

# I.N.G. FIXATIONS

*Reprise de fer à béton*



---

*ÉVALUATION TECHNIQUE EUROPÉENNE*



**ETE - 20/1253**

**RÉSINE DSMax**

---



ETA-Danmark A/S  
Göteborg Plads 1  
DK-21590 Nordhavn  
Tél. +45 72 24 59 00  
Fax +45 72 24 59 04  
Internet  
www.etadanmark.dk

Autorisé et notifié conformément  
à l'Article 29 du Règlement (UE)  
n° 305/2011 du Parlement  
européen et du Conseil du 9  
mars 2011

MEMBRE DE L'EOTA



## Évaluation Technique Européenne ETE-20/1253 du 20/12/2020

### I Généralités

**Organisme d'évaluation technique délivrant l'ETE et désigné conformément à l'article 29 du règlement (UE) n° 305/2011 : ETA-Danmark A/S**

**Nom commercial du produit de construction :**

Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature rapportées

**Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction susmentionné :**

Scellements de barres d'armature rapportées avec mortier d'injection DSMax : Ø8 à Ø12 mm

**Fabricant :**

I.N.G. Fixations  
BP 90168  
Z. I. de Chassende  
F-43005 Le Puy-En-Velay Cedex  
Tél. +33 4 71 05 59 03  
Fax +33 4 71 04 07 20

**Usine de fabrication :**

I.N.G. Fixations  
Usine I

**La présente Évaluation Technique Européenne contient :**

17 pages incluant 12 annexes faisant partie intégrante de ce document

**La présente Évaluation Technique Européenne est délivrée conformément au règlement (UE) n° 305/2011, sur la base de :**

EAD 330087-00-0601, Systèmes pour scellements de barres d'armature rapportées avec mortier

**Cette version remplace :**

Toute traduction de la présente Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doit correspondre intégralement au document original délivré et doit être identifiée comme telle.

Seule est autorisée la communication intégrale de la présente Évaluation Technique Européenne, y compris par transmission par voie électronique (à l'exception des annexes confidentielles susmentionnées). Cependant, une reproduction partielle peut être admise moyennant l'accord écrit de l'Organisme d'Évaluation Technique émetteur. Toute reproduction partielle doit être désignée comme telle.

## **II PARTIE SPÉCIFIQUE DE L'ÉVALUATION TECHNIQUE EUROPÉENNE**

### **1 Description technique du produit et usage prévu**

#### **Description technique du produit**

La présente évaluation a pour objet les scellements rapportés, par ancrage ou par recouvrement de joint se composant de barres d'armature en acier (barres d'acier) dans les structures existantes réalisées en béton de masse volumique courante, en utilisant du mortier d'injection DSMax conformément aux règlements relatifs à la construction en béton armé. La conception de ces scellements de barres d'armatures rapportées est réalisée conformément à EN 1992-1-1 (Eurocode 2).

Les barres d'armature ayant des diamètres de Ø8 à Ø12 mm et du mortier d'injection DSMax sont utilisés pour les scellements des barres d'armature rapportées. L'élément en acier est placé dans un trou de forage rempli de mortier et est fixé par la liaison entre l'élément encastré, le mortier d'injection et le béton.

Les valeurs caractéristiques des matériaux, les dimensions et les tolérances des chevilles ne figurant pas en Annexes doivent correspondre aux valeurs respectives stipulées dans la documentation technique<sup>1</sup> de la présente Évaluation Technique Européenne.

La description du produit est indiquée en Annexe A.

### **2 Spécification de l'usage prévu conformément à l'EAD applicable**

Les performances indiquées au paragraphe 3 sont valables uniquement si le scellement des barres d'armature est utilisé conformément aux spécifications et aux conditions de l'Annexe B.

Les dispositions de la présente Évaluation Technique Européenne reposent sur la durée d'utilisation prévue de la cheville de 50 ans.

Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant ou l'Organisme d'Évaluation, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les produits qui conviennent, par rapport à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

---

<sup>1</sup> La documentation technique de la présente Évaluation Technique Européenne est déposée chez ETA-Danmark et, dans la mesure où cela est pertinent pour les tâches des Organismes Notifiés impliqués dans la procédure d'attestation de conformité, est remise aux organismes notifiés.

### **3 Performance du produit et références aux méthodes utilisées pour son évaluation**

#### **3.1 Caractéristiques du produit**

##### **Résistance mécanique et stabilité (BWR1) :**

Les caractéristiques essentielles sont détaillées à l'Annexe C.

##### **Sécurité en cas d'incendie (BWR2) :**

Réaction au feu : Les scellements des barres d'armature satisfont aux exigences de la Classe A1.

Résistance au feu : Voir Annexe C.

##### **Hygiène, santé et environnement (BWR3) :**

Aucune performance évaluée.

