acier est insérée dans un trou de forage, la colle étant injectée dans le trou avant l'insertion de la tige d'acier (injection directe) ou l'espace annulaire étant rempli de colle ultérieurement (injection By-Pass). Une fois que la colle a durci, la tige d'acier est ancrée de manière permanente via l'adhérence entre l'acier, la colle et le bois.

Les assemblages porteurs en bois avec tiges d'acier collées se composent de :

- la colle FIS EM Plus bicomposant à base de résine époxy, conformément aux spécifications déposées au DIBt,
- de tiges en acier,
 - de barres d'armatures nervurées selon l'EN 10080¹ d'un diamètre nominal d de $6 \text{ mm} \leq d \leq 32 \text{ mm}$ ou
 - de tiges filetées métalliques à filetage métrique en acier au carbone de classes de résistance 4.8 à 12.9 selon l'EN ISO 898-1² ou en acier inoxydable de classes de résistance 50 à 80 selon l'EN ISO 3506-1³ d'un diamètre nominal d de $6 \text{ mm} \leq d \leq 30 \text{ mm}$, par exemple la tige d'ancrage fischer FIS A.
- En fonction des conditions environnementales, les tiges filetées métalliques sont fabriquées en acier inoxydable avec la classe de résistance à la corrosion appropriée conformément à l'EN 1993-1-44, par exemple l'acier R de fischer (CRC III) ou l'acier HCR de fischer (CRC V).
- et d'éléments en bois fabriqués à partir des matériaux en bois suivants
 - bois lamellé-collé et bois massif reconstitué selon EN 14080⁵.

Les tiges en acier sont collées dans des éléments de construction en bois d'épicéa (*Picea abies*), de sapin (*Abies alba*) ou de pin (*Pinus sylves*).

2 Spécification de l'utilisation prévue conformément au document d'évaluation européen applicable

Les performances du point 3 ne peuvent être considérées que si l'ancrage est utilisé conformément aux spécifications et aux conditions de l'annexe B.

Les méthodes d'essais et d'évaluation sur lesquelles repose cette évaluation technique européenne conduisent à l'hypothèse d'une durée de service minimale de l'ancrage de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen de sélection du produit qui convient à la durée de vie attendue et économiquement raisonnable de l'ouvrage.

1	EN 10080:2005-08	Aciers pour l'armature du béton - Aciers soudables pour béton armé - Généralités
2	EN ISO 898-1:2013-05	Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié – Partie 1 : vis, goujons et tiges filetées de classes de qualité spécifiées - Filetages à pas gros et filetages à pas fin
3	EN ISO 3506-1:2020-08	Fixations - Caractéristiques mécaniques des fixations en acier inoxydable résistant à la corrosion - Partie 1 : vis, goujons et tiges filetées de grades et classes de qualité spécifiés
4	EN 1993-1-4:2015-10	Eurocode 3 : Calcul des structures en acier - Partie 1-4 : règles générales - Règles supplémentaires pour les aciers inoxydables
5	EN 14080:2013-09	Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences

1 Performance du produit et référence aux méthodes utilisées pour son évaluation

3.1 Résistance mécanique et stabilité (Exigence 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Contrainte de cisaillement du collage en traction longitudinale	Voir Annexe C1
Résistance au délaminage	Voir Annexe C1
Effet du retrait du bois sur la résistance au cisaillement	Voir Annexe C1
Effet du cisaillement sous compression et des changements climatiques	Voir Annexe C1
Résistance au cisaillement des tiges d'acier collées	Voir Annexe C1
Charge permanente	Performance non évaluée
Essai de rupture par fluage du collage à des teneurs en humidité très élevées et faibles	Voir Annexe C1
Résistance du collage à la température	Voir Annexe C1

3.2 Sécurité en cas d'incendie (Exigence 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Voir Annexe C1

3.3 Hygiène, sécurité et environnement (Exigence 3)

Caractéristique essentielle	Performance
Formaldéhyde	La colle ne contient pas de formaldéhyde ajouté

4 Système appliqué pour l'évaluation et la vérification de la constance des performances (EVCP) avec indication de la réglementation applicable

Pour les produits couverts par le présent DEE, la réglementation européenne applicable est la décision 97/176/CE de la Commission, modifiée par la décision 2001/596/CE de la Commission.

Le système suivant est à appliquer : 3.

5 Éléments techniques nécessaires à la mise en place du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) conformément au document d'évaluation européen applicable

Les éléments techniques nécessaires à la mise en place du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances sont intégrés au plan de contrôle déposé au Deutsches Institut für Bautechnik.

Anja Dewitt
Chef de Service

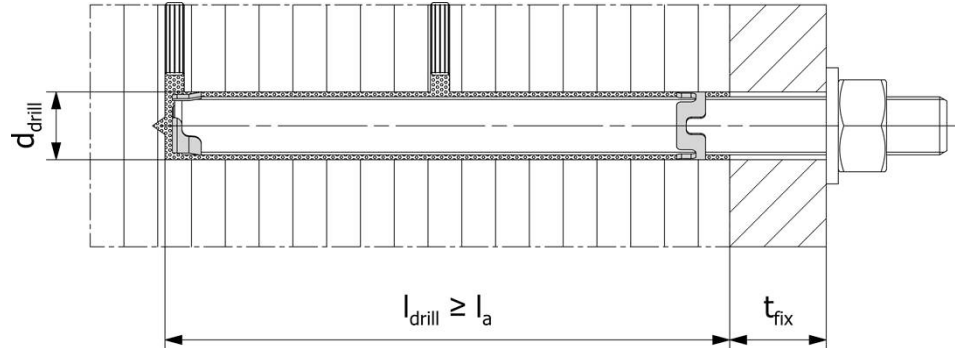
certifié :
Vössing

Traduction française par fischer

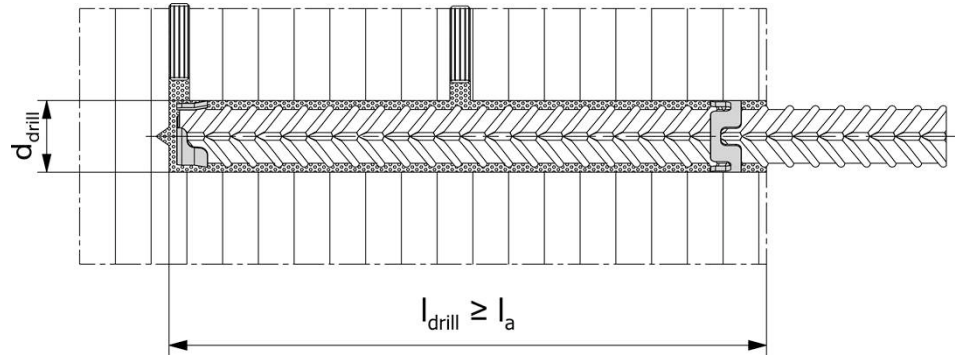
Injection By-Pass (IBP)

