



**Technický a zkušební ústav
stavební Praha, s.p.**
Prosecká 811/76a
190 00 Prague
République tchèque
eota@tzus.cz



Membre



www.eota.eu

Évaluation Technique Européenne

**ETA 22/0823
of 01/12/2022**

(Traduction en français, version originale en anglais)

Organisme d'évaluation technique délivrant l'ETE : Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.

Nom commercial du produit de construction

SPIT MULTI-MAX XTREM
pour le scellement d'armatures

Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction

Code de la famille de produits : 33
Scellement d'armatures rapportées avec mortier d'injection SPIT MULTI-MAX XTREM

Fabricant

Société SPIT
Route de Lyon
F-26501 BOURG-LES-VALENCE
France

Usine de fabrication

Plant 1

La présente Évaluation Technique Européenne contient

16 pages incluant 13 annexes faisant partie intégrante du présent document

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

EAD 330087-01-0601

Les traductions de la présente Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent être parfaitement conformes au document initial et doivent être désignées comme telles.

Seule est autorisée la reproduction (diffusion) intégrale de la présente Évaluation Technique Européenne, ce qui est également valable pour la transmission par voie électronique (sauf pour les annexes confidentielles). Une reproduction partielle pourra cependant être admise moyennant l'accord écrit de l'organisme d'évaluation technique – Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. Toute reproduction partielle doit être désignée comme telle.

1. Description technique du produit

Les systèmes d'injection SPIT MULTI-MAX XTREM sont utilisés pour raccorder, par ancrage ou par recouvrement de joint, des barres d'armatures dans des structures existantes réalisées en béton non carbonaté ordinaire. La conception de ce scellement d'armatures rapportées est réalisée conformément aux normes applicables aux structures en béton armé.

Pour le raccordement des armatures, on utilisera des barres d'armature en acier d'un diamètre « d » compris entre 8 et 32 mm et un mortier chimique SPIT MULTI-MAX XTREM. L'élément en acier est placé dans un trou foré rempli de mortier d'injection et il est ensuite scellé par jonction entre l'élément d'ancrage, le mortier d'injection et le béton.

Un exemple et une description du produit se trouvent à l'Annexe A.

2. Spécification de l'usage prévu selon le DEE applicable

Les performances indiquées à la section 3 ne sont valides que si la cheville est utilisée conformément aux spécifications et conditions visées à l'Annexe B.

Les spécifications de la présente Évaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse disant que les chevilles seront utilisées durant 50 et 100 ans. Les informations relatives à la durée d'utilisation ne peuvent pas être interprétées par le fabricant comme étant une période de garantie, elles ne peuvent être considérées que comme étant un moyen permettant de sélectionner le produit qui conviendra le mieux à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3. Performances du produit et références aux méthodes utilisées pour l'évaluation

3.1 Résistance mécanique et stabilité (exigence 1)

Exigence fondamentale	Performance
Adhérence de l'armature rapportée	Voir l'Annexe C 1
Coefficient de réduction	Voir l'Annexe C 1
Facteur d'amplification pour la longueur minimale d'ancrage	Voir l'Annexe C 1

3.2 Sécurité en cas d'incendie (exigence 2)

Exigence fondamentale	Performance
Réaction au feu	Classe (A1) selon la norme EN 13501-1
Résistance au feu	Voir l'Annexe C 2

3.3 Aspect généraux relatifs à l'aptitude à l'usage

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont garanties que si les spécifications relatives à l'usage prévu qui sont visées à l'annexe B 1 sont respectées.

4. Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) appliqué et base légale

Conformément à la décision 96/582/CE de la Commission européenne¹, on appliquera le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (voir l'annexe V du règlement (UE) 305/2011) qui est repris dans le tableau ci-dessous.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Chevilles métalliques à scellement pour béton	Fixation et/ou supportage dans le béton d'éléments structurels ou d'éléments lourds tels que des bardages et des faux plafonds suspendus	-	1

¹ Journal officiel des Communautés européennes n° L 254, 08/10/1996

5. Données techniques nécessaires pour la mise en œuvre d'un système EVCP tel que prévu par le DEE applicable

Le système de contrôle de la production en usine doit être conforme au Plan d'essais prescrit qui fait partie intégrante de la documentation technique de la présente Évaluation Technique Européenne. Le plan d'essais prescrit est établi dans le cadre du système de contrôle de la production en usine utilisé par le fabricant et il est déposé auprès de TZÚS Praha, s.p.² Les résultats du contrôle de la production en usine sont consignés et évalués conformément aux dispositions du plan d'essais prescrit.