##### **Sécurité d'utilisation (BWR4) :**

Les exigences essentielles de sécurité d'utilisation répondent aux mêmes critères que les exigences essentielles de résistance mécanique et de stabilité (BWR1).

##### **Utilisation durable des ressources naturelles (BWR7) :**

Aucune performance établie

Les autres exigences de base ne sont pas pertinentes.

#### **3.2 Méthodes d'évaluation**

L'évaluation de l'adéquation de la cheville à l'usage prévu en relation aux exigences en matière de résistance mécanique et de stabilité, et de la sécurité d'utilisation au sens des exigences essentielles 1 et 4 a été faite conformément à l'EAD 330087-00-0601. Systèmes pour scellements de barres d'armature rapportées avec du mortier.

## **4 Évaluation et vérification de la constance des performances (AVCP)**

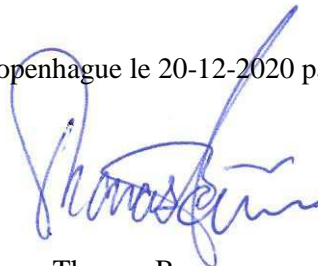
### **4.1 Système AVCP**

Conformément à la décision 96/582/CE de la Commission Européenne, le(s) système(s) d'évaluation et de vérification de la constance des performances (voir Annexe V du Règlement (UE) n° 305/2011) est 1.

## **5 Éléments techniques nécessaires à la mise en place d'un système AVCP, tel que prévu dans l'EAD applicable**

Les éléments techniques nécessaires à la mise en place d'un système AVCP sont précisés dans le plan de contrôle déposé à l'ETA-Danmark, avant le marquage CE

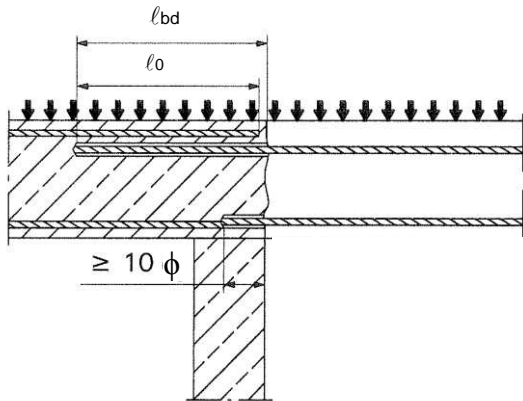
Fait à Copenhague le 20-12-2020 par



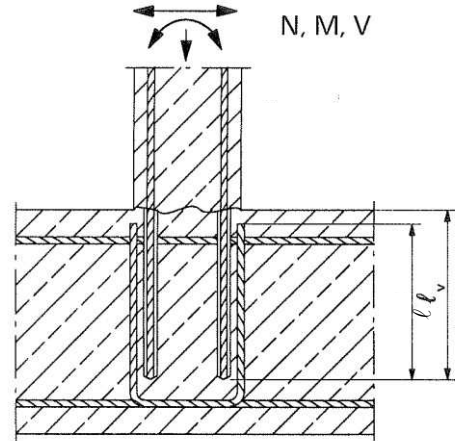
Thomas Bruun  
Directeur général, ETA-Danemark

## Pose de barre d'armature rapportées

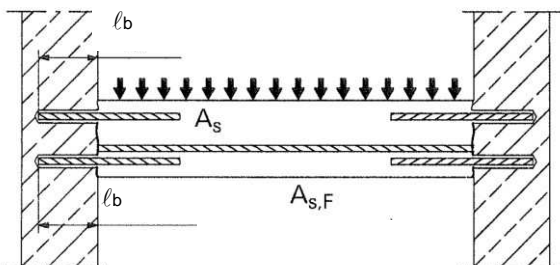
**Figure A1 :** Recouvrement d'armatures pour la liaison de dalles et poutres



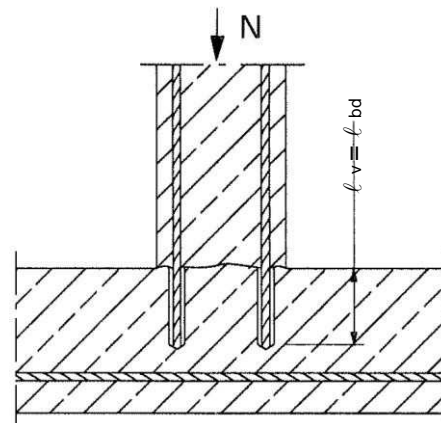
**Figure A2 :** Recouvrement d'armatures à la fondation d'un mur ou d'une colonne avec armatures sous contrainte de traction