Installation en attente (installation de la fixation avant montage de la pièce à fixer)

**Tige d'ancrage
fischer FIS A et
tige filetée
standard**

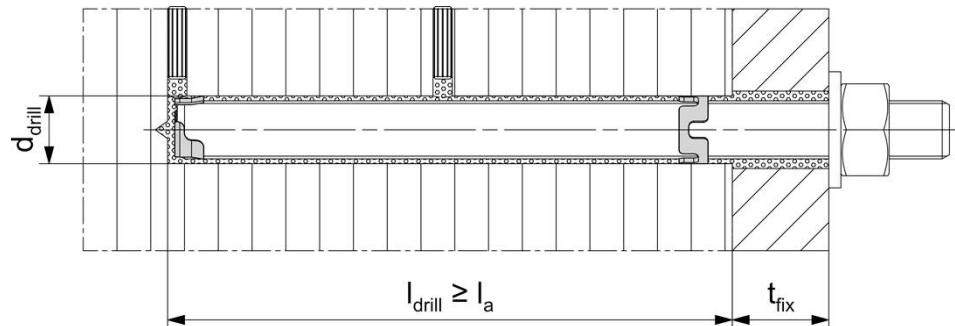


**Barre d'armature
nervurée**



Installation traversante (installation de la fixation au travers de la pièce à fixer en place)

**Tige d'ancrage
fischer FIS A et
tige filetée
standard**



Les dessins ne sont pas à l'échelle

l_{drill} = Profondeur de perçage

l_a = Longueur nominale
scellée des tiges collées

d_{drill} = Diamètre de perçage

t_{fix} = Épaisseur à fixer

Système d'injection fischer FIS EM Plus

Description du produit

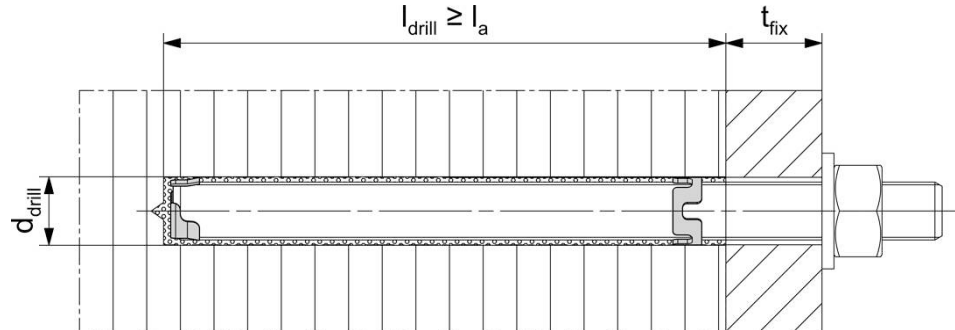
Annexe A1

Traduction française par fischer

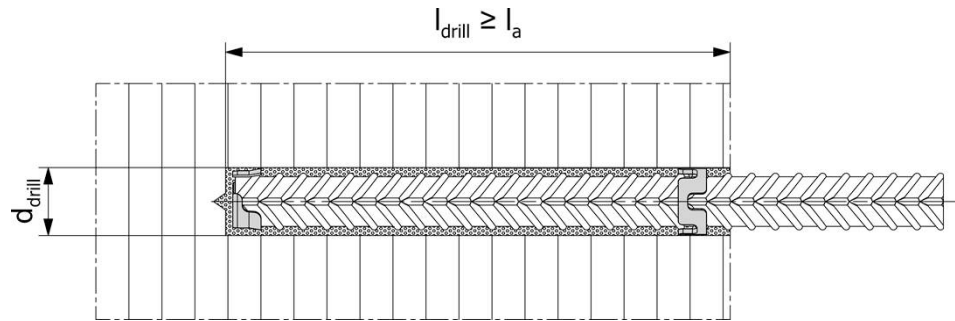
Injection Directe (ID)

Installation en attente (installation de la fixation avant montage de la pièce à fixer)

**Tige d'ancrage
fischer FIS A et
tige filetée
standard**

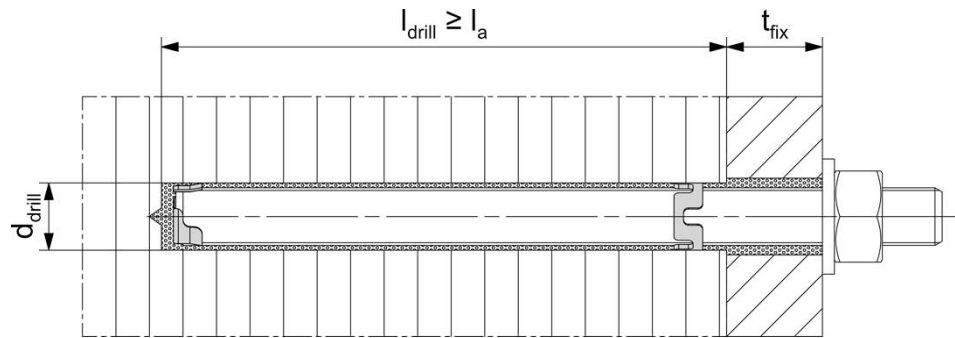


**Barre d'armature
nervurée**



Installation traversante (installation de la fixation au travers de la pièce à fixer en place)

**Tige d'ancrage
fischer FIS A et
tige filetée
standard**



Les dessins ne sont pas à l'échelle

l_{drill} = Profondeur de perçage

l_a = Longueur nominale
scellée des tiges collées

d_{drill} = Diamètre de perçage

t_{fix} = Épaisseur à fixer

Système d'injection fischer FIS EM Plus

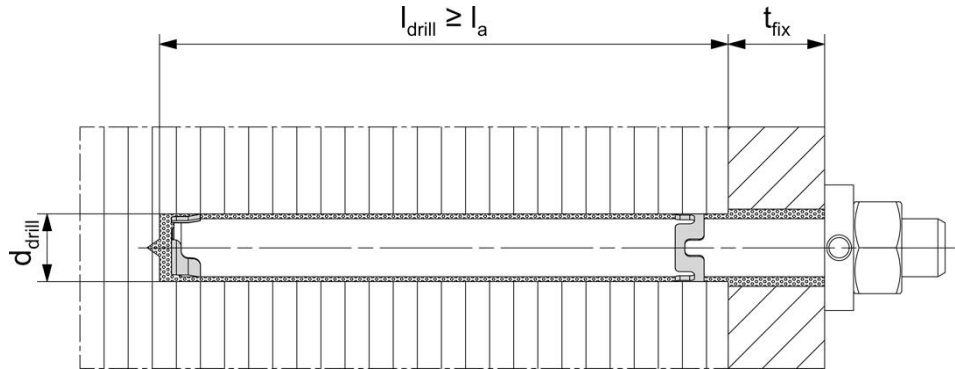
Description du produit

Annexe A2

Injection Directe (ID)