Délivré à Prague, le 01/12/2022

Ing. Jiří Studnička Ph.D.

Responsable du département Organisme d'Évaluation Technique

² Le plan d'essais est une partie confidentielle de l'ETE mais il n'est pas publié. Il n'est remis qu'à l'organisme notifié en relation avec l'EVCP.

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

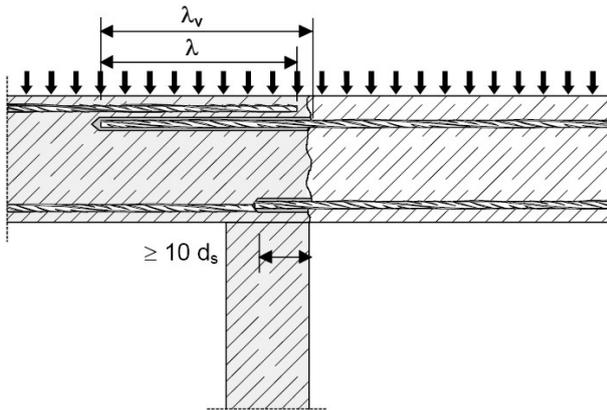


Figure A2 : Recouvrement d'armatures pour la liaison d'un poteau ou d'un mur sur une fondation avec armatures en traction

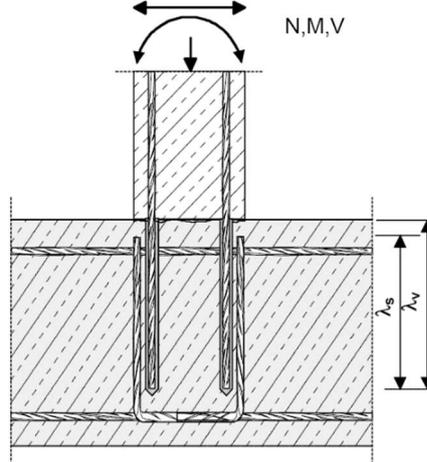


Figure A3 : Ancrage direct d'armatures en extrémité de dalles ou poutres, simplement appuyé

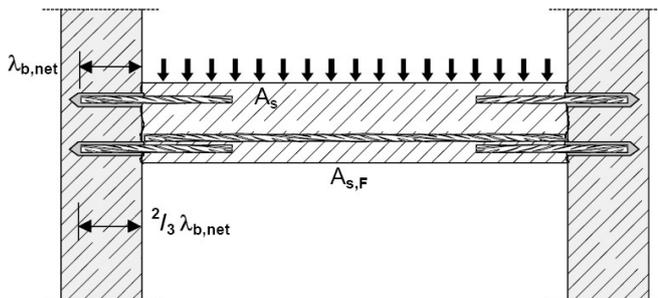


Figure A4 : Ancrage direct d'armatures pour éléments principalement en compression. Les armatures subissent une contrainte en compression.

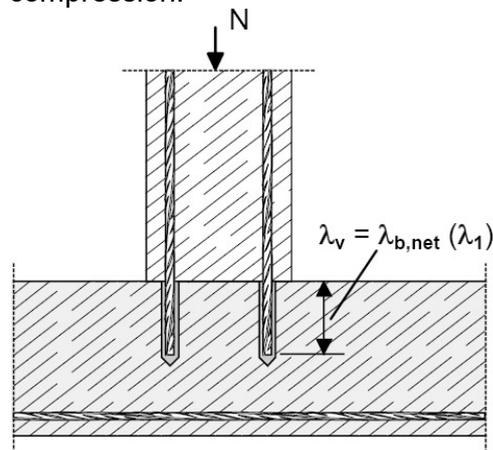
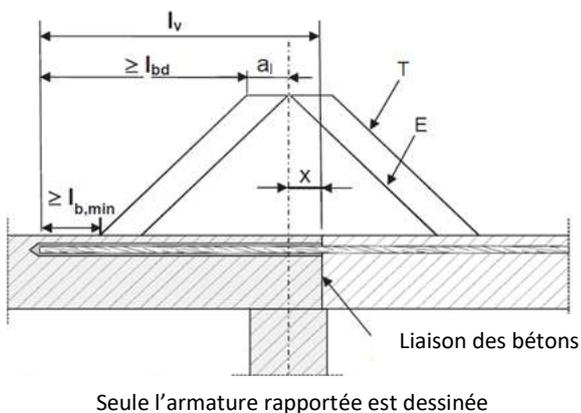


Figure A5 : Ancrage direct d'armatures pour reprendre les efforts de traction dans les éléments en flexion



Légende de la Figure A5 :

T effet de la charge de traction

E enveloppe $M_{ed}/z + N_{ed}$ (voir la norme EN 1992-1-1, Figure 9. 2)

x distance entre le point d'appui théorique et la jonction des bétons

Notes relatives aux Figures A1 à A5 :

Le renforcement transversal n'est pas représenté sur les figures. Le renforcement transversal requis par la norme EN 1992-1-1 doit être présent.