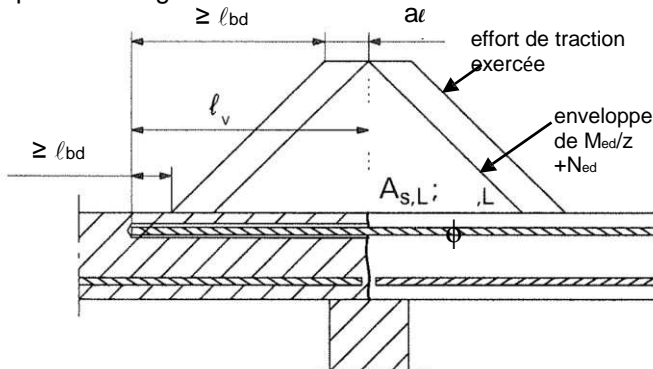
**Figure A3 :** Ancrage en extrémité de dalles ou poutres (ex. conçu comme simplement appuyé)



**Figure A4 :** Scellement de barres d'armature pour éléments principalement contraints en compression. Les barres d'armature subissent une contrainte en compression



**Figure A5 :** Ancrage de barres d'armature pour reprendre la ligne des efforts de traction



**Note des Figure A1 à A5 :**

Dans ces figures, aucune armature transversale n'est tracée. L'armature transversale doit être conforme à EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.

Les scellements doivent être préparés conformément à l'Annexe B2

**Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature**

**Description du produit**

État installé et exemples d'utilisation de barres d'armature

**Annexe A1**

## Système d'injection DSMax

- A) Cartouche à poche en aluminium 165 ml, 300 ml.
- B) Cartouche coaxiale 380 ml / 400 ml / 410 ml / 420 ml
- C) Cartouche côte-à-côte 345 ml, 825 ml

Imprimé sur cartouche : DSMax  
 Y compris : procédure de pose, code du lot de fabrication, date d'expiration, conditions de stockage, avertissements en matière de santé et de sécurité, temps de polymérisation et de prise en fonction des températures.

### Marquage :

DSMax

Code de lot, soit date d'expiration soit date de fabrication avec date limite de conservation



A)

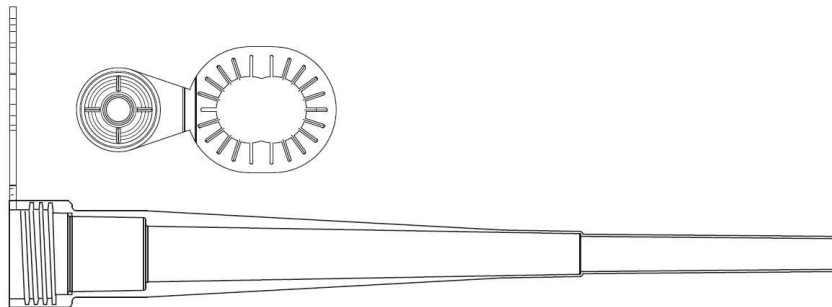


B)

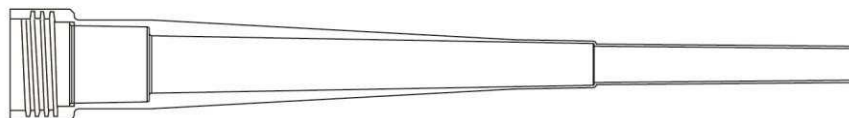


C)

### Mélangeur avec dispositif de suspension



### Mélangeur



### Rallonge pour mélangeur



Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature

Description du produit  
 Mélangeur de mortier à injection / statique

Annexe A2



**Barre d'armature (renfort) : ø8, ø10, ø12**



- Valeur minimale de surface projetée des nervures  $f_{R, min}$ , conformément à EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
- La hauteur de nervure de la barre doit être dans la plage  $0,05\phi \leq h \leq 0,07\phi$  ( $\phi$  : diamètre nominal de la barre ; h : hauteur de nervure de la barre)

**Tableau A1 :Matériaux**

Désignation	Matériau
Barre d'armature EN 1992-1-1:2004 + AC:2010, Annexe C	Barres et fils redressés de classe B ou C $f_{yk}$ et k conformément à NDP ou NCL de EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

**Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature**

**Annexe A3**

**Description du produit**  
Caractéristiques de barre d'armature

## Précisions sur l'usage prévu

### Ancrages soumis à :

- Charges statiques et quasi-statiques.
- Exposition au feu

### Matériaux de support :

- Béton armé ou non armé de masse volumique courant conforme à EN 206-1:2000.
- Classes de résistance C12/15 à C50/60 conformément à EN 206-1:2000.
- Quantité maximale de chlorure dans le béton limitée à 0,40 % (CL 0,40) de la quantité du ciment conformément à EN 206-1:2000.
- Béton non carbonaté.

Remarque : Dans le cas où la structure existante en béton présente une surface carbonatée, la couche carbonatée doit être enlevée autour du scellement de la barre d'armature rapportée sur une zone de diamètre  $\phi + 60$  mm avant d'installer la nouvelle barre d'armature.

La profondeur de la couche de béton à enlever doit correspondre au moins à l'enrobage minimum du béton conformément à EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.

