

## Agrément Technique ATG avec Certification



ATG 1973

**Gros-œuvre - maçonnerie et  
produits connexes – Composants  
accessoires de maçonnerie**

**ARMATURE POUR JOINTS  
HORIZONTAUX**

**Murfor®**

Valable du 1/9/2022  
au 31/8/2027

Opérateur d'agrément et de certification



**Belgian Construction Certification Association**  
Cantersteen 47 – 1000 Bruxelles  
[www.bcca.be](http://www.bcca.be) – [info@bcca.be](mailto:info@bcca.be)

### Titulaire d'agrément :

SA BEKAERT  
Bekaertstraat 2  
8550 ZWEVEGEM  
Tél. : +32 56 76 61 11  
Site Internet : <http://murfor.bekaert.com>  
Courriel : [infobuilding@bekaert.com](mailto:infobuilding@bekaert.com)



## 1 Objet et portée de l'Agrément Technique

Cet Agrément Technique concerne une évaluation favorable du produit (tel que décrit ci-dessus) par un Opérateur d'Agrément indépendant désigné par l'UBA<sup>tc</sup>, BCCA, pour l'application mentionnée dans cet Agrément Technique.

L'Agrément Technique consigne les résultats de l'examen d'agrément. Cet examen se décline comme suit : identification des propriétés pertinentes du produit en fonction de l'application visée et du mode de pose ou de mise en œuvre, conception du produit et fiabilité de la production.

L'Agrément Technique présente un niveau de fiabilité élevé compte tenu de l'interprétation statistique des résultats de contrôle, du suivi périodique, de l'adaptation à la situation et à l'état de la technique et de la surveillance de la qualité par le titulaire d'agrément.

Pour que l'Agrément Technique puisse être maintenu, le titulaire d'agrément doit apporter la preuve en permanence qu'il continue à faire le nécessaire pour que l'aptitude à l'emploi du produit soit démontrée. À cet égard, le suivi de la conformité du produit à l'Agrément Technique est essentiel. Ce suivi est confié par l'UBA<sup>tc</sup> à un Opérateur de Certification indépendant, BCCA.

Le titulaire d'agrément [et le distributeur] est [sont] tenu[s] de respecter les résultats d'examen repris dans l'Agrément Technique lorsqu'ils mettent des informations à la disposition de tiers. L'UBA<sup>tc</sup> ou l'Opérateur de Certification peut prendre les initiatives qui s'imposent si le titulaire d'agrément [ou le distributeur] ne le fait pas (suffisamment) de lui-même.

L'Agrément Technique et la certification de la conformité du produit à l'Agrément Technique sont indépendants des travaux effectués individuellement. L'entrepreneur et/ou l'architecte demeurent entièrement responsables de la conformité des travaux réalisés aux dispositions du cahier des charges.

L'Agrément Technique ne traite pas, sauf dispositions reprises spécifiquement, de la sécurité sur chantier, d'aspects sanitaires et de l'utilisation durable des matières premières. Par conséquent, l'UBA<sup>tc</sup> n'est en aucun cas responsable de dégâts causés par le non-respect, dans le chef du titulaire d'agrément ou de l'entrepreneur/des entrepreneurs et/ou de l'architecte, des dispositions ayant trait à la sécurité sur chantier, aux aspects sanitaires et à l'utilisation durable des matières premières.

Remarque : dans cet Agrément Technique, on utilisera toujours le terme « entrepreneur », en référence à l'entité qui réalise les travaux. Ce terme peut également être compris au sens d'autres termes souvent utilisés, comme « exécutant », « installateur » et « applicateur ».

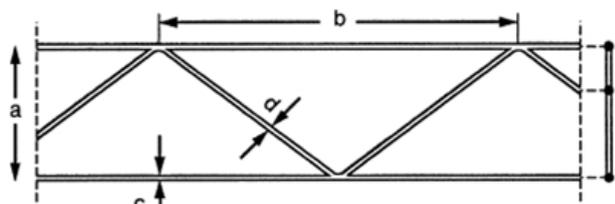
## 2 Objet et application visée

Cet agrément technique concerne d'une part l'armature pour joints horizontaux Murfor® destiné au renforcement de murs porteurs et non porteurs et, d'autre part, les crochets pour linteaux Murfor® destinés à une utilisation dans des linteaux de maçonnerie qui ne sont pas eux-mêmes portantes.

### 2.1.1 Armature de joint horizontal Murfor®

Murfor® est une armature de renforcement pour maçonnerie appliquée dans les joints horizontaux.

L'armature pour joints horizontaux Murfor® est constituée de deux fils longitudinaux parallèles soudés l'un à l'autre au moyen d'un fil diagonal continu (type à treillis). Il en existe 4 types : le Murfor® RND, le Murfor® +, le Murfor® Spacer et le Murfor® EFS (Fig. 1, Fig. 2 et Fig. 3). Dans le cas du Murfor®+ et du Murfor® Spacer, le fil diagonal continu comporte des renforcements (voir Fig. 2).



- a = largeur de l'élément en mm ;
- b = pas du fil diagonal continu en mm (valeur indicative) ;
- c = diamètre ou largeur équivalent(e) x épaisseur des fils longitudinaux en mm ;
- d = diamètre du fil diagonal continu en mm ;
- L = longueur de l'élément en mm.