Remplissage ultérieur de l'espace annulaire de la pièce à fixer (optionnel)

**Installation en attente ou
traversante avec disque de
remplissage fischer FFD**
(espace annulaire rempli de
colle)

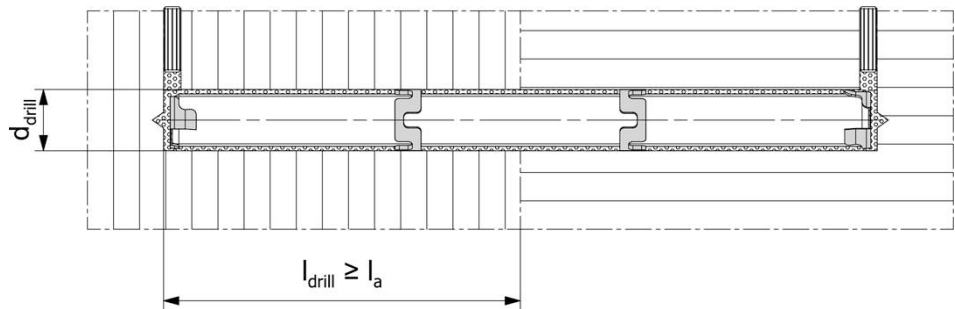


Le disque de remplissage fischer FFD peut être utilisé à la place d'une rondelle dans toutes les conditions d'installation et permet d'injecter ultérieurement de la colle dans l'espace annulaire.

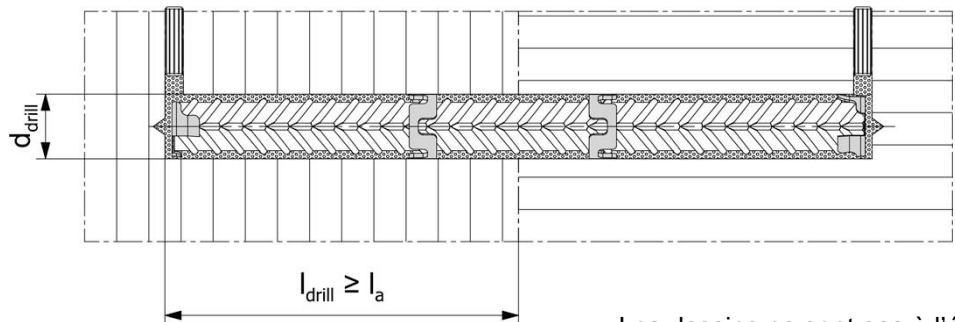
Injection By-Pass (IBP)

Installation invisible, assemblage de structures en bois

**Tige d'ancrage
fischer FIS A et
tige filetée
standard**



**Barre d'armature
nervurée**



Les dessins ne sont pas à l'échelle

l_{drill} = Profondeur de perçage

l_a = Longueur nominale
scellée des tiges collées

d_{drill} = Diamètre de perçage

t_{fix} = Épaisseur à fixer

Système d'injection fischer FIS EM Plus

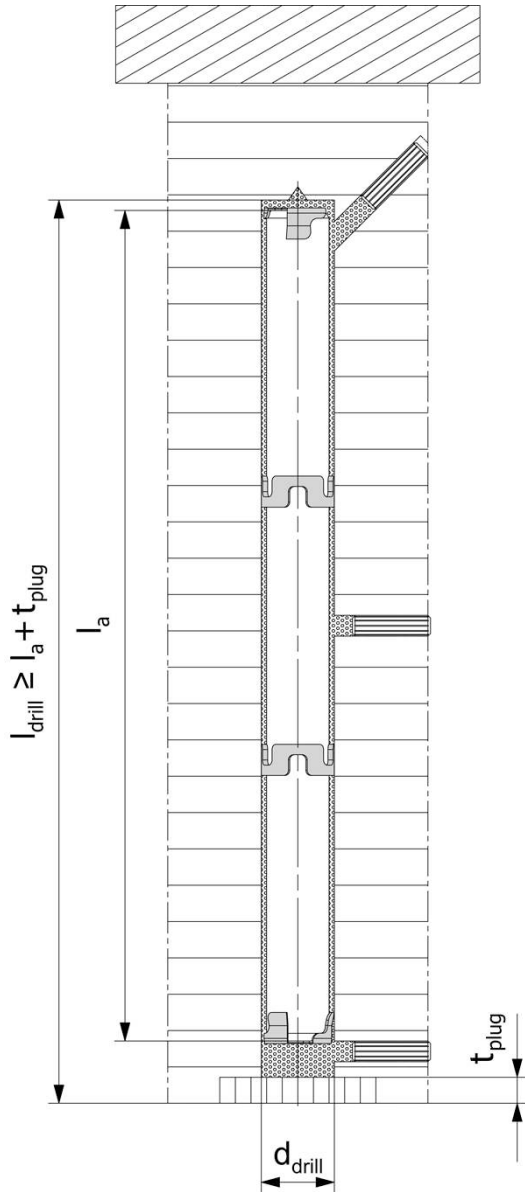
Description du produit

Annexe A3

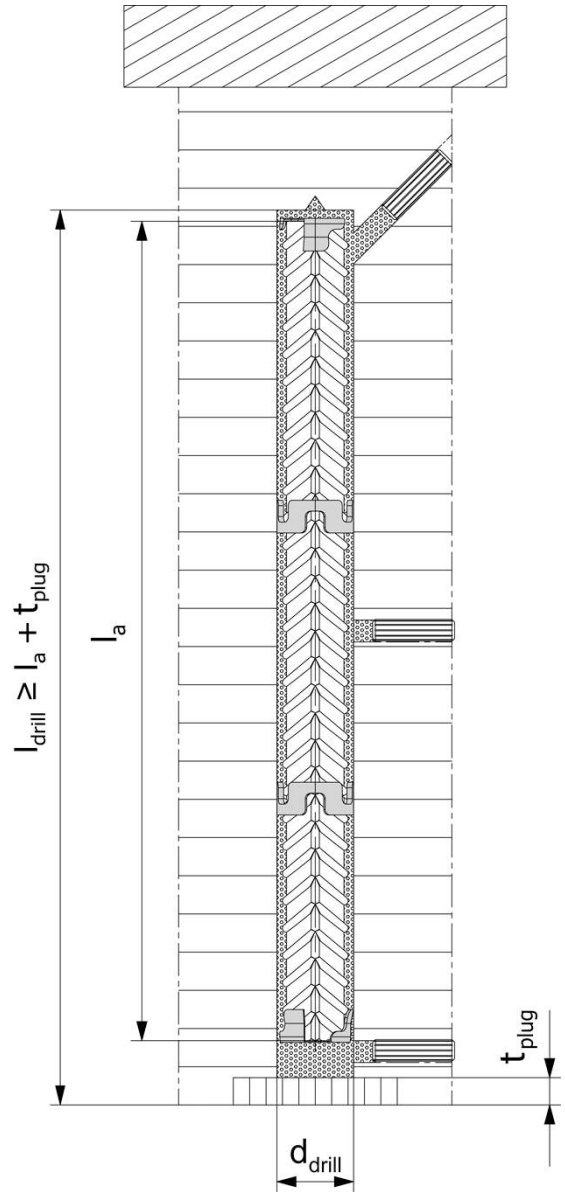
Injection By-Pass (IBP)