Il est possible d'omettre ces précautions si les éléments de l'ouvrage sont neufs et non carbonatés, et si les éléments de l'ouvrage sont dans des conditions sèches.

### Plage de température :

- -40 °C à +40 °C (température max à court terme +40 °C et température max. à long terme +24 °C).

### Conception :

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur chevronné dans les ancrages et les travaux de bétonnage.
- Des notes de calcul et des plans vérifiables sont préparés en tenant compte des forces qui seront transmises.
- Conception conformément à EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 et Annexe B2.
- La position réelle des renforts de la structure existante doit être établie en se rapportant aux plans de construction et prise en compte dans la conception.
- La conception des ancrages pour lesquels une exigence de résistance au feu est requise doit être réalisée conformément à EN 1992 – 1- 2:2004 + AC:2008

### Pose :

- Béton sec ou humide.
- Ne doit pas être installé dans des trous inondés.
- Forage du trou réalisé à l'aide d'un marteau perforateur (HD) ou par forage à l'air comprimé (CD).
- La mise en place des ancrages sous tension de la barre d'armature rapportée doit être réalisée par du personnel qualifié, sous le contrôle du responsable technique du chantier. Les conditions de qualification du personnel et de supervision sur chantier relèvent de l'État membre où est réalisée l'installation.
- Vérifier la position des barres d'armature existantes (si cette position n'est pas connue, elle doit être établie par l'utilisation d'un détecteur de barres d'armature adapté à cet usage et à partir de la documentation de l'ouvrage, et ensuite repérée sur la partie de l'ouvrage pour les joints de recouvrement).

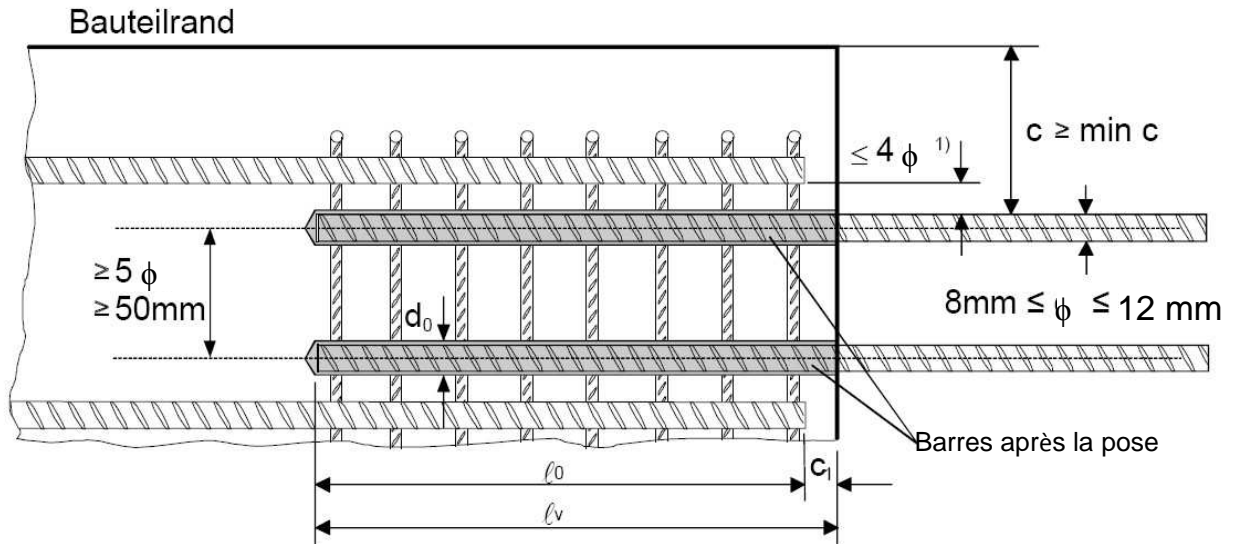
**Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature**

**Usage prévu**  
Caractéristiques

**Annexe B1**

### Figure B1 : Règle générale de construction des barres d'armature rapportées

- La transmission de forces de traction n'est autorisée que dans l'axe de la barre d'armature.
- La transmission des forces de cisaillement entre le béton neuf et la structure existante doit être calculée par ailleurs conformément à EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.
- Les joints pour le bétonnage doivent être rendus rugueux jusqu'à ce que les agrégats soient saillants.