Fig. 1 – Murfor® RND



Fig. 2 – Murfor® +

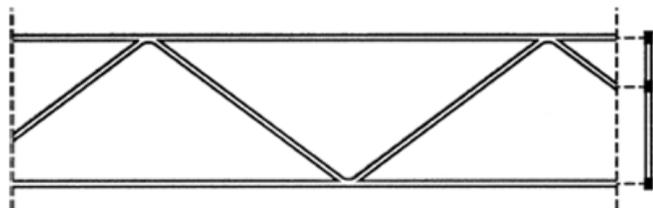


Fig. 3 – Murfor® EFS

Application des différents types d'armatures pour joints horizontaux Murfor® :

1. Joints d'une épaisseur de 10 mm à 15 mm (utilisation avec mortier de maçonnerie d'usage courant conforme aux PTV 651) :
  - Murfor® RND : à fils longitudinaux ronds
  - Murfor® Spacer : à fils longitudinaux ronds et comportant des écarteurs sur le fil diagonal continu
  - Murfor® + : à fils longitudinaux ronds nervurés et comportant des écarteurs sur le fil diagonal continu
2. Joints minces, d'une épaisseur de 0,5 mm à 3 mm (utilisation avec mortiers-colle conforme aux PTV 651) :
  - Murfor® EFS (figure 2) : à fils longitudinaux plats

Des éléments d'angle préformés permettent d'assurer une armature continue dans les angles.

Murfor® est disponible en acier galvanisé (Z), acier galvanisé et revêtu d'un revêtement (coating) - époxy (E) et en acier inoxydable (S).

### 2.1.2 Crochets pour linteaux Murfor®

Les crochets pour linteaux Murfor® peuvent être utilisés en combinaison avec les armatures pour joints horizontaux Murfor® dans des linteaux de maçonnerie non portante. Ils sont fabriqués en acier inoxydable de 2 mm ou 3 mm de diamètre et sont pliés et soudés jusqu'à l'obtention de la forme voulue (Fig. 4).

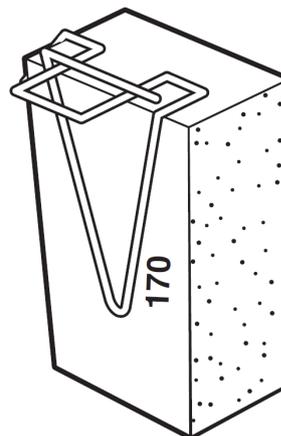


Fig. 4 – Crochet pour linteaux Murfor® (LKH/S-170)

Différents types de crochets pour linteaux Murfor® sont disponibles (LHK/S) et leur choix dépend de la hauteur de l'élément de maçonnerie. Le Tableau 1 présente un aperçu des différents crochets pour linteaux disponibles.

Tableau 1 – types de crochets pour linteaux Murfor® + utilisation

	Hauteur de brique	Type	Nombre	Diamètre
Brique sur panneresse	/	LHK/S-40	1 élément / joint vertical	2,0 mm
Brique sur face de pose	100 - 150	LHK/S-85	1 élément / 3 joints verticaux	2,0 mm
Brique sur face de pose	170 - 240	LHK/S-150	1 élément / 3 joints verticaux	2,0 mm
Brique sur panneresse avec retour parallèle	/	LHK/S-40-170	1 élément / joint vertical	3,0 mm

### 3 Domaine d'application / limites d'utilisation

L'agrément technique porte sur l'aptitude à l'emploi globale du produit destiné à une utilisation dans la maçonnerie.

L'armature pour joints horizontaux Murfor® est appliquée e.a. :

- Murs soumis à une charge horizontale hors plan, comme des murs soumis à l'action du vent, des murs de soubassement ou des murs de soutènement ;
- Sur des parties de murs faisant office de poutre de ceinture ;
- Sur des linteaux non-porteurs ou sur des parois posées sur des planchers présentant une flèche ;
- Sur des parties de murs soumises à une charge verticale répartie de manière inégale avec tassement inégal ou non ;
- Pour accroître la surface de l'appui et mieux répartir les charges concentrées ;
- Pour accroître les distances entre les joints de mouvement verticaux ;
- Pour le renfort de constructions d'angle et au droit des angles autour des baies de portes et de fenêtres ;
- Pour le renfort d'assemblages entre murs et entre linteaux et murs verticaux continus ;
- Pour les parties de mur en appareillage ;
- Pour accroître la résistance aux charges horizontales, comme les tremblements de terre, l'action du vent, etc. ;
- Pour augmenter la résistance à la force transversale, la capacité de déformation, la ductilité et la dissipation d'énergie dans le mur armé.

Les crochets pour linteaux Murfor® peuvent être appliqués en combinaison avec les armatures pour joints horizontaux Murfor® dans des linteaux en maçonnerie qui ne sont pas eux-mêmes portantes.

### 4 Identification des composants commercialisés par le titulaire d'agrément

#### 4.1 Matériaux

##### 4.1.1 Fil d'acier

Les types de fil d'acier suivants sont utilisés pour Murfor® :

- Fil d'acier galvanisé à faible teneur en carbone, revêtu ou non d'un revêtement (coating) époxy (NBN EN 845-3 : R20 et R22) ;
- Fil d'acier inoxydable : type acier inoxydable austénitique (NBN EN 845-3 : R3)

Par ailleurs, les fils longitudinaux se caractérisent par leur forme, à savoir respectivement ronds, ronds et nervurés et plats.

Les crochets pour linteaux sont fabriqués à partir de fil d'armature lisse, Ø 2 mm et 3 mm, en acier inoxydable austénitique (NBN EN 845-3 : R3).

