

Agrément technique ATG avec certification



FIBRES D'ACIER POUR LE
RENFORCEMENT DU BÉTON ET
DU MORTIER

DRAMIX®

Valable du 10/11/2015
au 9/11/2020

Opérateur d'agrément et de certification



Belgian Construction Certification Association
Rue d'Arlon, 53 B-1040 Bruxelles
www.bcca.be - info@bcca.be

Titulaire d'agrément :

N.V. BEKAERT
Bekaertstraat 2
B-8550 Zwevegem
Tél. : +32 (0)56 766111
Site Internet : <http://dramix.bekaert.com>
Courriel : 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'UBAtc, 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'UBAtc 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'UBAtc 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'UBAtc 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

Les fibres d'acier DRAMIX® sont destinées au renforcement de mortier et de béton appliqués dans des éléments de construction coulés sur place et/ou des éléments et produits de construction préfabriqués. Elles sont disponibles en différents diamètres et longueurs.

L'agrément technique avec certification porte sur l'aptitude à l'emploi globale des fibres d'acier DRAMIX® pour l'utilisation dans le béton. Il porte sur les propriétés du matériau des fibres et les performances élémentaires dans un béton-type, déterminées à partir d'un essai sur modèle visant à déterminer la résistance à la traction par flexion moyenne minimale équivalente $f_{e,1.5}$ et $f_{e,3.0}$ d'un béton-type (NBN EN 14889-1).

Pour établir l'aptitude des fibres à atteindre des performances bien déterminées dans une composition de béton et dans des éléments et parties de construction effectivement réalisés comprenant le béton (murs, dalles de plancher, colonnes...), il y a lieu de procéder à des essais supplémentaires.

3 Éléments

3.1 Fil d'acier

Les fibres d'acier sont fabriquées à partir de fil d'acier à faible teneur en carbone, sauf pour les fibres Dramix® 5D qui sont fabriquées à partir de fil d'acier de carbone.

Le zinc pour la galvanisation de l'acier à faible teneur en carbone est tiré de lingots de zinc de qualité Zn 99.95 conformément à la NBN EN ISO 752:1981.

3.2 Colle

Les fibres d'acier sont collées ensemble en plaquettes au moyen d'une colle à base d'acétate de polyvinyle soluble dans l'eau.

La composition de la colle est différente pour les fibres galvanisées et non galvanisées. Les types de colle sont les suivants :

- colle standard pour les fibres non galvanisées
- colle de passivation pour les fibres galvanisées.

3.3 Fibres de polypropylène

Les fibres de polypropylène DRAMIX® DUO100 présentent les caractéristiques suivantes :

- Longueur : 12,5 mm ± 2 mm
- Diamètre du filament : 22-34 µ (valeur indicative)

4 Fibres d'acier

Les différents types DRAMIX® sont désignés par un code alphanumérique composé de cinq symboles (voir le tableau 1). Ils relèvent du Groupe 1 : "cold drawn wire", conformément à la NBN EN 14889-1.

Tableau 1 – Codage des fibres

| Code alphanumérique | Signification |
|---|---|
| L1 – Famille de produits – Type de fibre | |
| 3D | Fibre d'acier à crochet |
| 4D | Fibre d'acier à crochet avec extrémité supplémentaire |
| 5D | Fibre d'acier à double crochet |
| Classe de performance C2 (L/d par approximation) | |
| 45 | Classe de performance 45 |
| 65 | Classe de performance 65 |
| 80 | Classe de performance 80 |
| Longueur de fibre C3 | |
| L en mm (35, 40, 50, 60) | À titre indicatif, longueur L de la fibre en mm |
| Couche de finition L4 | |
| B | Fibres non galvanisées |
| G | Fibres galvanisées de min. 30 g/m ² |
| L5 – Présentation | |
| G | Fibres collées |
| L | Fibres en vrac |
| B | Fibres en vrac dans un emballage en bande |

Tableau 2 – Identification des fibres

| Nouvelle dénomination Dramix® L1 C2/C3L4L5 | Ancienne dénomination Dramix® |
|---|----------------------------------|
| 3D 80/60BG | RC80/60BN |
| 3D 80/50BG | RC80/50BN |
| 3D 65/60BG | RC65/60BN |
| 3D 65/40BG | RC65/40BN |
| 3D 65/35BG | RC65/35BN |
| 3D 55/60BG | ZC610 |
| 3D 80/60GG | RC80/60CN |
| 3D 65/60GG | RC65/60CN |
| 3D 65/40GG | RC65/40CN |
| 3D 80/60BB | RB80/60BN |
| 3D 80/50BB | RB80/50BN |
| 3D 65/60BB | RB65/60BN |
| 3D 65/35BB | RB65/35BN |
| 3D 55/60BL | ZL610 |
| 3D 45/50BL | RL45/50BN |
| 4D 55/60BG | - |
| 4D 65/60BG | - |
| 5D 65/60BG | - |
| Duo 100 (*) | Duo 100 |

(*) : Il s'agit d'un mélange préemballé de 10 kg de DRAMIX® 3D 80/60BG et de 600 g de fibres de polypropylène (PP) « Duomix® M12 ».