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

Ce qui suit s'applique à la Figure B1 :

- $c$  enrobage de béton de la barre d'armature rapportée  
 $c_1$  enrobage de béton à la surface d'appui de la barre d'armature existante  
 $\min. c$  enrobage minimum de béton conformément au Tableau B1 et à EN 1992-1-1:2004 + AC:2010, Section 4.4.1.2  
 $\phi$  diamètre de la barre d'armature rapportée  
 $l_0$  longueur de recouvrement conformément à EN 1992-1-1:2004 + AC:2010, Section 8.7.3  
 $l_v$  profondeur réelle d'encastrement,  $\geq l_0 + c_1$   
 $d_0$  diamètre nominal du foret de perçage, voir Annexe B5

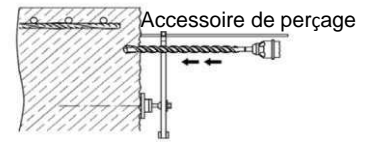
Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature

Annexe B2

Usage prévu

Règle générale de construction des barres d'armature rapportées

**Tableau B1 : Enrobage minimum du béton  $c_1$ ) de barre d'armature rapportée en fonction de la méthode de perçage**



Méthode de perçage	Diamètre de barre d'armature	Sans aide au perçage	Avec aide au perçage
À marteau-perforateur (HD)	$\leq 12 \text{ mm}$	$30 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$	$30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$
À air comprimé (CD)	$\leq 12 \text{ mm}$	$50 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$	$50 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$

1) voir Annexe B2 et Figures B1

Remarques : Il faut respecter un enrobage minimum du béton conformément à EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

**Tableau B2 : profondeur maximale d'encastrement  $l_{v, \max}$ .**

Barre d'armature $\phi$	$l_{v, \max} [\text{mm}]$
8 mm	750
10 mm	750
12 mm	750

**Tableau B3 : Température du matériau support, temps de polymérisation et de prise**

Température minimale du matériau support $C^\circ$	Temps de polymérisation (temps de manipulation) Dans du béton sec/humide	Temps de prise dans du béton sec	Temps de prise dans du béton humide
$0 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{matériau support}} < 10 \text{ }^\circ\text{C}$	20 min	90 min	180 min
$10 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{matériau support}} < 20 \text{ }^\circ\text{C}$	9 min	60 min	120 min
$20 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{matériau support}} < 30 \text{ }^\circ\text{C}$	5 min	30 min	60 min
$30 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{matériau support}} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$	3 min	20 min	40 min

1)  $t_{\text{pol}}$  : temps maximum entre le début de l'injection de mortier et la fin de la mise en place de la barre d'armature.

2) La température de la cartouche doit **impérativement** être de  $+ 20 \text{ }^\circ\text{C}$  au minimum

Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature

Usage prévu

Enrobage minimum de béton

Profondeur maximale d'encastrement / temps de manipulation et de prise

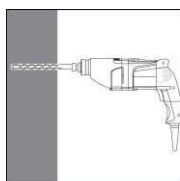
**Annexe B3**

**Tableau B4 : Outils de distribution**

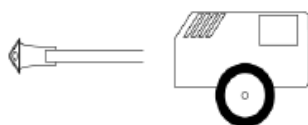
<b>Détails de pompe à injection de résine</b>		
<b>Image</b>	<b>Taille / Code de cartouche</b>	<b>Type</b>
	165 / 300 ml 165 / 300 ml 10:1	Commande manuelle
	345 / 380 / 400 / 410 / 420 ml 420 ml 10:1 345 ml 10:1	Commande manuelle
	165 / 300 / 345 / 380 / 400 / 410 / 420 ml 165 / 300 ml 345 ml 380 / 400 / 410 / 420 ml Outil 7,4 V	Batterie
	380 / 400 / 410 / 420 / 825 ml 380 / 400 / 410 / 420 ml 825 ml	Circuit pneumatique

<b>Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature</b>	<b>Annexe B4</b>
<b>Usage prévu</b> Outils de distribution	

### A) Perçage du trou de forage



1. Percer un trou dans le matériau support selon le diamètre et la profondeur d'encastrement requis par la barre d'armature choisie avec un marteau-perforateur avec foret en carbure (HD) ou à l'air comprimé (CD). S'il faut abandonner le trou percé, il faut le remplir de mortier.



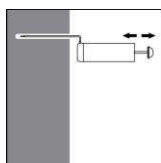
Barre d'armature - $\phi$	Foret - $\varnothing$ [mm]
8 mm	12 ou 14
10 mm	12 ou 14

12 mm

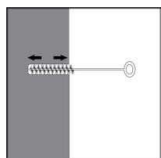
14 ou 16

### B) Nettoyage du trou de forage (HD et CD)

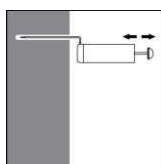
**MAC : Nettoyer le diamètre du trou de forage  $d_0 \leq 16$  mm sur une profondeur de  $h_0 \leq 10d_s$  pour le béton sec uniquement**



2a. Commencer par le fond ou l'arrière du trou de forage, souffler pour le nettoyer avec une soufflette (Annexe B6) 4 fois au minimum.



2b. Vérifier le diamètre de la brosse (Tableau B5). Nettoyer le trou à la brosse métallique d'une dimension appropriée  $> d_{b, \text{min}}$  (Tableau B5) 4 fois au minimum en tournant puis en la retirant.  
Si la brosse n'atteint pas le fond du trou, il faudra utiliser une rallonge pour la brosse.