##### 4.1.2 Teneur en zinc

La teneur minimum en zinc (99,5 % de zinc pur) s'établit à 60 g/m<sup>2</sup> (NBN EN 845-3 : R20 et R22).

##### 4.1.3 Coating époxy

Ce coating est appliqué sur toute la surface du produit fini galvanisé et présente une épaisseur de couche minimum de 80 µm et une épaisseur de couche moyenne de 100 µm (NBN EN 845-3 R22).

#### 4.2 Éléments Murfor®

##### 4.2.1 Indication de type

Les différents types d'armature pour joints horizontaux Murfor® sont désignés comme suit :

- Murfor® RND : code en 4 parties : L1/L2-C3-C4 (ex. : RND/Z-4-50) ;
- Murfor® + : code en 4 parties : L1/L2-C3-C4 (ex. : +/Z-4,56-100) ;
- Murfor® Spacer : code en 4 parties : L1/L2-C3-C4 (ex. : Spacer/E-4-50) ;
- Murfor® EFS : code en 3 parties : L1/L2-C4 (ex. : EFS/Z-140).

Tableau 2 – Identification de Murfor®

Désignation	Code	Signification
L1		Type de fil longitudinal
	RND	Rond
	+	Nervuré avec écarteur
	Spacer	Rond avec écarteur
	EFS	Plat
L2		Exécution
	Z	Galvanisé
	E	Galvanisé revêtu d'époxy
	S	Acier inoxydable
C3		Diamètre des fils longitudinaux
	3	Diamètre nominal en mm
	3,65	Diamètre nominal en mm
	4	Diamètre nominal en mm
	4,56	Diamètre nominal en mm
	5	Diamètre nominal en mm
C4		Largeur de l'armature
	a	Largeur nominale de l'armature, en mm

##### 4.2.2 Dimensions d'armatures Murfor®

La longueur nominale "L" standard des armatures pour joints horizontaux des types Murfor® RND, Murfor® + et Murfor® Spacer est égale à 3050 mm.

D'autres longueurs sont disponibles sur demande.

La valeur nominale du pas du fil diagonal continu « b » s'établit à 406 mm pour tous les types d'armature pour joints horizontaux Murfor®.

Le Tableau 3 présente les dimensions nominales pour les différents types d'armatures pour joints horizontaux Murfor® (voir également Fig. 1).

Les fils longitudinaux de l'armature pour joints horizontaux de type Murfor® EFS étant de forme plate, la valeur du diamètre équivalent des fils longitudinaux « c » est remplacée par les dimensions nominales de la section aplatée (8,0 mm x 1,5 mm).

Tolérances dimensionnelles (NBN EN 845-3) :

- Largeur « a » : ± 5 mm ;
- Longueur « L » : ± 1,5 % ;
- Pas « b » : ± 3 % ;
- Diamètre de fil « c », « d » : ± 0,1 mm.

Tableau 3 – Types, matériau et dimensions de Murfor®

Murfor® RND					
Matériau			Dimensions		
Z	E	S	a	c	d
x	x	x	50	3,00	3,00
x	-	x	80	3,00	3,00
x	x	x	100	3,00	3,00
x	-	x	150	3,00	3,00
x	x	x	30	4,00	3,75
x	x	x	50	4,00	3,75
x	x	x	80	4,00	3,75
x	-	x	100	4,00	3,75
x	x	x	150	4,00	3,75
x	x	x	50	5,00	3,75
x	-	x	100	5,00	3,75
x	-	x	150	5,00	3,75
x	-	x	200	5,00	3,75
x	-	x	250	5,00	3,75
x	-	x	280	5,00	3,75
Murfor® Spacer					
Matériau			Dimensions		
Z	E	S	a	c	d
-	x	-	50	4,00	3,75
-	x	-	80	4,00	3,75
-	x	-	100	4,00	3,75
-	x	-	150	4,00	3,75
-	x	-	200	4,00	3,75
-	x	-	250	4,00	3,75
Murfor® +					
Matériau			Dimensions		
Z	E	S	a	c	d
x	-	x	50	3,65 à nervures	3,00
x	-	x	80	3,65 à nervures	3,00
x	-	x	100	3,65 à nervures	3,00
x	-	x	150	3,65 à nervures	3,00
x	-	-	200	3,65 à nervures	3,00
x	-	x	50	4,56 à nervures	3,75
x	-	-	80	4,56 à nervures	3,75
x	-	x	100	4,56 à nervures	3,75
x	-	x	150	4,56 à nervures	3,75
x	-	x	200	4,56 à nervures	3,75
x	-	x	250	4,56 à nervures	3,75
Murfor® EFS					
Matériau			Dimensions		
Z	E	S	a	c	d
x	-	x	40	3,85 (8x1,5)	1,5
x	-	x	90	3,85 (8x1,5)	1,5
x	-	x	140	3,85 (8x1,5)	1,5
x	-	-	190	3,85 (8x1,5)	1,5

## 5 Identification d'autres composants du système (composants auxiliaires)

Les composants énumérés ci-après sont ou non commercialisés ou proposés sur le marché sous la responsabilité du titulaire d'agrément, mais n'ont pas été examinés dans le cadre de l'examen d'agrément. Leur aptitude à l'emploi n'est pas non plus certifiée par l'opérateur de certification.