Installation invisible, renforcement de structures bois

**Tige d'ancrage fischer FIS A
et tige filetée standard**



**Barre
d'armature nervurée**



Le trou d'injection au fond du trou de forage peut également être percé perpendiculairement à la surface du bois.

Les dessins ne sont pas à l'échelle

l_{drill} = profondeur de perçage

l_a = Longueur nominale
scellée des tiges collées

d_{drill} = diamètre de perçage

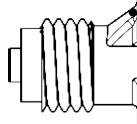
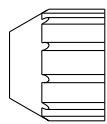
t_{plug} = Epaisseur du bouchon
d'obturation / bouchon en bois

Système d'injection fischer FIS EM Plus

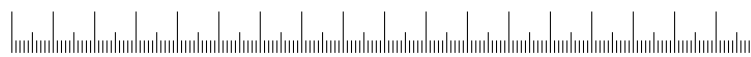
Description du produit

Annexe A4

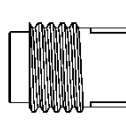
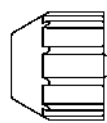
Cartouche d'injection (cartouche bi-tubes) avec capuchon ; contenances : 390 ml, 585 ml, 1500 ml



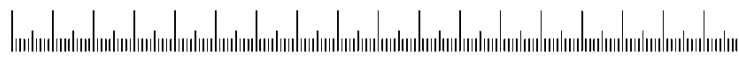
Impression : fischer FIS EM Plus, mode d'emploi, date de péremption, graduations (option), temps de durcissement et de manipulation (en fonction de la température), symboles de danger, dimensions, volume.



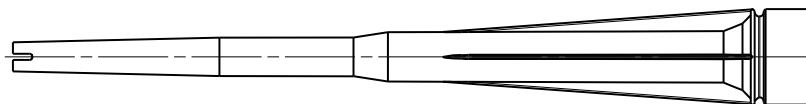
Cartouche d'injection (cartouche co-axiale) avec capuchon ; contenance : 300 ml



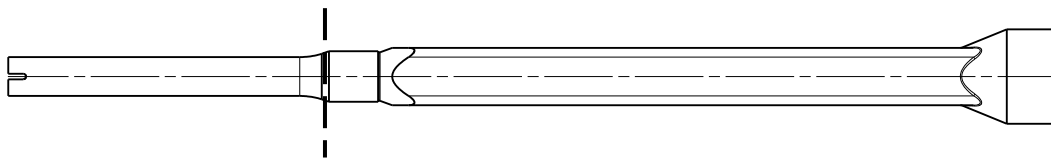
Impression : fischer FIS EM Plus, mode d'emploi, date de péremption, graduations (option), temps de durcissement et de manipulation (en fonction de la température), symboles de danger, dimensions, volume.



Bec mélangeur FIS MR Plus pour cartouches d'injection \leq 585 ml

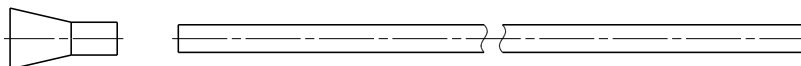


Bec mélangeur FIS UMR pour cartouches d'injection \geq 390 ml



Si vous utilisez le tube prolongateur \varnothing 15, coupez-le ici et enlevez la partie avant.

**Adaptateur d'injection et tube prolongateur \varnothing 9 pour bec mélangeur FIS MR Plus;
Adaptateur d'injection et tube prolongateur \varnothing 9 ou \varnothing 15 pour bec mélangeur FIS UMR**



Les dessins ne sont pas à l'échelle

Système d'injection fischer FIS EM Plus

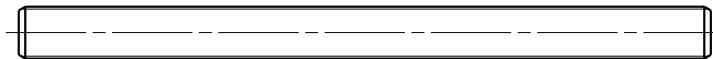
Description du produit

Annexe A5

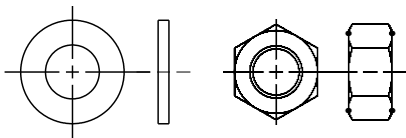
Traduction française par fischer

Tige d'ancrage fischer FIS A et tige filetée standard

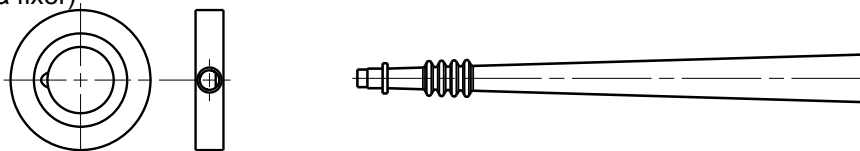
Dimension : M6 à M30



Rondelle / Écrou hexagonal



Disque de remplissage fischer FFD avec adaptateur d'injection (pour remplissage optionnel de l'espace annulaire de la pièce à fixer)



Barre d'armature nervurée

Diamètre nominal : d6 à d32



Clip de centrage fischer DD-S / DD-E



Écouvillon BS / BSB (pour nettoyage optionnel supplémentaire du forage)



Pistolet de nettoyage à air comprimé ABP

Tuyau de nettoyage

Buse à air comprimé (optionnel)



Les dessins ne sont pas à l'échelle

Système d'injection fischer FIS EM Plus

Description du produit

Annexe A6

Traduction française par fischer

Instructions pour l'installation

Informations générales



Portez des lunettes de protection.



Portez des gants

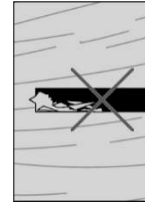


Portez des vêtements de protection.

Pour plus de détails sur les équipements de protection individuelle, voir la fiche de données de sécurité.