2c. Souffler à partir du fond ou de l'arrière du trou de forage 4 fois au minimum jusqu'à ce que le flux d'air qui ressort soit exempt de poussière apparente.

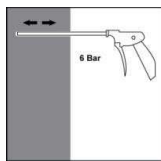
Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature

**Annexe B5**

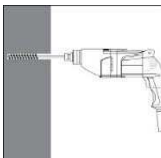
#### Usage prévu

Notice de pose : Perçage et nettoyage du trou de forage

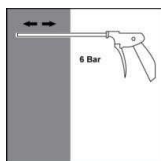
**CAC : Nettoyage du trou sur tout le diamètre et toute la profondeur du trou pour du béton sec et humide**



**2a.** En commençant par le fond ou l'arrière du trou de forage, souffler 4 fois au minimum avec de l'air comprimé (6 bars min.) (Annexe B6) jusqu'à ce que le flux d'air qui ressort soit exempt de poussière apparente. Si le fond du trou n'est pas atteint, il faudra prévoir une rallonge.

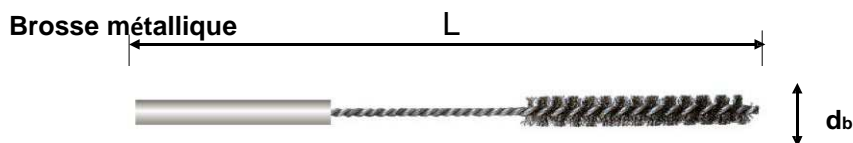


**2b.** Vérifier le diamètre de la brosse (Tableau B5). Nettoyer le trou à la brosse métallique d'une dimension appropriée  $> d_{b, \min}$  (Tableau B5) 4 fois au minimum. Si la brosse n'atteint pas le fond du trou, il faudra utiliser une rallonge pour la brosse (Tableau B5). **Pour le béton humide**, la brosse doit toujours être introduite dans une perceuse.



**2c.** Puis souffler 4 fois au minimum avec de l'air comprimé (6 bars min.) (Annexe B6) dans le trou jusqu'à ce que le flux d'air qui ressort soit exempt de poussière apparente. Si le fond du trou n'est pas atteint, il faudra prévoir une rallonge.

**Tableau B5 : Outils de nettoyage**



Rallonge de brosse :



$\Phi$ Barre d'armature (mm)	$d_0$ Foret de perçage - $\Phi$ (mm)	$D_b$ Brosse - $\Phi$ (mm)	Nettoyage manuel (en conditions sèches uniquement)	Nettoyage à l'air comprimé
8	12 ou 14	12 ou 14	OUI ( $l_v \leq 80$ mm)	OUI
10	12 ou 14	12 ou 14	OUI ( $l_v \leq 100$ mm)	OUI
12	14 ou 16	14 ou 16	OUI ( $l_v \leq 120$ mm)	OUI



**Outil à air comprimé distributeur à tiroir manuel (6 bars mini)**



**Pompe-poussoir**

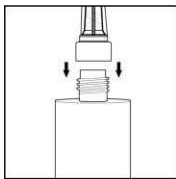
**Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature**

**Annexe B6**

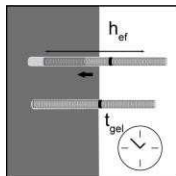
**Usage prévu**

Notice de pose : Nettoyage du trou de forage Outils de nettoyage et

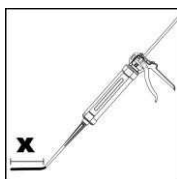
### C) Préparation de barre et de cartouche



3. Attacher la buse du mélangeur statique fournie sur la cartouche et charger la cartouche dans l'outil de distribution correct.  
Pour chaque interruption du travail d'une durée supérieure au temps de manipulation recommandé (Tableau B3), ainsi que pour chaque nouvelle cartouche, il faut utiliser un nouveau mélangeur statique.

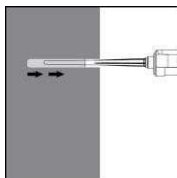


4. Avant d'introduire la barre à béton dans le trou de forage rempli, il faut marquer la position de la profondeur d'encastrement (ex. avec un ruban adhésif) sur la barre à béton et introduire la barre dans le trou vide pour vérifier le trou et la profondeur  $l_v$ . La barre à béton doit être exempte de saleté, graisse, huile ou de tout autre corps étranger.



5. Avant de faire sortir le mortier dans le trou d'ancrage, presser pour faire sortir le mortier séparément jusqu'à ce que la couleur soit d'un gris homogène, avec trois courses complètes seulement, puis éliminer les composants du mélange adhésif de couleur non uniforme.