### 5.1 Éléments d'assemblage pour assemblages aux angles ou colonnes

Pour la réalisation d'assemblages aux angles et colonnes, le titulaire d'agrément commercialise des éléments d'assemblage de type RNC et EFC respectivement pour les armatures pour joints horizontaux Murfor® type RND et EFS.

## 6 Production et commercialisation

### 6.1 Production et contrôle interne

Murfor® est fabriqué par Bekaert Hlohovec AS à Hlohovec, en Slovaquie et commercialisé par la S.A. Bekaert à Zwevegem.

Les contrôles internes portent sur les éléments suivants :

- Matériau de base pour le traitement : identification ;
- Fil d'acier inoxydable étiré : dimensions et résistance à la traction ;
- Éléments d'armature pour joints horizontaux Murfor : dimensions, forme, résistance des soudures, les propriétés sous traction (résistance à la traction, allongement) des fils.

Le contrôle interne de la qualité décrit ci-avant est sujet d'une certification fait suivant le schéma de certification de produit 5 de la NBN EN ISO/IEC 17067 par l'opérateur de certification.

### 6.2 Emballage

Les armatures pour joints horizontaux Murfor® sont emballés de manière standard sous forme de bottes de 25 éléments. Chaque botte est identifiée au moyen d'un numéro faisant référence à la ligne et à la date de production. Pour mieux distinguer les différents types d'armatures pour joints horizontaux Murfor®, un code couleur est utilisé sur l'emballage : bleu cyan = galvanisé ; violet = acier inoxydable ; vert = revêtement époxy.

## 7 Utilisation de la marque ATG

La marque figurative ATG, avec mention de l'indice ATG (ATG 1973), est appliquée par le titulaire d'ATG sur chaque emballage, le plus près possible du produit.

La marque figurative ATG et l'indice ATG peuvent également être utilisés par le titulaire d'ATG dans les documents accompagnant le produit ou les documents commerciaux liés au produit.

## 8 Mise en œuvre

### 8.1 Pose de l'armature de joint horizontal Murfor®

Lors de la mise en œuvre de Murfor®, il convient de suivre les directives du fabricant, l'exécution de la maçonnerie étant conforme aux prescriptions de l'Eurocode 6 (NBN EN 1996-2). Le type de fil d'acier et le revêtement éventuel du fil (Z, E, S) (NBN EN 845-3) sont choisis en fonction de la classe d'exposition, MX1 jusqu'à MX5 (voir tableau 4) (NBN EN 1996-2 & NBN EN 1996-2 ANB). Lors de la pose, on veillera à placer les armatures pour joints horizontaux Murfor® dans l'axe du mur, en respectant une distance minimale de 15 mm entre les fils longitudinaux de tous les types d'armatures pour joints horizontaux Murfor® et la surface du mur (Fig. 5).

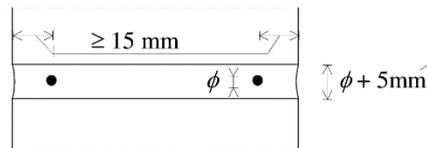


Fig. 5 – Position de l'armature pour joints horizontaux dans le joint

Le recouvrement minimum de mortier de maçonnerie doit être conforme aux prescriptions de l'Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1). Par conséquent, l'épaisseur de la couche de mortier de maçonnerie, réduite du diamètre de l'armature longitudinale, doit être supérieure ou égale à 5 mm pour Murfor® RND, Murfor® Spacer et Murfor® + et à 2 mm pour Murfor® EFS. Dans le cas de Murfor® RND, ceci n'est possible qu'en étalant d'abord une couche de mortier de maçonnerie avant d'y presser l'élément.

La vitesse et la justesse d'exécution peuvent être améliorées en appliquant Murfor® + / Murfor® Spacer, l'écarteur préformé assurant un positionnement correct de l'armature. Ces deux types de Murfor® peuvent être posés directement sur les briques, la présence de l'écarteur permettant au mortier de couler sous les fils longitudinaux (Fig. 6).

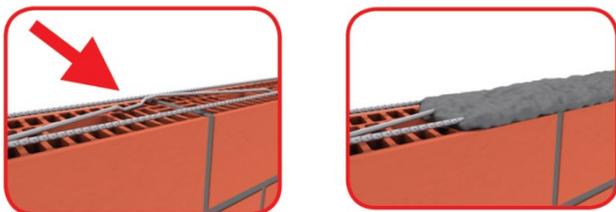


Fig. 6 – Écarteurs dans le cas de Murfor® + / Murfor® Spacer

Dans le cas de Murfor®+, les joints longitudinaux nervurés assurent en outre un meilleur ancrage de l'armature pour joints horizontaux dans le mortier.

En cas d'assemblages, les armatures pour joints horizontaux Murfor® sont glissées l'une dans l'autre. Il est nécessaire que les extrémités libres du fil diagonal soient coupées jusqu'à quelques centimètres avant la soudure au fil longitudinal. Il convient d'éviter la superposition des armatures pour joints horizontaux. Les recouvrements s'établissent toujours à 250 mm au moins (Fig. 7). Les assemblages des différents éléments Murfor® doivent être réalisés de façon décalée (Fig. 8).