Quand la centrale à béton dispose d'une installation de dosage automatique, Dramix® Duo 100 peut être composé sur place au moyen de 10 kg de DRAMIX® 3D 80/60BG auxquels on ajoute 600 g de fibres de polypropylène (PP) « Duomix® M12 ».

5 Fabrication et commercialisation

5.1 Production

Les fibres d'acier Dramix® sont fabriquées dans les lieux de production suivants :

- Bekaert Moen (Belgique),
- Bekaert Petrovice (Tchéquie),

5.2 Formes de fibres

5.2.1 Fibres à crochet en vrac

Un fil tréfilé est profilé et coupé à bonne dimension de manière à obtenir des fibres à crochet en vrac.

5.2.2 Fibres à crochet collées

Une série de fils tréfilés sont collés les uns aux autres pour former une bande plate collée. La bande est ensuite profilée et coupée à bonne dimension pour former des fibres à crochet collées.

La géométrie diffère par famille de produits :

- 3D : Fibre d'acier à crochet (fig. 1)
- 4D : Fibre d'acier à crochet avec extrémité supplémentaire (fig. 2)
- 5D : Fibre d'acier à double crochet (fig. 3)

5.3 Galvanisation

Les fibres peuvent être galvanisées ou non.

5.4 Emballage et identification

Les fibres Dramix® sont emballées en sacs de 10-20 kg, dans des big bags (800-1100 kg) ou en sachets de 0,25 kg fixés entre eux (belt).

Chaque emballage mentionne :

- le type de fibres
- la date de production et/ou un numéro de suivi
- le poids net.

Les emballages des palettes et des grandes unités portent une étiquette mentionnant :

- le type de fibres
- le poids net.

6 Caractéristiques

6.1 Notions et désignations

- L : longueur nominale en mm
- d : diamètre nominal du fil en mm
- Angle de pliage du fil.
 - α, α' (3D)
 - a, a', b, b', c, c' (4D)
 - $a, a', b, b', c, c', d, d'$ (5D)
- Longueur en mm des extrémités pliées
 - l, l' (3D)
 - $L1, L1', L2, L2', L3, L3'$ (4D)
 - $L1, L1', L2, L2', L3, L3', L4, L4'$ (5D)
- Hauteur de profilé en mm
 - h, h' (3D)
 - $h1, h1', h2, h2'$ (4D, 5D)

Figure 1 – Forme de la fibre d'acier 3D

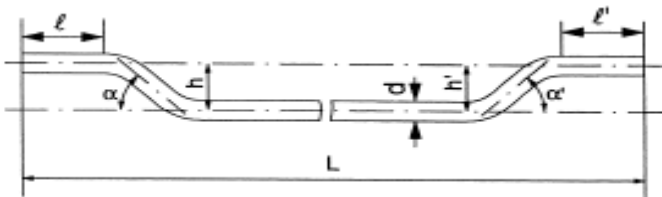


Figure 2 – Forme du crochet de la fibre d'acier 4D

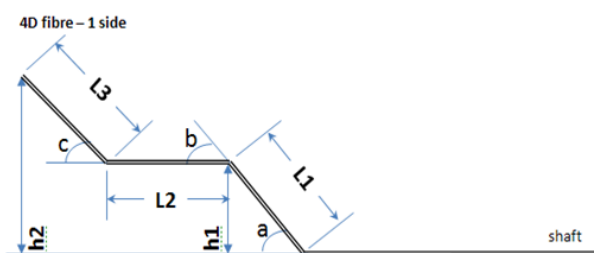
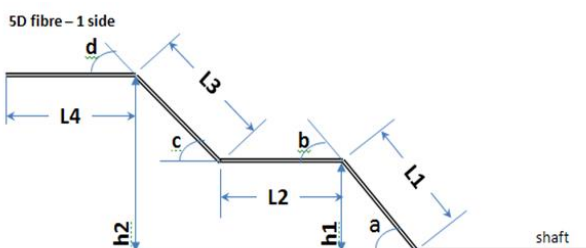


Figure 3 – Forme du double crochet de la fibre d'acier 5D



6.2 Géométrie et tolérances

Le tableau 4 reprend la géométrie et les tolérances des fibres d'acier. Les caractéristiques des fibres sont présentées au tableau 3.