Le transfert des efforts de cisaillement entre l'ancien et le nouveau béton doit être conçu selon la norme EN 1992-1-1.

SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

Description du produit

Armature mise en place et exemples d'utilisation

Annexe A 1

Cartouche à poche

SPIT MULTI-MAX XTREM 300 ml



Marquage de la cartouche

Marque d'identification du fabricant, nom commercial, numéro, date de péremption, temps de gélification et de durcissement

Embout mélangeur



SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

Description du produit
Système d'injection

Annexe A 2

Armatures de Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø24, Ø25, Ø26, Ø28, Ø32

Figure A6 : Barre d'armature



Valeurs minimales de la surface correspondante des nervures $f_{R,min}$ en fonction de la norme EN 1992-1-1:2004.

- Le diamètre extérieur de la barre incluant les nervures doit être au maximum :
 Diamètre nominal incluant la nervure : $d + 2 \cdot h$ ($h \leq 0,07 \cdot d$)
 (d : diamètre nominal de l'armature ; h : hauteur de la nervure de l'armature)

Tableau 1 : Matières

Produit		Barres et fils redressés	
Classe		B	C
Limite caractéristique d'élasticité 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} (%)		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Aptitude au pliage		Essai de pliage / de redressage	
Tolérance maximale vis-à-vis de la masse nominale (barre individuelle) (%)	Dimension nominale de la barre (mm)	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	
	≤ 8		
	> 8		
Joint : Surface projetée minimale des nervures, $f_{R,min}$	Dimension nominale de la barre (mm)	0,040 0,056	
	8 à 12		
	> 12		

SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

Description du produit
Barre d'armature et matières

Annexe A 3

Précisions concernant l'emploi prévu

Cheville soumise à :

- Charge statique et quasi-statique.

Matériaux du support

- Béton armé ou non armé de densité courante selon la norme EN 206:2013.
- Classe de résistance C12/15 à C50/60 selon la norme EN 206:2013.
- Teneur maximale de 0,40 % de chlorure (CL 0,40) dans le béton par rapport à la teneur en ciment selon la norme EN 206:2013.

- Béton non carbonaté

Note : Dans le cas où la structure en béton existante présente une surface carbonatée, la couche carbonatée devra être retirée autour de l'armature rapportée sur une zone d'un diamètre $d_s + 60$ mm et ce, avant la mise en place de la nouvelle armature. La profondeur de béton à décaper doit correspondre au minimum à l'enrobage minimal de béton selon la norme EN 1992-1-1.

Cette remarque ne s'appliquera pas si l'ouvrage est neuf et non carbonaté.

Plage de températures :

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

Conditions d'utilisation (conditions d'ambiance)

- Les barres d'armature ne peuvent être utilisées que dans du béton sec ou humide.

Conception des ancrages :

- La conception de l'ancrage doit être réalisée par un ingénieur expert en ancrages et en travaux de bétonnage.
- Des notes de calcul et dessins de conception vérifiables doivent être réalisés pour les charges qui seront transmises.
- Conception selon les normes EN 1992-1-1:2004 et EN 1992-1-2.
- La position de l'armature dans la structure existante doit être définie sur la base du dossier d'études et elle doit être prise en compte lors de la conception.

Installation :

- Béton sec ou humide.
- Ne peut pas être installé dans un trou inondé
- Perçage en rotation-percussion ou perçage à l'air comprimé.
- Sur site, l'installation des armatures rapportées doit être réalisée par un monteur qualifié et sous surveillance. Les critères indiquant qu'un monteur peut être considéré comme suffisamment qualifié et les conditions de surveillance sur site dépendent de l'État membre dans lequel l'installation est réalisée.
- La position des armatures existantes devra être vérifiée (si cette position n'est pas connue, elle devra être déterminée en utilisant un détecteur d'armatures approprié).

SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

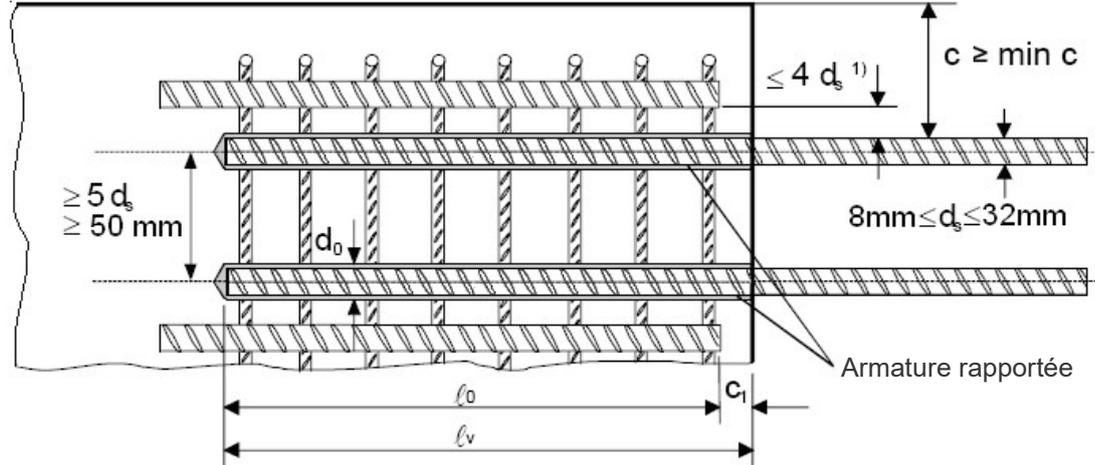
Usage prévu
Précisions

Annexe B 1

Figure B1 : Règles générales de conception des barres d'armature rapportées

- Seules les contraintes de traction dans l'axe de l'armature peuvent être transmises.
- Le transfert des contraintes de cisaillement entre le béton neuf et la structure existante doit être calculé selon la norme EN 1992-1-1.
- Les joints pour le bétonnage doivent être rendus rugueux au moins jusqu'à ce que les agrégats soient saillants.

Bord de l'élément



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

- c enrobage de l'armature rapportée
- c_1 enrobage de l'extrémité de l'armature rapportée
- min c enrobage minimal selon le tableau B1 de la présente évaluation
- d_s diamètre de l'armature rapportée
- l_0 longueur du recouvrement selon la norme EN 1992-1-1:2004
- l_v profondeur d'ancrage effective $\geq l_0 + c_1$
- d_0 diamètre nominal du foret, voir le Tableau B2 :

SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

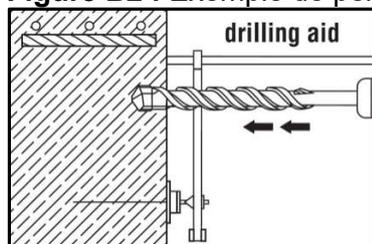
Usage prévu
Règles générales de conception

Annexe B 2

Tableau B1 : Enrobage minimal du béton c_{min} en fonction de la méthode de perçage du trou

Méthode de perçage	Diamètre de l'armature ϕ	Perçage sans appui c_{min}	Perçage avec appui c_{min}
Perçage par percussion	< 25 mm	30 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \phi$	30 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$
	≥ 25 mm	40 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \phi$	40 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$
Perçage à l'air comprimé	< 25 mm	50 mm + 0,08 l_v	50 mm + 0,02 l_v
	≥ 25 mm	60 mm + 0,08 $l_v \geq 2 \phi$	60 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$

Figure B2 : Exemple de perçage avec appui



Longueur minimale d'ancrage $l_{bd,PIR}$ et longueur minimale du recouvrement de l'ancrage $l_{0,PIR}$

Longueur minimale d'ancrage

$$l_{b,PIR} = \alpha_{lb} \cdot l_{b,min}$$

$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ = facteur d'amplification pour la longueur minimale d'ancrage (voir l'Annexe C 1, Tableau C2 pour la méthode de perçage avec percussion)

$l_{b,min}$ = longueur minimale d'ancrage pour les armatures rapportées en vertu de la norme EN 1992-1-1, équation 8.6

Longueur minimale du recouvrement de l'ancrage

$$l_{0,PIR} = \alpha_{lb} \cdot l_{0,min}$$

$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ = facteur d'amplification pour la longueur minimale d'ancrage (voir l'Annexe C 1, Tableau C2 pour la méthode de perçage avec percussion)

$l_{b,min}$ = longueur minimale du recouvrement des armatures rapportées en vertu de la norme EN 1992-1-1, équation 8.11