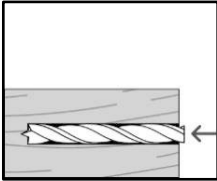
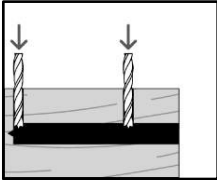
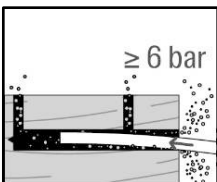
6 - 18%



Teneur en humidité du bois $6\% \leq u \leq 18\%$

L'installation n'est autorisée que dans un forage nettoyé.

Injection By-Pass (IBP) : réalisation et nettoyage du forage

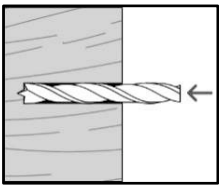
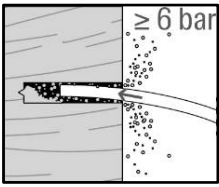

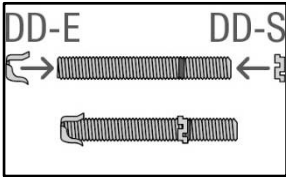
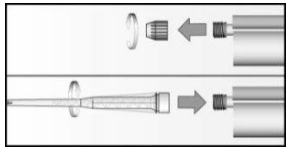
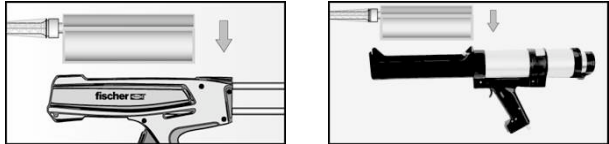
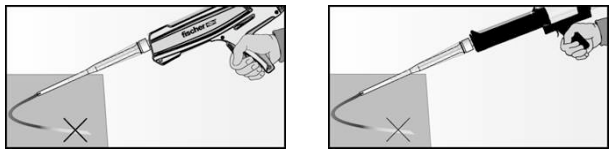
1		<p>Réaliser le forage. Profondeur de perçage $l_{\text{drill}} \geq l_a$. En cas d'utilisation des clips de centrage DD-E, augmenter la profondeur de perçage en conséquence.</p>
2		<p>Réaliser le forage d'injection. Adapter le diamètre de perçage $d_{\text{drill,BPI}}$ au bec mélangeur : FIS MR Plus: 8 mm (à privilégier) FIS UMR: 10 mm Il est recommandé d'utiliser le bec mélangeur FIS MR Plus, car sa pointe conique assure une meilleure étanchéité du trou d'injection.</p>
3		<p>Nettoyer le forage : Souffler le forage en utilisant de l'air comprimé sans huile ($p \geq 6 \text{ bar}$) jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de poussière de forage qui s'échappe. Si nécessaire, utiliser un tuyau de nettoyage avec un pistolet à air comprimé. En option, le trou de forage peut également être nettoyé par brosse et soufflage.</p>

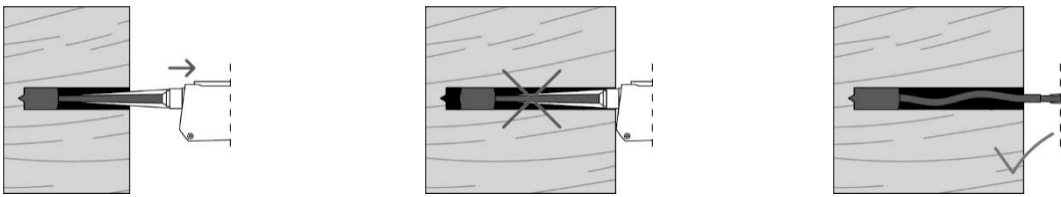
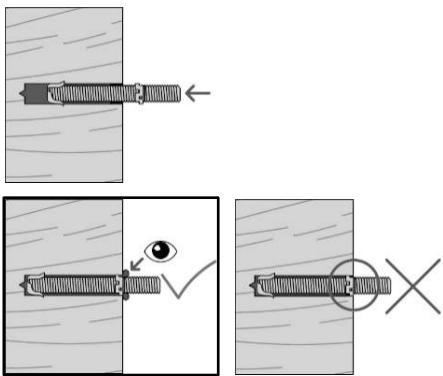
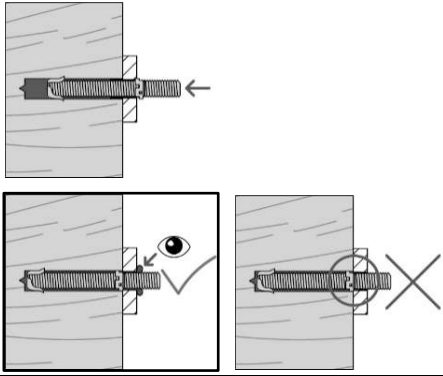
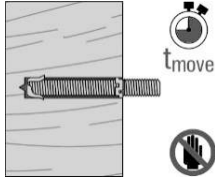
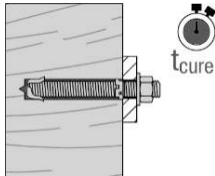


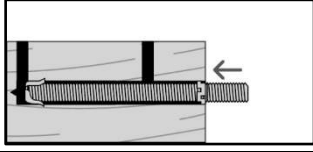
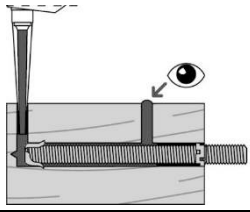
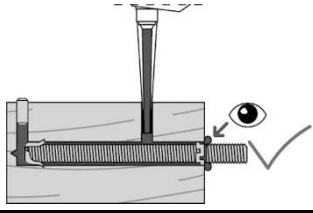
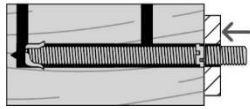
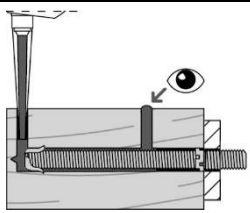
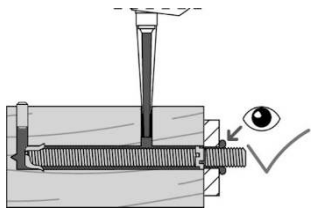
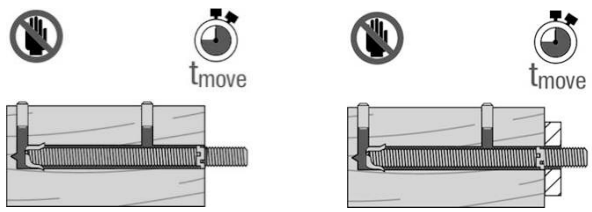
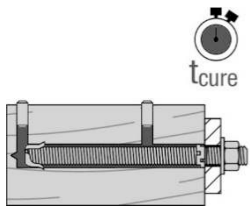
Système d'injection fischer FIS EM Plus