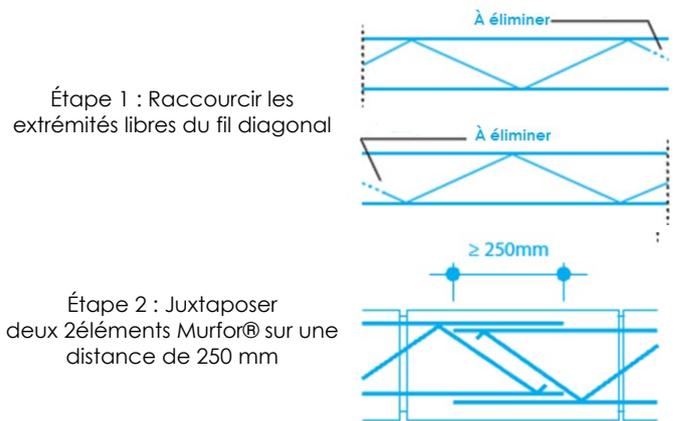


Fig. 7 – Recouvrement d'éléments Murfor®

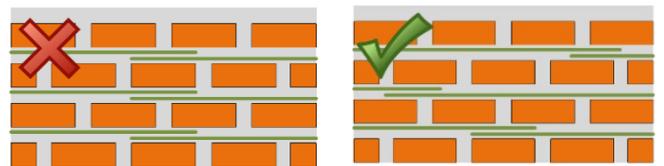


Fig. 8 – Décalage des éléments Murfor®

Par ailleurs, pour les longues sections de murs, il convient de respecter les distances entre joints de mouvement verticaux, comme indiqué dans le tableau 5 :

Tableau 4 – Classes d'exposition

Classe d'exposition	Type Z	Type E	Type S
MX 1 (sec)	+	+	+
MX 2 (exposé à l'humidité et à l'eau)	0	+	+
MX 3 (exposé à l'humidité et à l'eau, y compris à un cycle de gel/dégel)	0	+	+
MX 4 (zones côtières ou eau de mer)	0	+ (1), (2)	+ (2)
MX 5 (milieu chimique agressif)	0	0	X
+	utilisation autorisée dans le cadre de l'ATG.		
0	utilisation non autorisée.		
X	utilisation autorisée moyennant un avis positif d'un spécialiste pour l'application spécifique		
(1):	le coating époxy présente une épaisseur de couche minimum de 80 µm et une épaisseur de couche moyenne de 100 µm		
(2):	Le mortier doit être un mortier de maçonnerie d'usage courant ou un mortier-colle de catégorie M2,5 ou supérieure et, le recouvrement sur le côté latéral devant être porté à 30 mm et la maçonnerie devant être revêtue d'un enduit extérieur conformément à la NBN EN 998-1 (conformément à la NBN EN 1996-2)		

**Tableau 5 – Écart maximum entre les joints de mouvement verticaux (NBN EN 1996-2 ANB) <sup>(1)</sup>**

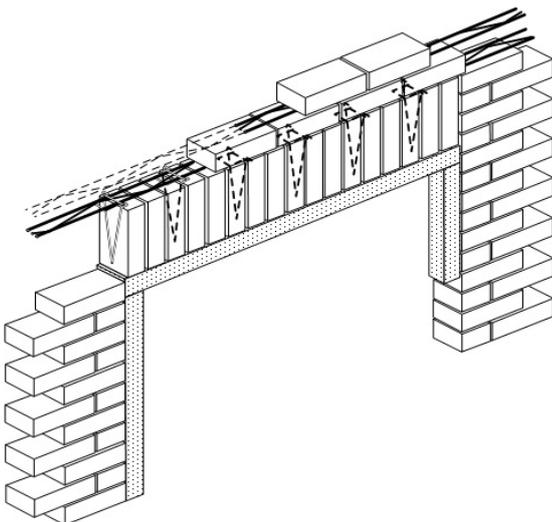
Matériau	Sans armature	Avec armature tous les	
		50 cm	25 cm
Terre cuite et pierre naturelle	12 m	18 m	24 m
Silico-calcaire	6 m	10 m	14 m
Béton cellulaire et béton de granulats	6 m	9 m	12 m
<sup>(1)</sup> : Applicable uniquement pour les murs extérieurs non porteurs (sans baie) avec mortier de maçonnerie d'usage courant. Ces écarts peuvent être accrus si les conditions reprises dans les STS 22 sont respectées.			

## 8.2 Pose des crochets pour linteaux Murfor®

Les crochets pour linteaux Murfor® LHK/S sont généralement appliqués à raison de 5 éléments par mètre courant. Le mortier doit être adapté à la brique, afin d'assurer une adhérence suffisante. À cet égard, nous renvoyons également à l'annexe C de la NBN EN 998-2:2016.

Les crochets pour linteaux Murfor® doivent être uniquement placés dans la couche de briques inférieure de la maçonnerie, au-dessus de la portée libre. On glisse ensuite une armature pour joints horizontaux Murfor® dans l'espace d'insertion des crochets pour linteaux. Puis, les rangées suivantes peuvent être maçonnées (voir Fig. 9).

Le nombre d'armature pour joints horizontaux Murfor® dépend de la grandeur de la portée et de la hauteur de la maçonnerie armée. Le nombre d'armatures à appliquer de manière effective doit toujours être déterminé en concertation avec l'ingénieur en stabilité et/ou l'architecte. À titre indicatif et pour les applications standard pour lesquelles les ouvertures dans le mur ne sont pas décalées les unes par rapport aux autres, le tableau d'aperçu de « guide pour linteaux » (version vérifiée de 07/2015) du titulaire d'agrément indique le nombre d'éléments Murfor® qu'il convient d'appliquer. Il est toujours recommandé d'effectuer un calcul en cas de situation non conforme à celles indiquées dans ce « guide pour linteaux ». À cet égard, il convient de prendre en compte les règles telles que prescrites dans la NBN EN 1996-1-1.