Tableau B2 : Diamètre du perçage et profondeur maximale de l'ancrage

Diamètre de l'armature d_{nom} [mm]	Diamètre nominal du foret d_{cut} [mm]	Profondeur d'ancrage maximale admissible l_v [mm]
8	12 (10)	400
10	14 (12)	500
12	16	600
14	18	700
16	20	800
20	25	1000
24	32	1000
25	32	1000
26	32	1000
28	35	1000
32	40	1000

¹⁾ Le diamètre extérieur de la barre incluant les nervures doit être au maximum : diamètre nominal de l'armature $d_{nom} + 0,20 d_{nom}$

SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

Usage prévu

Recouvrement minimal de l'armature
Longueur minimale d'ancrage
Longueur maximale de pose

Annexe B 3

Tableau B3 : Temps de traitement et de durcissement

SPIT MULTI-MAX XTREM		
Température du matériau support	T Manipulation	T Mise en charge
+5 to +10°C	10 mins	145 mins
+10 to +15°C	8 mins	85 mins
+15 to +20°C	6 mins	75 mins
+20 to +25°C	5 mins	50 mins
+25 to +30°C	4 mins	40 mins

Le temps de traitement est le temps de gélification typique à la température la plus élevée

Le temps de mise en charge est indiqué pour la température la plus basse

La cartouche doit être conditionnée à la température minimale de +5°C

SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

Usage prévu
Temps de traitement et de durcissement

Annexe B 4

Pistolet d'injection



Tableau B5 : Brosse

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø26	Ø28	Ø32
Diamètre du trou percé d ₀ [mm]	12(10)	14(12)	16	18	20	25	32	32	32	35	40
Diamètre de la tête de la brosse [mm]	14	14	19	22	22	29	40	40	40	40	42
Longueur de la tête de la brosse [mm]	75										

Si nécessaire, placer des accessoires complémentaires et des rallonges sur l'embout de l'air comprimé et sur la brosse, de manière à atteindre effectivement le fond du trou.

Profondeur maximale du trou	Brosse / réglage de la rallonge	Pièce
250 mm	Brosse standard	(a)
550 mm	Brosse + poignée	(b)+(c)
850 mm	Brosse + rallonge + poignée	(b)+(d)+(c)
1150 mm	Brosse + 2x rallonge + poignée	(b)+(d)+(d)+(c)

Pièce (a)



Pièce (b)



Pièce (c)



Pièce (d)



Tableau B6 : Tubes de rallonge pour les trous profonds

Dimensions	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 26	Ø 28	Ø 32
Diamètre du trou [mm]	10	12	16	18	20	25	32	32	32	35	40
Tube de rallonge [mm]	9		14								
Embout mortier [mm]	-	-	-	-	18	22	30	30	30	30	36

SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

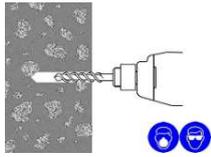
Usage prévu

Brosse

Tubes de rallonge pour les trous profonds

Annexe B 6

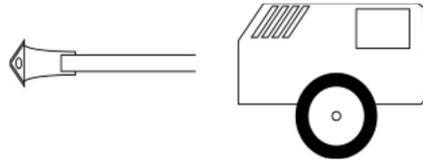
Perçage du trou



Perçer le trou à la profondeur requise en utilisant une perceuse et un foret en carbure placé sur une perceuse réglée sur le mode percussion par percussion, ou utiliser une perceuse à air comprimé.

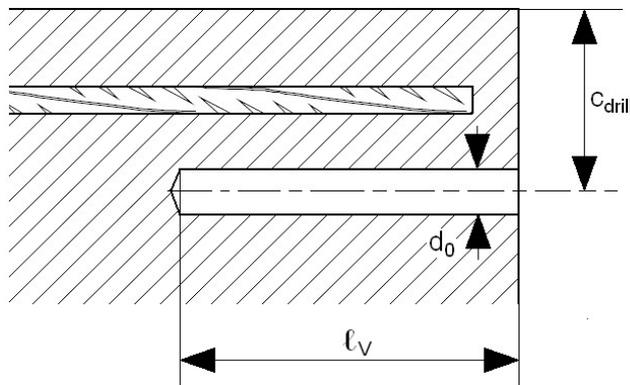


Perçage par percussion



Perçage à l'air comprimé

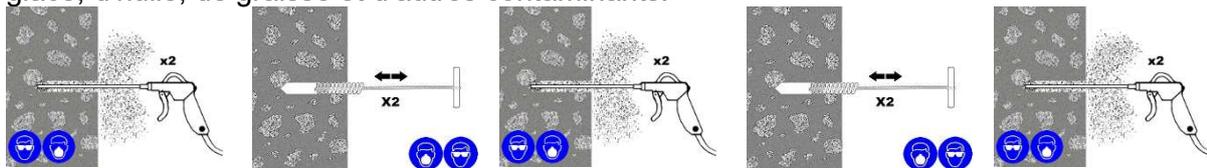
Décaper la couche de béton carbonatée avant de procéder au perçage.
En cas de perçage abandonné, le trou doit être comblé avec du mortier.