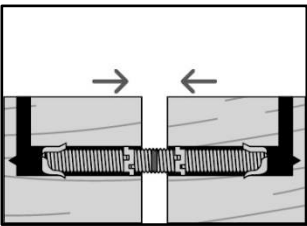
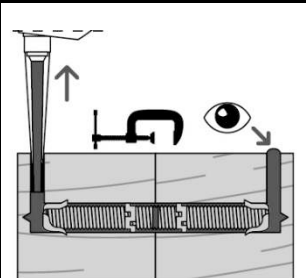
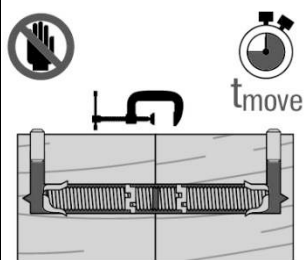
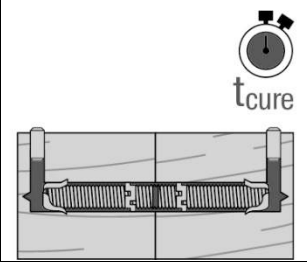
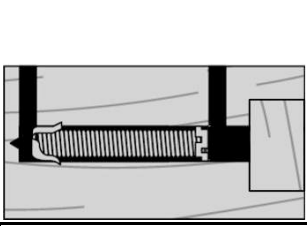
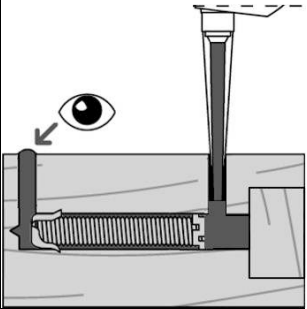

Spécifications de l'usage prévu

Annexe B1

Injection Directe (ID): réalisation et nettoyage du forage	
1	 <p>Réaliser le forage. Profondeur de perçage $l_{\text{drill}} \geq l_a$. En cas d'utilisation des clips de centrage DD-E, augmenter la profondeur de perçage en conséquence.</p>
2	 <p>Nettoyer le forage : Souffler le forage en utilisant de l'air comprimé sans huile ($p \geq 6 \text{ bar}$) jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de poussière de forage qui s'échappe. Si nécessaire, utiliser un tuyau de nettoyage avec un pistolet à air comprimé.</p>  <p>En option, le trou de forage peut également être nettoyé par brosse et soufflage.</p>
Aller à l'étape 4	
Préparation de la cartouche et des tiges d'acier	
4	 <p>Préparer la tige d'acier. N'utiliser que des tiges d'acier propres et exemptes d'huile. Les salissures doivent être éliminées mécaniquement ou chimiquement si nécessaire. Marquer la longueur de collage, en tenant compte de l'épaisseur à fixer t_{fix} pour l'installation traversante. Fixer les dispositifs de centrage, p. ex. les clips de centrage fischer DD-S / DD-E.</p>
5	 <p>Retirer le capuchon. Visser le bec mélangeur (la spirale dans le bec mélangeur doit être clairement visible).</p>
6	 <p>Placer la cartouche dans le pistolet.</p>
7	 <p>Extruder approximativement 10 cm de produit jusqu'à ce que la colle soit uniformément grise. Ne pas utiliser de colle qui n'est pas uniformément grise.</p>
Système d'injection fischer FIS EM Plus	
Spécifications de l'usage prévu	
Annexe B2	

Injection Directe (ID), installation en attente/traversante : injection de la colle et installation des tiges d'acier	
8	 <p>Remplir environ 2/3 du forage avec de la colle (la quantité nécessaire de colle dépend de la largeur de l'espace annulaire). Toujours commencer par le fond du forage et éviter la formation de bulles d'air.</p> <p>Si la longueur du bec mélangeur est insuffisante, un tube prolongateur doit être utilisé. Pour les installations au plafond, les forages profonds ($l_{\text{drill}} > 250$ mm) ou les diamètres de perçage importants, ($d_{\text{drill}} \geq 30$ mm), utiliser un adaptateur d'injection.</p>
9a	<p>Installation en attente</p> <p>Ne pas dépasser le temps de manipulation mentionné au Tableau B7.1. Introduire la partie métallique dans le forage jusqu'à ce que la longueur de collage requise soit atteinte.</p> <p>Après la mise en place des tiges d'acier, un excédent de colle doit s'échapper du forage. Si cela n'est pas le cas, retirer immédiatement la tige et réinjecter de la colle. Aller à l'étape 10</p> 
9b	<p>Installation traversante</p> <p>Ne pas dépasser le temps de manipulation mentionné au Tableau B7.1. Introduire la partie métallique dans le forage jusqu'à ce que la longueur de collage requise soit atteinte.</p> <p>Après la mise en place des tiges d'acier, un excédent de colle doit s'échapper de l'espace annulaire. Si cela n'est pas le cas, retirer immédiatement la tige et réinjecter de la colle. Aller à l'étape 10</p> 
10	 <p>La durée pendant laquelle les éléments avec des tiges d'acier collées ne doivent pas être déplacés (t_{move}) indiquée au Tableau B7.1 doit être respectée.</p>
11	 <p>Après la durée nécessaire pour que la colle ait atteint sa résistance finale à $T \leq 60$ °C (t_{cure}) conformément au Tableau B7.2, installer la pièce à fixer.</p>
Système d'injection fischer FIS EM Plus	
Spécifications de l'usage prévu	
Annexe B3	