Tableau 3 – Caractéristiques des fibres

| Types Dramix® | Longueur L (mm) | Diamètre d (mm) | Élancement (L/d) |
|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 3D 80/60BG, GG, BB | 60 | 0,75 | 80 |
| 3D 65/60BG, GG, BB | 60 | 0,90 | 67 |
| 3D 55/60BG, BL | 60 | 1,05 | 57 |
| 3D 80/50BG, BB | 50 | 0,62 | 81 |
| 3D 65/40BG, GG | 41 | 0,62 | 66 |
| 3D 65/35BG, BB | 35 | 0,55 | 64 |
| 3D 45/50BL | 50 | 1,05 | 48 |
| 4D 55/60BG | 60,5 | 1,05 | 57 |
| 4D 65/60BG | 60,5 | 0,90 | 67 |
| 5D 65/60BG | 61 | 0,90 | 68 |
| DUO 100 | 60 | 0,75 | 80 |

Tableau 4 – Géométrie et tolérances

| Caractéristique | Valeur minimum | Valeur maximum | Remarques |
|--|----------------|----------------|--|
| Angles | | | |
| α, α' | 20° | - | - Le pli ne peut pas présenter de fissure ou de fêlure (à contrôler au binoculaire, valeur indicative de l'agrandissement x 20). |
| $a, a', b, b', c, c', d, d'$ (afhankelijk van het type) | 30° | 52° | - L'angle n'est pas nécessairement identique des deux côtés. |
| Longueur des extrémités | | | |
| (l, l') | 1,5 mm | 4,0 mm | - |
| $L1, L1', L2, L2', L3, L3', L4, L4'$ | 1,9 mm | 4,2 mm | En fonction du type |
| Amplitude du crochet | | | |
| (h, h') | 0,75 mm | - | - |
| $h1, h1', h2, h2'$ | 1,1 mm | 5,3 mm | En fonction du type |

7 Performances

7.1 Résistance à la traction (R_m)

Tableau 5 – Résistance à la traction du fil d'acier

| Types Dramix® | Diamètre d (mm) | Coating | Résistance à la traction du fil d'acier R_m (*) (N/mm ²) |
|----------------|-----------------|---------------|--|
| 3D 80/60BG, BB | 0.75 | non galvanisé | 1225 |
| 3D 65/60BG, BB | 0.90 | non galvanisé | 1160 |
| 3D 55/60BG, BL | 1.05 | non galvanisé | 1115 |
| 3D 45/50BL | 1.05 | non galvanisé | 1115 |
| 3D 80/60GG | 0.75 | galvanisé | 1350 |
| 3D 65/60GG | 0.90 | galvanisé | 1240 |
| 3D 65/40BG | 0.62 | non galvanisé | 1270 |
| 3D 65/40GG | 0.62 | galvanisé | 1440 |
| 3D 65/35BG, BB | 0.55 | non galvanisé | 1345 |
| 3D 80/50BG, BB | 0.62 | non galvanisé | 1270 |
| 4D 55/60BG | 1.05 | non galvanisé | 1450 |
| 4D 65/60BG | 0.90 | non galvanisé | 1500 |
| 5D 65/60BG | 0.90 | non galvanisé | 2300 |
| DUO 100 | 0.75 | non galvanisé | 1225 |

(*) : 95 % des valeurs individuelles doivent répondre au critère, compte tenu des tolérances telles que reprises au tableau 3 de la NBN EN 14889-1.

7.2 Quantité de zinc (pour les fibres galvanisées)

La quantité de zinc est déterminée sur un échantillon de 10 g de fibres d'acier et doit s'établir à minimum 30 g/m².

7.3 Plaquettes de fibres collées

Un échantillon de 50 g est prélevé d'un emballage quelconque de fibres collées. La plaquette doit répondre au critère suivant : le nombre de plaquettes comptant plus de fibres L/10d (grandes bandes) est supérieur au nombre de plaquettes de fibres L/10 ou moins (petites bandes).

7.4 Collage - décollement des fibres, temps de séparation

Les fibres collées doivent s'être décollées et s'être réparties de manière homogène dans le béton fin après 240 secondes de mélange. Par ailleurs, les fibres non galvanisées ≤ 35 mm doivent s'être détachées les unes des autres dans les 350 secondes dans du sable humide.