- Respecter le recouvrement de l'armature c qui est défini sur le plan et dans le tableau B1
- Percer parallèlement au bord et aux armatures existantes

Nettoyage du trou

Avant de pouvoir y injecter du mortier, le trou doit être exempt de poussière, de débris, d'eau, de glace, d'huile, de graisse et d'autres contaminants.



- Utiliser de l'air comprimé sans huile (à au moins 6 bars) pour souffler au moins 2 fois le trou depuis le fond et ce, jusqu'à ce que l'air qui revient soit absolument exempt de poussières visibles.
- Brosser 2 fois le trou avec une brosse spéciale de dimension appropriée (\varnothing de la brosse $\geq \varnothing$ du trou), en insérant la brosse jusqu'au fond du trou et en lui faisant ensuite faire un mouvement rotatif. La brosse doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser une nouvelle brosse ou une brosse de diamètre supérieur.
- Répéter les opérations 1 et 2.
- Souffler 1 fois le trou avec de l'air comprimé et ce, jusqu'à ce que l'air qui revient soit absolument exempt de poussières visibles.

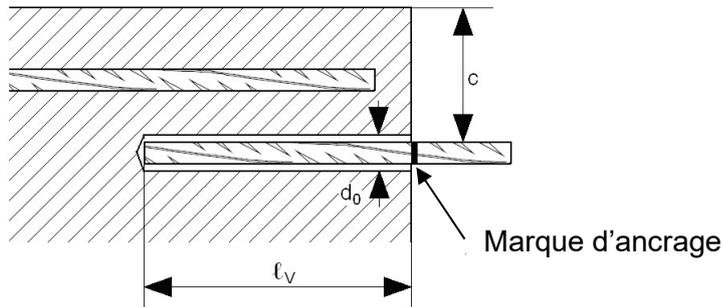
SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

Usage prévu
Instructions d'installation I

Annexe B 7

Injection du mortier

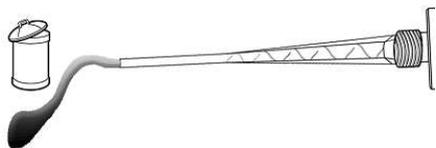
S'il y a de l'eau dans le trou après le nettoyage initial, elle devra être éliminée avant de pouvoir injecter le mortier.



Avant utilisation, vérifier que la barre d'armature est sèche et exempte d'huile ou d'autres résidus.
Marquer la profondeur d'ancrage sur la barre d'armature (par exemple à l'aide de ruban adhésif) ℓ_v
Insérer l'armature dans le trou pour vérifier le trou et la profondeur d'ancrage ℓ_v

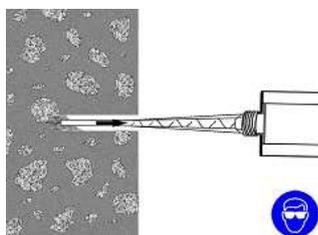
- Vérifier la date de péremption : voir l'inscription sur la cartouche. Ne pas utiliser un produit dont la date de péremption est dépassée.
- Température du conditionnement : Elle doit être comprise entre +5 °C et +40 °C au moment de l'utilisation.
- Température du matériau support au moment de l'installation : Elle doit être comprise entre +5 °C et +40 °C
- Instructions relatives au transport et au stockage : Conserver dans un endroit frais, sec et sombre, à une température comprise entre +5 °C et +20 °C afin de garantir la durée de conservation maximale.

Choisir un embout mélangeur approprié pour la pose, ouvrir la cartouche/la capsule et visser l'embout sur le goulot de la cartouche. Introduire la cartouche dans un pistolet applicateur approprié.



Expulser une première partie de la cartouche qui sera perdue et ce, jusqu'à obtention d'une résine de couleur uniforme et sans bandes de couleur.

Si nécessaire, couper une rallonge d'injection de la profondeur du trou et l'enfiler sur l'embout mélangeur et, pour les armatures de 16 mm de diamètre ou plus, fixer un embout d'injection de l'autre côté. Raccorder le tube de rallonge et l'embout d'injection.