**Fig. 9 – Positionnement des crochets de linteau**

## 9 Résultats de l'examen d'agrément

### 9.1 Propriétés des éléments Murfor

Les propriétés de l'armature pour joints horizontaux Murfor® importantes pour les applications visées dans cet ATG sont reprises au Tableau 7.

Pour tous les types de Murfor® inclus dans cet agrément technique, la limite d'élasticité à utiliser pour les calculs est limitée à 500 N/mm<sup>2</sup>, à l'exception du type Murfor® +, pour lequel on prend en compte une limite d'élasticité de 600 N/mm<sup>2</sup>.

### 9.2 Propriétés des fils d'acier dans l'élément Murfor® (NBN EN 845-3)

Les résultats des essais au tableau 8 s'appliquent pour le fil d'acier à faible teneur en carbone et le fil d'acier inoxydable avant leur transformation ultérieure en armatures pour joints horizontaux Murfor®.

### 9.3 Stabilité de la maçonnerie armée

Le fabricant dispose de calculs de type qui ne sont cependant ni validés par l'opérateur d'agrément ni vérifiés par l'opérateur de certification dans le cadre du suivi. Pour chaque ouvrage de construction, il convient qu'un ingénieur réalise les calculs de stabilité en fonction des calculs des charges liées au projet, en tenant compte des prescriptions de l'Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1), des prescriptions de pose du fabricant et de celles mentionnées dans le présent ATG.

Dans les applications ci-après, il y a lieu de calculer la maçonnerie :

- Murs soumis à une charge horizontale, comme des murs de soubassement, des murs de soutènement ou des murs soumis à l'action du vent ;
- Parties de murs faisant office de poutre de ceinture ;
- Parties de murs soumises à une charge verticale répartie inégalement avec tassement inégal ou non.

Dans l'application ci-après, l'armature de maçonnerie remplit une fonction préventive et peut être appliquée sans calcul sur la base de règles d'expérience :

- Pour accroître la surface de l'appui et mieux répartir les charges concentrées ;
- Pour accroître l'entraxe des joints de mouvement verticaux ;
- Pour le renfort de constructions d'angle et, au droit d'angles autour de baies destinées à accueillir des portes et des fenêtres, le renfort d'assemblages entre murs, entre supports et planchers, entre linteaux et murs verticaux continus ;
- Pour les parties de mur en appareillage en carrelage.

Concernant les coefficients partiels de sécurité à prendre en considération, il convient d'utiliser les valeurs reprises au Tableau 6, conformément à l'Annexe Nationale à l'Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1+A1 ANB:2016).

**Tableau 6 – Coefficients partiels de sécurité**

Coefficient de charge $\gamma_G$ – NBN EN 1990 ANB:2021		
	Non favorable	Favorable
Charges permanentes	1,35	1,00
Charges variables	1,50	0

Matériaux		Classe d'exécution conformément à la NBN EN 1996-1-1+A1 ANB:2016	
		Spéciale	Normale
Maçonnerie ( $\gamma_M$ )	Catégorie I <sup>(1)</sup> avec certificat de produit supplémentaire	2,0	2,5
	Catégorie I <sup>(1)</sup> sans certificat de produit supplémentaire	2,2	2,7
	Catégorie II <sup>(1)</sup>	3,0	3,5
Ancrage de l'acier d'armature		1,7	2,2
Acier ( $\gamma_S$ )		1,15	1,15

<sup>(1)</sup>: Voir la NBN EN 1996-1-1+A1 ANB:2016

#### 9.4 Résistance à la corrosion

Des murets, comprenant des armatures pour joints horizontaux Murfor® de type E (galvanisé + époxy) et de Murfor® de type S (inoxydable), ont été exposés pendant 10 ans à un environnement à forte teneur en chlore (embouchure de l'Escaut). Au terme de cet essai, la résistance mécanique (charge de rupture) a été établie et la formation de fissures a été examinée. La comparaison entre les résultats de murs vieillissés avec ceux des murs non vieillissés ne fait apparaître aucune différence significative tant pour les types Murfor® E que Murfor® S.

**Tableau 7 – Propriétés des éléments Murfor**

Caractéristique	Méthode de détermination	Critères UBAtc / Critères fabricant				
		Murfor® RND	Murfor® +	Murfor® Spacer	Murfor® EFS	
Type	NBN EN 845-3 § 4.2.2	poutre-treillis / treillis				
Dimensions	NBN EN 845-3 § 5.3	voir le tableau 3				
Classe de ductilité (armature longitudinale)	NBN EN 845-3 § 5.4.1.2	Normale		Faible (Z) Normale (S)	Normale	Faible
Type de fil	NBN EN 845-3 § 4.1	Galvanisé (Z) Galvanisé + époxy (E)	Inoxydable (S)	Galvanisé (Z) Inoxydable (S)	Galvanisé + époxy (E)	Galvanisé (Z) Galvanisé Inoxydable (S)
Limite d'élasticité caractéristique du fil longitudinal (N/mm <sup>2</sup> )	NBN EN 845-3 § 5.4.1.1	∅ ≤ 4 mm : 600 ∅ 5 mm : 580	600	600	600	650
Limite d'élasticité caractéristique du fil diagonal continu (N/mm <sup>2</sup> )	NBN EN 845-3 § 5.4.1.3	600	600	600	600	600 (/Z,/E) 300 (/S)
Résistance du joint au cisaillement (N)	NBN EN 846-3	≥ 1600 (fil 3 mm) ≥ 2500 (fil 4 et 5 mm)		≥ 3000	≥ 3000	≥ 750
Force d'adhérence (mortier-armature de joint horizontal) (N)	NBN EN 846-2 (NBN EN 845-3 § 5.5)	10400		10400	10400	6280
Longueur de recouvrement (armature de joint horizontal adjacent) (mm)		≥ 250		≥ 250	≥ 250	≥ 250
Durabilité	NBN EN 845-3 § 5.6	Type Z – R20 Type E – R22 Type S – R3		Type Z – R20 Type S – R3	Type E – R22	Type Z – R20 Type S – R3
Présence de substances dangereuses	NBN EN 845-3 § 5.7	Néant		Néant	Néant	Néant