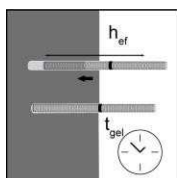
### D) Remplissage du trou de forage



6. En commençant par le fond ou l'arrière du trou d'ancrage nettoyé, remplir le trou de mélange adhésif jusqu'à environ deux-tiers. Retirer lentement la buse du mélangeur statique au fur et à mesure que le trou se remplit afin d'éviter la création de poches d'air.

Respecter le temps de polymérisation / manipulation indiqué au tableau B3.

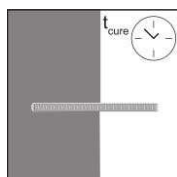
### E) Insertion de la barre d'armature



7. Pousser la barre à béton dans le trou d'ancrage en la tournant légèrement pour assurer une distribution positive du mélange adhésif jusqu'au bout de la profondeur d'encastrement.

La barre doit être exempte de saleté, graisse, huile ou de tout autre corps étranger.

8. Vérifier que la barre est insérée dans le trou jusqu'à ce que la marque de profondeur d'encastrement apparaisse à la surface du béton, et que l'excès de mortier soit visible en haut du trou. Si ces conditions ne sont pas maintenues, il faudra recommencer l'application. Pour une installation aérienne, fixer la partie encastrée (ex. avec des cales).



9. Respecter le temps de polymérisation temps  $t_{pol}$ . Noter que le temps de polymérisation peut varier selon la température du matériau support (voir Tableau B3). Une fois le temps de polymérisation  $t_{pol}$  écoulé, il ne faut pas déplacer la barre. Attendre le délai spécifié du temps de prise du mélange adhésif avant d'appliquer une charge. Ne pas déplacer ni charger la barre avant que l'adhésif soit complètement durci (voir Tableau B3). Une fois le temps de prise total  $t_{prise}$  écoulé, il est alors possible d'installer la pièce accessoire.

Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature

Annexe B7

#### Usage prévu

Notice de pose : Préparation de la barre et de la cartouche  
Remplissage du trou de forage, Insertion de la barre d'armature



### Longueur minimale d'ancrage et longueur minimale de recouvrement

La longueur minimale d'ancrage  $\ell_{b,min}$  et la longueur minimale de recouvrement  $\ell_{0,min}$  conformément à EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ( $\ell_{b,min}$  selon Eq. 8.6 et Eq. 8.7 et  $\ell_{0,min}$  selon Eq. 8.11) doivent être multipliées par le coefficient d'amplification  $\alpha_{lb}$  indiqué au Tableau C1.

La valeur de calcul de la résistance d'adhérence  $f_{bd}$  selon EN 1992-1-1:2004+AC:2010 (Eq.8.3) doit être multipliée par le coefficient  $k_b$  indiqué au Tableau C2 afin de définir les valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence pour les barres d'armature rapportées  $f_{bd,PIR}$ , qui sont indiquées au Tableau C3.

**Tableau C1 : Coefficient d'amplification  $\alpha_{lb}$  correspondant à la classe de béton et à la méthode de perçage**

Classe de béton	Méthode de perçage	Taille de barre d'armature	Coefficient d'amplification $\alpha_{lb}$
C12/15 à C50/60	Perçage au marteau-perforateur (HD) ou à l'air comprimé (CD)	Ø8 mm à Ø12 mm	1,5

**Tableau C2 : Facteur d'efficacité de l'adhérence  $k_b$**

Barre d'armature - Ø φ	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 mm	1,0	1,0	1,0	0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
10 mm							0,73	0,68	0,63
12 mm									

**Tableau C3 : Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence  $f_{bd,PIR}$  en N/mm<sup>2</sup> pour toutes les méthodes de perçage dans de bonnes conditions**

conformément à EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 dans de bonnes conditions de liaison (pour toutes les autres conditions de liaison, multiplier les valeurs par 0,7)

Barre d'armature - Ø φ	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 mm	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
10 mm							2,7	2,7	2,7
12 mm									

**Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature**

**Performances**

Coefficient d'amplification  $\alpha_{lb}$ , facteur de réduction  $k_b$   
Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence  $f_{bd}$

**Annexe C1**

### Valeur de calcul de la contrainte ultime d'adhérence $f_{bd,fi}$ dans une exposition au feu pour les classes de béton C12/15 à C50/60 (toutes les méthodes de perçage) :

Il faut calculer la valeur de calcul de la résistance d'adhérence  $f_{bd,fi}$  dans une exposition au feu selon l'équation suivante :

$$f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

$f_{bd,fi}$  Valeur de calcul de la contrainte ultime d'adhérence en cas d'incendie en N/mm<sup>2</sup>

$$k_{fi}(\theta) = \frac{16,76 \cdot e^{-0,014 \cdot \theta}}{f_{bd,PIR} \cdot 4,3} \leq 1,0 \quad \theta \leq 181^\circ\text{C}$$

$$k_{fi}(\theta) = 0 \quad \theta > 181^\circ\text{C}$$

$\theta$  Température en °C dans la couche de mortier.