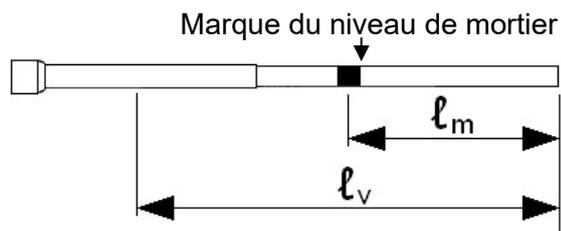
Introduire l'embout mélangeur (l'embout d'injection / la rallonge d'injection si utilisé(e)) jusqu'au fond du trou. Commencer à injecter la résine et sortir lentement l'embout mélangeur du trou pour éviter de former des poches d'air. Remplir le trou à environ $\frac{1}{2}$ ou aux $\frac{3}{4}$ et sortir ensuite entièrement l'embout mélangeur.

SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

Usage prévu
Instructions d'installation II

Annexe B 8

Insertion de l'armature



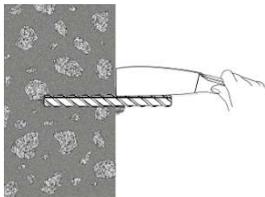
Utiliser du ruban adhésif ou un marqueur pour marquer la quantité de mortier nécessaire ℓ_m et la profondeur de l'ancrage ℓ_v sur la rallonge.

Estimation rapide : $\ell_m = 1/2 \cdot \ell_v$

Injecter de la résine jusqu'à ce que la marque de niveau de résine ℓ_m soit visible.

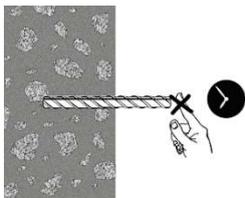


Insérer l'armature exempte d'huile et d'autres produits de séparation jusqu'au fond du trou, en lui faisant faire un mouvement de va-et-vient rotatif de manière à couvrir l'ensemble des filetages. Placer l'armature dans sa position correcte pendant le temps de traitement imparti.



L'éventuel surplus de résine devrait s'échapper uniformément sur le pourtour de l'élément en acier, ce qui démontre que le trou est entièrement rempli.

Ce surplus de résine doit être retiré de tout le pourtour du trou et ce, avant que la résine ne durcisse.



Laisser la cheville durcir.

Ne pas manipuler la cheville tant que le temps de prise défini en fonction de l'état du support et de la température ambiante ne se sera pas écoulé.

SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

Usage prévu
Instructions d'installation III

Annexe B 9

Force d'adhérence calculée du scellement de l'armature rapportée $f_{bd,PIR}$ et $f_{bd,PIR,100y}$ pour une période d'utilisation de 50 et 100 ans

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

k_b = facteur d'efficacité de l'adhérence

f_{bd} = Contrainte d'adhérence du scellement de l'armature rapportée selon la norme EN 1992-1-1

Tableau C1 : Valeur de calcul de la contrainte ultime d'adhérence du scellement de l'armature rapportée $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$ avec un facteur d'efficacité $k_b = k_{b,100y}$ pour un perçage par percussion et sous de bonnes conditions d'adhérence

Armature de Ø 8 à 16									
Classe béton	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
k_b [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
Armature de Ø 20									
Classe béton	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
k_b [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,92	0,86
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7		
Armature de Ø 24 à 26									
Classe béton	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
k_b [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,90	0,82	0,76	0,71
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0				
Armature de Ø 28									
Classe béton	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
k_b [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	0,88	0,8	0,73	0,67	0,63
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7					
Armature de Ø 32									
Classe béton	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
k_b [-]	1,0	1,0	1,0	0,86	0,76	0,69	0,63	0,58	0,54
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3						

Les valeurs reprises dans ce tableau sont valables sous de bonnes conditions d'adhérence selon la norme EN 1992-1-1.

Pour toutes les autres conditions d'adhérence, multiplier ces valeurs par un coefficient de 0,7.