**Tableau 8 – Propriétés du fil d'acier destiné à une utilisation dans des éléments Murfor**

Type	Dimensions nominales	Critères fabricant Tolérance dimensionnelle interne	Critères UBAtc / fabricant					
			Catégorie de ductilité	Résistance à l'écrasement caractéristique minimum R <sub>e</sub>	Rapport R <sub>m</sub> /R <sub>e</sub>	Résistance à la traction minimum R <sub>m</sub>	Allongement minimum A <sub>gt</sub>	Teneur en zinc minimum
	(mm)	(mm)		(N/mm <sup>2</sup> )	(-)	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)	(g/m <sup>2</sup> )
EFS-Z	1,5	± 0,04	faible	625	> 1,03	650	0,75	30
	8 x 1,5	± 0,25 x ± 0,04	faible	650	> 1,03	670	2,50	30
EFS-S	1,5	± 0,04	faible	300	> 2,00	650	0,75	-
	8 x 1,5	± 0,25 x ± 0,04	faible	650	> 1,03	670	2,50	-
RND-Z RND-E	3	± 0,04	normale	600	> 1,05	640	2,50	60
	3,75	± 0,04	normale	600	> 1,05	640	2,50	60
	4	± 0,04	normale	600	> 1,05	640	2,50	60
	5	± 0,05	normale	580	> 1,05	620	2,50	60
RND-S	3	± 0,04	normale	650	> 1,05	700	2,50	-
	3,75	± 0,04	normale	650	> 1,05	700	2,50	-
	4	± 0,04	normale	650	> 1,05	700	2,50	-
	5	± 0,05	normale	625	> 1,05	700	2,50	-
± Z	3	± 0,05	normale	600	> 1,05	630	2,50	60
	3,75	± 0,05	normale	600	> 1,05	630	2,50	60
	3,65 à nervures	± 0,05	faible	600	> 1,05	650	0,80	60
	4,56 à nervures	± 0,05	faible	600	> 1,05	650	0,80	60
± S	3	± 0,05	normale	600	> 1,05	650	2,50	-
	3,75	± 0,05	normale	600	> 1,05	650	2,50	-
	3,65 à nervures	-0,00/+0,07	faible	600	> 1,05	650	2,50	-
	4,56 à nervures	-0,00/+0,09	faible	600	> 1,05	650	2,50	-
Spacer	3,75	± 0,04	normale	600	> 1,05	640	2,50	60
	4,00	± 0,04	normale	600	> 1,05	640	2,50	60
LHK/S	2,00	± 0,10	non appl.	non appl.	> 1,05	900	2,50	-
	3,00	± 0,10	non appl.	non appl.	> 1,05	900	2,50	-

## 10 Références

Ce paragraphe donne la version des normes dont il est fait référence dans ce texte :

- NBN EN 845-3:2013+A1:2016 – « Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie - Partie 3: Treillis d'armature en acier pour joints horizontaux »
- NBN EN 846-2:2000 – « Méthodes d'essai des composants accessoires de maçonnerie - Partie 2: Détermination de la résistance de l'adhérence des armatures dans les joints »
- NBN EN 846-3:2000 – « Méthodes d'essai des composants accessoires de maçonnerie - Partie 3: Détermination de la résistance au cisaillement des soudures dans l'armature du joint d'assise »
- NBN EN 998-1:2016 – « Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 1: Mortiers d'enduits minéraux extérieurs et intérieurs »
- NBN EN 998-2:2016 – « Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2: Mortiers de montage des éléments de maçonnerie »
- NBN EN 1990 ANB:2021 – « Eurocode 0 - Bases de calcul des structures - Annexe nationale »
- NBN EN 1996-1-1+A1:2013 – « Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-1 : Règles générales pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée »
- NBN EN 1996-1-1+A1 ANB:2016 – « Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-1: Règles communes pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée - Annexe nationale »
- NBN EN 1996-2:2006 – « Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 2: Conception, choix des matériaux et mise en œuvre des maçonneries »
- NBN EN 1996-2 ANB:2010 – « Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 2 : Conception, choix des matériaux et mise en œuvre des maçonneries - Annexe nationale »
- NBN EN ISO/IEC 17067:2013 - "Évaluation de la conformité - Éléments fondamentaux de la certification de produits et lignes directrices pour les programmes de certification de produits"
- PTV 651:2021 – "Mortier de maçonnerie et mortier de jointoiment", Prescriptions Techniques, BE-CERT, édition 1.1