Injection By-Pass (IBP), installation en attente / traversante : injection de la colle et installation des tiges d'acier	
8a	 <p>Installation en attente</p> <p>Introduire la partie métallique dans le forage jusqu'à ce que la longueur de collage requise soit atteinte.</p>
9a	 <p>Insérer le bec mélangeur suffisamment profondément et fermement dans le forage pour éviter toute fuite de colle. Commencer l'injection à partir du fond du forage. Poursuivre l'injection jusqu'à ce que la colle émerge du trou d'injection suivant ou à l'embouchure du forage (si un seul trou d'injection est utilisé). Ne pas dépasser le temps de manipulation mentionné au Tableau B7.1.</p>
10a	 <p>Obturer le dernier trou d'injection utilisé à l'aide d'une cheville en bois ou d'un bouchon en bois et poursuivre l'injection au trou d'injection suivant. L'obturation du dernier trou d'injection est facultative. A la fin du processus d'injection, un excédent de colle doit s'échapper du forage. Aller à l'étape 11</p>
8b	 <p>Installation traversante</p> <p>Introduire la partie métallique dans le forage jusqu'à ce que la longueur de collage requise soit atteinte.</p>
9b	 <p>Insérer le bec mélangeur suffisamment profondément et fermement dans le forage pour éviter toute fuite de colle. Commencer l'injection à partir du fond du forage. Poursuivre l'injection jusqu'à ce que la colle émerge du trou d'injection suivant ou à l'espace annulaire (si un seul trou d'injection est utilisé). Ne pas dépasser le temps de manipulation mentionné au Tableau B7.1.</p>
10b	 <p>Obturer le dernier trou d'injection utilisé à l'aide d'une cheville en bois ou d'un bouchon en bois et poursuivre l'injection au trou d'injection suivant. L'obturation du dernier trou d'injection est facultative. A la fin du processus d'injection, un excédent de colle doit s'échapper de l'espace annulaire. Aller à l'étape 11</p>
11	 <p>La durée pendant laquelle les éléments avec des tiges d'acier collées ne doivent pas être déplacés (t_{move}) indiquée au Tableau B7.1 doit être respectée.</p>
12	 <p>Après la durée nécessaire pour que la colle ait atteint sa résistance finale à $T \leq 60 \text{ °C}$ (t_{cure}) conformément au Tableau B7.2, installer la pièce à fixer.</p>
Système d'injection fischer FIS EM Plus	
Spécifications de l'usage prévu	
Annexe B4	

Injection By-Pass (IBP), installation invisible : injection de la colle et installation des tiges d'acier	
8a	 <p>Assemblage d'éléments en bois Introduire la partie métallique dans le forage jusqu'à ce que la longueur de collage requise soit atteinte. Positionner le deuxième élément de bois et assembler les éléments. Serrer / fixer les éléments. Empêcher la colle de s'écouler au niveau de l'intervalle de jonction, étancher l'intervalle de jonction si nécessaire.</p>
9a	 <p>Insérer le bec mélangeur suffisamment profondément et fermement dans le forage pour éviter toute fuite de colle. Commencer l'injection à partir du fond du forage. Poursuivre l'injection jusqu'à ce que la colle émerge du trou d'injection suivant ou du trou d'injection opposé (si un seul trou d'injection est utilisé). Si plusieurs trous d'injection sont utilisés, obturer le dernier trou d'injection utilisé à l'aide d'une cheville en bois ou d'un bouchon en bois et poursuivre l'injection au trou d'injection suivant. L'obturation du dernier trou d'injection est facultative. Ne pas dépasser le temps de manipulation mentionné au Tableau B7.1</p>
10a	 <p>La durée pendant laquelle les éléments avec des tiges d'acier collées ne doivent pas être déplacés (t_{move}) indiquée au Tableau B7.1 doit être respectée. Ne pas retirer le serrage des éléments jusqu'à ce que t_{move} soit atteint.</p>
11a	 <p>Après la durée nécessaire pour que la colle ait atteint sa résistance finale à $T \leq 60 \text{ °C}$ (t_{cure}) conformément au Tableau B7.2, l'élément structural assemblé peut être mis en charge.</p>
8b	 <p>Renforcement de structures en bois Introduire la partie métallique dans le forage jusqu'à ce que la longueur de collage requise soit atteinte. Pour les installations au plafond, fixer les tiges avec des coins (p.ex. coins de centrage fischer) ou avec des chevilles en bois / bouchons en bois.</p>
9b	 <p>Pour les installations verticales, il est préférable d'injecter de bas en haut. Insérer le bec mélangeur suffisamment profondément et fermement dans le forage pour éviter toute fuite de colle. Poursuivre l'injection jusqu'à ce que la colle émerge du trou d'injection suivant. Si plusieurs trous d'injection sont utilisés, obturer le dernier trou d'injection utilisé à l'aide d'une cheville en bois ou d'un bouchon en bois et poursuivre l'injection au trou d'injection suivant. L'obturation du dernier trou d'injection est facultative. Ne pas dépasser le temps de manipulation mentionné au Tableau B7.1. Respecter les durées t_{move} et t_{cure} mentionnées aux étapes 10a et 11a.</p>
	
Système d'injection fischer FIS EM Plus	Annexe B5
Spécifications de l'usage prévu	

Annexe B6 Spécifications de l'usage prévu partie 1

B6.1 Généralités

Utilisation du système de collage FIS EM Plus uniquement pour :

- charges statiques et quasi statiques non soumises à la fatigue.

B6.2 Dispositions relatives à l'installation

L'EN 1995-1-1¹ s'applique pour l'installation.

Les assemblages porteurs en bois avec tiges d'acier collées réalisés avec la colle FIS EM Plus ne doivent être utilisés qu'à l'intérieur des bâtiments et pour des éléments de construction sous abri où une humidité relative de 85 % n'est dépassée que quelques semaines par an (classes de service 1 et 2 selon la norme DIN EN 1995-1-1). L'aptitude à l'emploi des assemblages réalisés avec la colle a été vérifiée jusqu'à une température de l'élément de construction de 60 °C.

Le collage de tiges d'acier dans des structures porteuses en bois qui ont été traitées ou sont traitées avec des produits chimiques de préservation du bois ou des produits ignifuges ne fait pas l'objet de cette ETE.

Pour les tiges filetées, le diamètre du trou de forage doit être supérieur d'au moins 2,0 mm au diamètre nominal des tiges d'acier, sans excéder 4,0 mm. Le trou de forage est nettoyé par soufflage à l'air comprimé avant que les tiges d'acier ne soient collées.

A partir d'un élancement de la tige filetée métallique de $l/d > 30$, le diamètre du trou de forage doit être supérieur d'au moins 3 mm au diamètre nominal des tiges d'acier, sans excéder 4 mm.

Pour les barres d'armature nervurées, le diamètre du trou de forage doit correspondre aux valeurs du tableau B6.1, à moins que les mesures effectuées sur les barres d'armature nervurées utilisées ne révèlent des diamètres extérieurs inférieurs. Dans ce cas, les dispositions suivantes s'appliquent :

Diamètre extérieur des barres d'armature nervurées + 2,0 mm jusqu'à + 4,0 mm, mais pas plus que le diamètre nominal + 5,5 mm pour les diamètres nominaux > 25 mm.

Tableau B6.1: Diamètre de perçage pour les barres d'armature nervurées

Diamètre nominal d des barres d'armature nervurées en mm	Diamètre de perçage en mm
6 ≤ d ≤ 16	d + 3 -0.5/+1
16 < d ≤ 20	d + 3.5 0.5
20 < d ≤ 27	d + 4.5 0.5
27 < d ≤ 32	d + 5.5

En utilisant des mesures structurelles appropriées (par exemple, des clips de centrage fischer), il faut s'assurer que les tiges d'acier sont collées de manière centrée dans le trou de forage.