Tableau C2 : Facteur d'amplification pour la longueur minimale d'ancrage

Armature	Facteur d'amplification	Classe du béton								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Ø 8	$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 10		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 12		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 14		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 16		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 20		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 24		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 25		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 26		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 28		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
Ø 32		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4

SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

Performance

Valeurs de calcul de la force d'adhérence maximale

Annexe C 1

Valeur de calcul de la contrainte ultime d'adhérence $f_{bk,fi}$ et $f_{bk,fi,100y}$ en cas d'exposition au feu, pour une période d'utilisation de 50 et 100 ans

La valeur de la force d'adhérence calculée $f_{bk,fi} = f_{bk,fi,100y}$ en cas d'exposition au feu doit être calculée en utilisant l'équation suivante :

$$f_{bk,fi}(\theta) = f_{bk,fi,100y}(\theta) = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}}$$

si : $20^\circ\text{C} \leq \theta \leq 72,2^\circ\text{C}$ $k_{fi}(\theta) = 1$

$> 72,2^\circ\text{C} \leq \theta \leq 197,3^\circ\text{C}$ $k_{fi}(\theta) = 3447906,176 \cdot \theta^{-2,979} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1$

$\theta > 197,3^\circ\text{C}$ $k_{fi}(\theta) = 0$

où :

k_{fi} coefficient de réduction pour la température

(θ) température en $^\circ\text{C}$

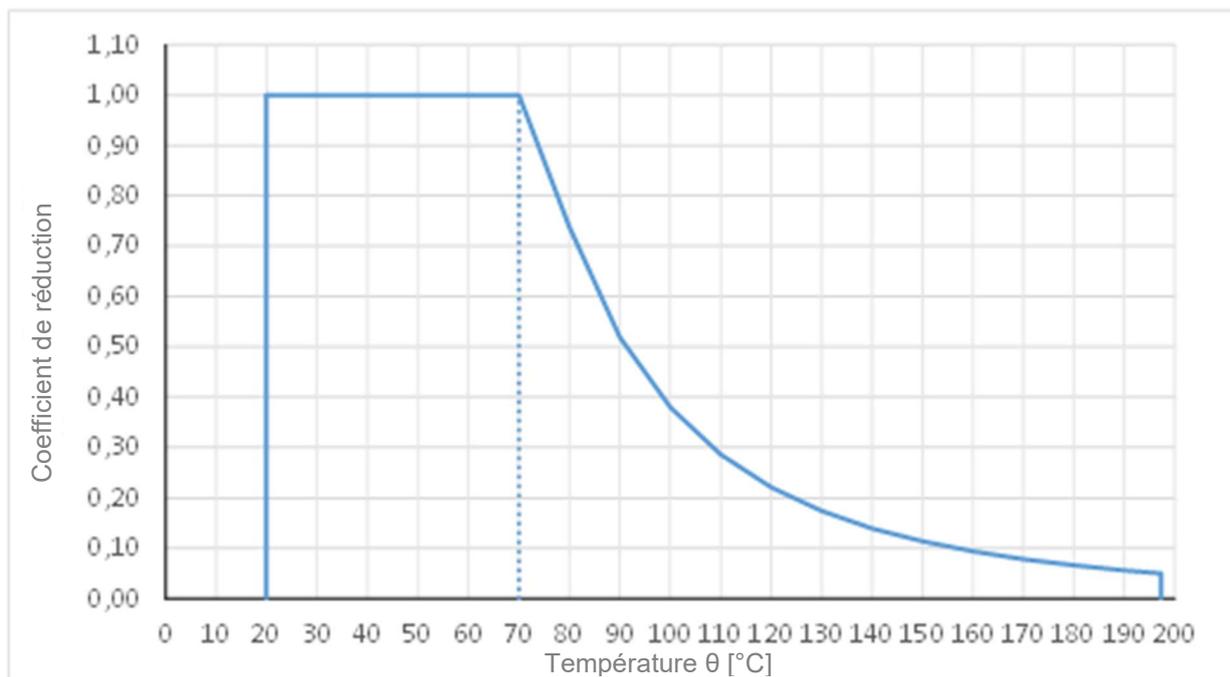
$f_{bd,PIR}$ valeur de la contrainte d'adhérence calculée en N/mm^2 selon le tableau C1, en tenant compte de la classe du béton, du diamètre de l'armature et des conditions d'adhérence selon la norme EN 1992-1-1.

γ_c coefficient de sûreté partiel selon la norme EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$ coefficient de sûreté partiel selon la norme EN 1992-1-1

La longueur de l'ancrage doit être déterminée conformément à la norme EN 1992-1-1, équation (8.3), en utilisant la force d'adhérence $f_{bk,fi}(\theta)$.

Figure C1 : Exemple de graphe du coefficient de réduction $k_{fi}(\theta)$ pour une dureté de béton de classe C20/25 dans de bonnes conditions d'adhérence



SPIT MULTI-MAX XTREM pour le scellement d'armatures

Performance

Valeurs de la force d'adhérence calculée en cas d'exposition au feu

Annexe C 2