## 11 Conditions

- A.** Le présent Agrément Technique se rapporte exclusivement au produit mentionné dans la page de garde de cet Agrément Technique.
- B.** Seul le titulaire d'agrément et, le cas échéant, le distributeur, peuvent revendiquer les droits inhérents à l'Agrément Technique.
- C.** Le titulaire d'agrément et, le cas échéant, le distributeur ne peuvent faire aucun usage du nom de l'UBAtc, de son logo, de la marque ATG, de l'Agrément Technique ou du numéro d'agrément pour revendiquer des évaluations de produit non conformes à l'Agrément Technique ni pour un produit, kit ou système ainsi que ses propriétés ou caractéristiques ne faisant pas l'objet de l'Agrément Technique.
- D.** Les informations qui sont mises à disposition, de quelque manière que ce soit, par le titulaire d'agrément, le distributeur ou un entrepreneur agréé ou par leurs représentants, des utilisateurs (potentiels) du produit, traité dans l'Agrément Technique (par ex. des maîtres d'ouvrage, entrepreneurs, architectes, prescripteurs, concepteurs, etc.) ne peuvent pas être incomplètes ou en contradiction avec le contenu de l'Agrément Technique ni avec les informations auxquelles il est fait référence dans l'Agrément Technique.
- E.** Le titulaire d'agrément est toujours tenu de notifier à temps et préalablement à l'UBAtc, à l'Opérateur d'Agrément et à l'Opérateur de Certification toutes éventuelles adaptations des matières premières et produits, des directives de mise en œuvre et/ou du processus de production et de mise en œuvre et/ou de l'équipement. En fonction des informations communiquées, l'UBAtc, l'Opérateur d'Agrément et l'Opérateur de Certification évalueront la nécessité d'adapter ou non l'Agrément Technique.
- F.** L'Agrément Technique a été élaboré sur base des connaissances et informations techniques et scientifiques disponibles, assorties des informations mises à disposition par le demandeur et complétées par un examen d'agrément prenant en compte le caractère spécifique du produit. Néanmoins, les utilisateurs demeurent responsables de la sélection du produit, tel que décrit dans l'Agrément Technique, pour l'application spécifique visée par l'utilisateur.
- G.** Les droits de propriété intellectuelle concernant l'Agrément Technique, parmi lesquels les droits d'auteur, appartiennent exclusivement à l'UBAtc.
- H.** Les références à l'Agrément Technique devront être assorties de l'indice ATG (ATG 1973) et du délai de validité.
- I.** L'UBAtc, l'Opérateur d'Agrément et l'Opérateur de Certification ne peuvent pas être tenus responsables d'un(e) quelconque dommage ou conséquence défavorable causés à des tiers (e.a. à l'utilisateur) résultant du non-respect, dans le chef du titulaire d'agrément ou du distributeur, des dispositions de l'article 10.

Cet agrément technique a été publié par l'UBAtc, sous la responsabilité de l'opérateur d'agrément BCCA, et sur la base de l'avis favorable du Groupe spécialisé « GROS ŒUVRE ET SYSTÈMES DE CONSTRUCTION », accordé le 19 février 2016.

Par ailleurs, l'opérateur de certification, BCCA, confirme que la production satisfait aux conditions de certification et qu'une convention de certification a été conclue avec le titulaire d'agrément.

Date de cette édition : 1 septembre 2022.

Cet ATG remplace l'ATG 1973, valable du 13/06/2016 au 12/06/2021. Les modifications par rapport aux versions précédentes sont reprises ci-après :

#### Adaptations par rapport à la version précédente

- Mise à jour du tableau 3 et tableau 8 ;
- Suppression d'un certain nombre de types de la gamme de produits ;
- Mise à jour des références et ajout d'une liste de références ;
- Ajustements éditoriaux et clarifications dans l'ensemble du texte.

Pour l'UBAtc, garant de la validité du processus d'agrément

Pour l'opérateur d'agrément et de certification



Eric Winnepenninckx,  
Secrétaire général



Benny De Blaere,  
Directeur



Olivier Delbrouck,  
Directeur général

L'Agrément Technique reste valable, à condition que le produit, sa fabrication et tous les processus pertinents à cet égard :

- soient maintenus, de sorte à atteindre au minimum les résultats d'examen tels que définis dans cet Agrément Technique ;
- soient soumis au contrôle continu de l'Opérateur de Certification et que celui-ci confirme que la certification reste valable.

Si ces conditions ne sont plus respectées, l'Agrément Technique sera suspendu ou retiré et le texte d'agrément supprimé du site Internet de l'UBAtc. Les agréments techniques sont actualisés régulièrement. Il est recommandé de toujours utiliser la version publiée sur le site Internet de l'UBAtc ([www.butgb-ubtc.be](http://www.butgb-ubtc.be)).

La version la plus récente de l'Agrément Technique peut être consultée grâce au code QR repris ci-contre.



l'UBAtc asbl est notifié par le SPF Économie dans le cadre du Règlement (UE) n°305/2011.

Les opérateurs de certification désignés par l'UBAtc asbl fonctionnent conformément à un système susceptible d'être accrédité par BELAC ([www.belac.be](http://www.belac.be)).

L'UBAtc asbl est un organisme d'agrément membre de :



European Organisation for Technical Assessment

[www.eota.eu](http://www.eota.eu)



Union européenne pour l'Agrément Technique  
dans la construction

[www.ueatc.eu](http://www.ueatc.eu)



World Federation of Technical Assessment  
Organisations

[www.wftao.com](http://www.wftao.com)