Si le trou de forage est préalablement rempli de colle et que la tige d'acier est insérée ultérieurement, il faut considérer que la libération des bulles d'air peut se produire de façon différée. Dans ce cas, un nouveau remplissage est nécessaire. L'injection de la colle dans le trou de forage au moyen d'une injection By-Pass permet d'éviter dans une large mesure l'inclusion de bulles d'air. Il convient de veiller à ce que la colle ne s'échappe pas pendant la polymérisation. Si la colle s'échappe du trou de forage, un nouveau remplissage est nécessaire. Le remplissage doit avoir lieu dans les délais spécifiés dans le tableau B7.1, ligne 2.

¹ EN 1995-1-1:2004+A1:2008+A2:2014 Eurocode 5: dimensionnement des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments

Système d'injection fischer FIS EM Plus	Annexe B6
Spécifications de l'usage prévu	

Annexe B7 Spécifications de l'usage prévu partie 2

La longueur de collage totale des tiges d'acier l_{glue} ne doit pas être supérieure à 3,000 mm; l'élancement de la tige doit être $l_{glue}/d < 110$. Où:

d Diamètre nominal des tiges d'acier en mm

l_{glue} Longueur de collage totale de la tige.

Les tiges d'acier ne doivent être collées que dans des éléments de bois dont la teneur en humidité est comprise entre 6 % et 18 %. Pendant le processus de collage, la température des éléments de bois, des tiges d'acier et de la colle doit être d'au moins 17 °C. L'aptitude à l'emploi de la colle a été vérifiée jusqu'à une température de 40 °C des éléments de bois dans lesquelles les tiges d'acier doivent être insérées avec la colle. La température ambiante pendant le collage et la polymérisation doit être d'au moins 17 °C.

Pour éviter la condensation, une climatisation adéquate doit être prévue pour tous les composants, en particulier pour les tiges d'acier à installer.

B7.1 Caractéristiques d'utilisation

Pendant le processus d'installation, la durée respective pour l'introduction et le réglage de la tige d'acier ainsi que la durée pendant laquelle les éléments avec des tiges d'acier collées ne doivent pas être déplacés doivent être respectées conformément au tableau B7.1.

Tableau B7.1 : Durée pour l'introduction et l'alignement de la tige d'acier et durée pendant laquelle les éléments avec des tiges d'acier collées ne doivent pas être déplacés, en fonction de la température ambiante et de la température des éléments en bois.

Température ambiante et température des éléments en bois avec tiges d'acier collées pendant l'installation	17 à < 20 °C	20 à < 30 °C	30 à ≤ 40 °C
Délai maximum pour l'introduction de la tige d'acier dans le forage rempli de colle et son réglage après le début du remplissage du forage	30 min	14 min	7 min
Durée pendant laquelle les éléments avec des tiges d'acier collées ne doivent pas être déplacés	8.5 h	4.75 h	3.15 h

Les dispositions du tableau B7.2 concernant la durée nécessaire pour que la colle atteigne sa résistance finale doivent être respectées.

Tableau B7.2: Durée nécessaire pour que la colle atteigne sa résistance finale en fonction de la température ambiante et de la température des éléments en bois.

Température ambiante et température des éléments en bois avec tiges d'acier collées pendant la polymérisation	17 à < 20 °C	20 à < 30 °C	30 à ≤ 40 °C
Durée jusqu'à ce que la colle ait atteint sa résistance finale au à $T \leq 60$ °C ¹	36 h	18 h	12 h

¹Après cette durée, la température maximale de l'élément à laquelle les assemblages porteurs avec des tiges d'acier collées peuvent être exposés est de 60 °C.

B7.2 Réglementation en matière de dimensionnement (informatif)

Le rapport technique TR 070² de l'EOTA peut être appliqué pour le dimensionnement des assemblages en bois avec tiges d'acier collées.

² EOTA Technical Report TR 070:2019 "Design of glued-in Rods for Timber Connections"

Système d'injection fischer FIS EM Plus	Annexe B7
Spécifications de l'usage prévu	

Annexe C1 Caractéristiques essentielles

C1.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Tableau C1.1: Caractéristiques essentielles du système d'injection fischer FIS EM Plus

Caractéristique	Performance	Méthode d'évaluation
Contrainte de cisaillement du collage en traction longitudinale	Réussie $f_{v,Its,Ax,mean} \geq f_{v,Its,Ax,mean,min}$	EN 17334, Paragraphe 7.3.1
Résistance au délaminage	Réussie $D \leq 5\%$	EN 17334, Paragraphe 7.3.2
Effet du retrait du bois sur la résistance au cisaillement	Réussie $f_{v,ws,mean} \geq 1.5 \text{ N/mm}^2$	EN 17334, Paragraphe 7.3.3
Effet du cisaillement sous compression et des changements climatiques	Réussie $W_{cr,mean} \leq 0.05 \text{ mm}$	EN 17334, Paragraphe 7.3.4
Résistance au cisaillement des tiges d'acier collées	$l_a \leq 250 \text{ mm}$: $f_{vr,k} = 4.0 \text{ N/mm}^2$ $250 \text{ mm} < l_a \leq 500 \text{ mm}$: $f_{vr,k} = 5.25 - 0.005 \cdot l_a \text{ N/mm}^2$ $500 \text{ mm} < l_a \leq 1000 \text{ mm}$: $f_{vr,k} = 3.5 - 0.0015 \cdot l_a \text{ N/mm}^2$	EN 17334, Paragraphe 8, et Paragraphe 2.2.1 du DEE
Charge permanente	k_{def} et k_{mod} conformément à l'EN 1995-1-1	
Essai de rupture par fluage du collage à des teneurs en humidité très élevées et faibles	Réussie $n_{unbrok} = 5$, pas d'augmentation du comportement de fluage, pas de défaillance	EN 17334, Paragraphe 10, et Paragraphe 2.2.1 du DEE
Résistance du collage à la température	Réussie $f_{vr,res,k} \geq f_{vr,k}$	EN 17334, Paragraphe 9, et Paragraphe 2.2.1 du DEE

C1.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Comportement au feu

La performance des tiges métalliques en acier et des barres d'armature en acier est de classe A1.

La colle (épaisseur $\leq 3 \text{ mm}$) se trouve entre la barre d'acier et l'élément en bois et est entièrement entourée par le bois (distance minimale au bord d'au moins $2,5 \cdot d$). Aussi, dans le cadre de l'utilisation prévue, il convient de supposer que la contribution de la colle en rapport avec les tiges collées dans l'application finale est très faible et n'affecte pas la réaction au feu du bois dans lequel les tiges sont collées. En conséquence, le comportement au feu de la colle est négligeable et ne doit pas être testé.

Système d'injection fischer FIS EM Plus	Annexe C1
Caractéristiques essentielles	