7.5 Résistance à la flexion-traction résiduelle

La moyenne résistance à la traction par flexion résiduelle $f_{R,1}$ pour une flèche respective de 0,47 mm et de 3,02 mm a été déterminée conformément à la NBN EN 14845-2 au moyen d'un béton de référence et conformément à la NBN EN 14845-1 au moyen d'un béton renforcé de fibres Dramix®.

Tableau 6 – Composition du béton de référence

| Composant | Type | Dosage (kg/m ³) |
|--------------------|-------------------|-----------------------------|
| Ciment | CEM I 42,5 R HES | 320 |
| Facteur eau/ciment | 0,55 | 176 |
| Sable | 0/4 | 952 |
| Granulats | 4/14 | 952 |
| Fibres | Voir le tableau 5 | |
| Adjuvants | | Néant |

Tableau 7 – Résistance à la traction par flexion résiduelle et temps VeBe

| Type de fibre | Dosage minimum (kg/m ³) | $f_{e,1.5}$ pour une flèche de 0,47 mm (N/mm ²) | $f_{e,3.0}$ pour une flèche de 3,02 mm (N/mm ²) | VeBe* (s) |
|--------------------|-------------------------------------|---|---|-----------|
| 3D 80/60BG, GG, BB | 10 | 1,82 | 1,33 | 8 (7) |
| 3D 80/50BG, BB | 10 | 1,6 | 1,0 | 8 (7) |
| 3D 65/60BG, GG, BB | 15 | 2,17 | 1,73 | 8 (7) |
| 3D 65/40BG, GG | 15 | 1,88 | 1,26 | 8 (7) |
| 3D 65/35BG, BB | 15 | 1,76 | 1,20 | 8 (7) |
| 3D 55/60BG, BL | 20 | 2,11 | 1,67 | 8 (7) |
| 3D 45/50BL | 18 | 1,72 | 1,20 | 8 (7) |
| 4D 55/60BG | 20 | 2,11 | 1,67 | 8 (7) |
| 4D 65/60BG | 15 | 2,17 | 1,73 | 8 (7) |
| 5D 65/60BG | 15 | 2,17 | 1,73 | 8 (7) |
| DUO 100 | 10 | 1,82 | 1,33 | 8 (7) |

* les valeurs entre parenthèses indiquent le temps VeBe du béton de référence.

7.6 Directives d'utilisation

Lors de la mise en œuvre des fibres, il convient de suivre les directives du fabricant et de tenir compte des exigences posées vis-à-vis du béton à réaliser. Il convient de veiller en particulier aux points suivants :

- les fibres collées ne peuvent pas être exposées à l'humidité avant leur mise en œuvre
- la vitesse de séparation des fibres collées en plaquettes est influencée par la composition du béton et le mode de malaxage.

Par ailleurs, le stockage de fibres collées en plaquettes à des températures supérieures à 60 °C peut provoquer, par suite d'un vieillissement de la colle, une modification de la vitesse de détachement des fibres. La température des fibres doit s'élever au minimum à 5 °C lors de leur mise en œuvre.

Les fibres d'acier à faible teneur en carbone et les fibres non galvanisées peuvent être utilisées dans toutes les applications. Cependant, dans le cas d'applications en surface, où l'aspect est important et où l'apparition de rouille en surface doit être évitée, il est recommandé d'utiliser des fibres galvanisées.

8 Conditions

- A.** Le présent Agrément Technique se rapporte exclusivement au produit mentionné dans la page de garde de cet Agrément Technique.
- B.** Seuls 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'UBA^{Atc}, 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'UBA^{Atc}, 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'UBA^{Atc}, 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'UBA^{Atc}.
- H.** Les références à l'Agrément Technique devront être assorties de l'indice ATG (ATG 1857) et du délai de validité.
- I.** L'UBA^{Atc}, 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 8.



L'UBAtc asbl est un organisme d'agrément membre de l'Union européenne pour l'Agrément Technique dans la construction (UEAtc, voir www.ueatc.eu) notifié par le SPF Économie dans le cadre du Règlement (UE) n° 305/2011 et membre de l'Organisation européenne pour l'Agrément Technique (EOTA, voir www.eota.eu). Les opérateurs de certification désignés par l'UBAtc asbl fonctionnent conformément à un système susceptible d'être accrédité par BELAC (www.belac.be).



L'Agrément Technique a été publié par l'UBAtc, sous la responsabilité de l'Opérateur d'Agrément, BCCA, et sur base de l'avis favorable du Groupe Spécialisé "RUWBOUW & BOUWSYSTEMEN", accordé le 29 novembre 2013.

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

Date de publication : 10 novembre 2015.

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

Pour l'Opérateur d'Agrément et de certification



Peter Wouters, directeur



Benny De Blaere, 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.ubatc.be).

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