$k_{fi}(\theta)$  Facteur de réduction en cas d'exposition au feu.

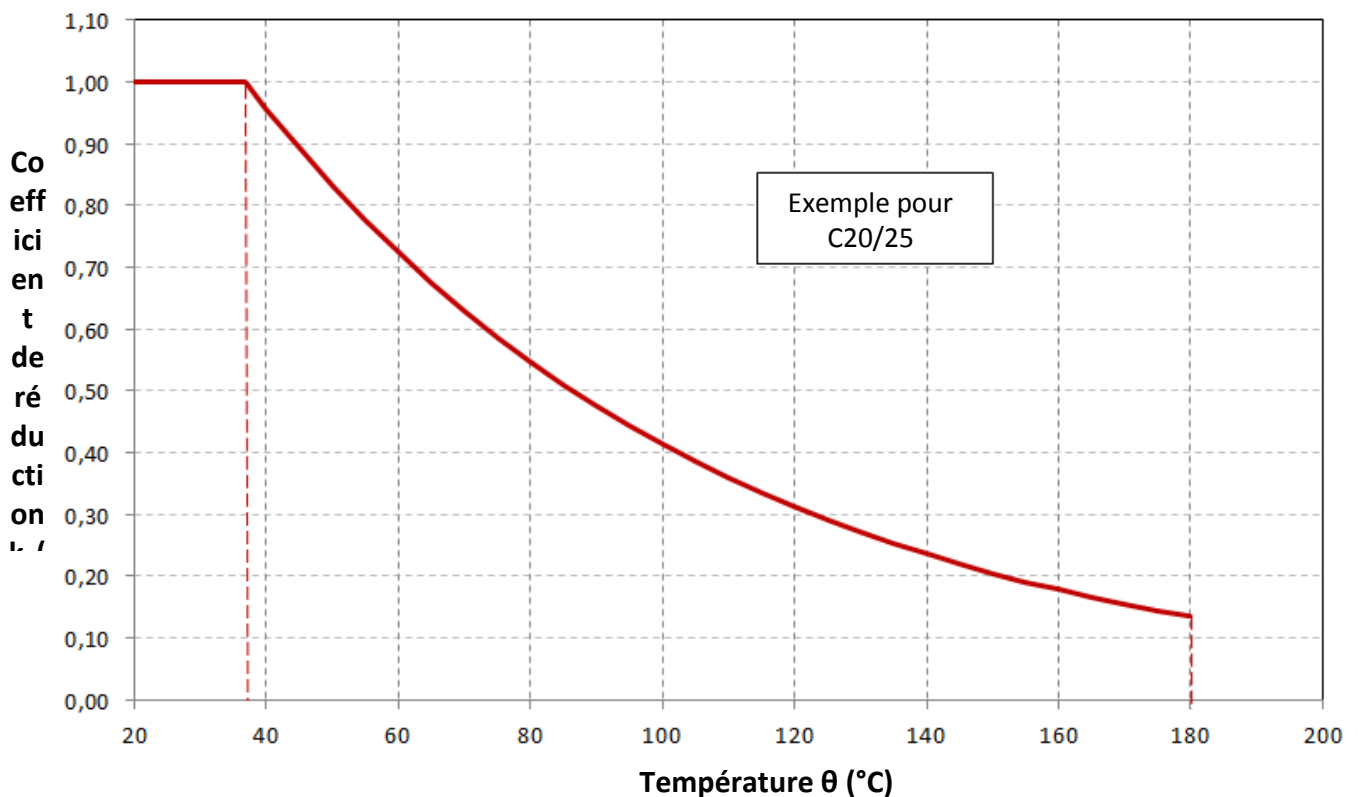
$f_{bd,PIR}$  Valeur de calcul de la contrainte ultime d'adhérence en N/mm<sup>2</sup> dans des conditions froides selon le Tableau C3 et tenant compte des classes de béton, du diamètre de la barre d'armature, de la méthode de perçage et des conditions d'adhérence conformément à EN 1992-1-1.

$\gamma_c$  coefficient partiel de sécurité conformément à EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$  coefficient partiel de sécurité conformément à EN 1992-1-2

Pour des indications lors d'une exposition au feu, la longueur d'ancrage doit être calculée conformément à EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Équation 8.3 avec un coefficient de calcul de la contrainte ultime d'adhérence en fonction de la température  $f_{bd,fi}$ .

### Exemple de graphique montrant le facteur de réduction $k_{fi}(\theta)$ pour les classes de béton C20/25 dans de bonnes conditions d'adhérence :



Système d'injection DSMax pour scellement de barres d'armature

#### Performances

Valeur de calcul de la résistance d'adhérence  $f_{bd,fi}$  dans une exposition au feu

**Annexe C2**