

## EVALUATION TECHNIQUE DE PRODUITS ET MATERIAUX N° ETPM-23/0082 du 02 février 2023

concernant les fibres  
« **SYNMIX HP 30** »



**Titulaire :** Société BEKAERT France SAS  
3 boulevard de Belfort  
FR-59000 LILLE  
Tél. : 03 20 10 150 98  
Internet : [www.bekaert.com](http://www.bekaert.com)

Cette Evaluation Technique comporte 8 pages. Sa reproduction n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral sauf accord particulier du CSTB.

### **AVERTISSEMENT**

Cette Evaluation Technique de Produits et Matériaux, du fait qu'elle ne vise qu'à déterminer des caractéristiques intrinsèques d'un produit ou d'un matériau, n'a pas de valeur d'Avis Technique au sens de l'arrêté modifié du 21 mars 2012. Elle ne dispense pas de vérifier l'aptitude du produit ou matériau à être incorporé dans un ouvrage déterminé, par consultation de documents de références de l'application considérée (NF\*DTU, CPT, Avis Technique, ...).

## EVALUATION TECHNIQUE

### DEFINITION SUCCINTE

Les fibres SYNMIX® HP 30 sont des fibres polypropylène.

Elles sont destinées à se substituer à la mise en œuvre d'un treillis soudé de 325 g/m<sup>2</sup> ou 650 g/m<sup>2</sup> dans un mortier de chape ou un béton de consistance S5 conforme à la norme NF EN 206+A2.

### EVALUATION TECHNIQUE

L'ensemble des essais réalisés est indiqué en partie B du présent document.

Les résultats d'essais de flexion synthétisés en annexe en fin du présent document montrent une équivalence de comportement mécanique en flexion entre un mortier de chape contenant les fibres SYNMIX® HP 30 dosées à 1,5 kg/m<sup>3</sup> et un mortier de chape contenant un treillis soudé de masse surfacique 650 g/m<sup>2</sup>.

Les résultats montrent également en flexion une équivalence de l'énergie caractéristique post-fissuration entre un mortier de chape contenant les fibres SYNMIX® HP 30 dosées à 0,750 kg/m<sup>3</sup> et un mortier de chape contenant un treillis soudé de masse surfacique 325 g/m<sup>2</sup>.

### CONTROLES

La fabrication des fibres fait l'objet de contrôles décrits au paragraphe 3.2 du présent document.

Les fibres bénéficient d'un marquage CE suivant l'annexe ZA de la norme NF EN 14889-2 :2006. Les essais de contrôle de fabrication sont réalisés conformément au marquage CE.

### CONCLUSIONS

Les éléments du Dossier Technique n'ont pas fait apparaître d'incompatibilité de nature à mettre en cause la capacité des fibres SYNMIX® HP 30 dosées respectivement à 0,750 kg/m<sup>3</sup> ou 1,5 kg/m<sup>3</sup> de mortier à se substituer à un treillis soudé de masse surfacique 325 g/m<sup>2</sup> ou 650 g/m<sup>2</sup> dans un mortier. Elles apportent à ces mortiers des propriétés mécaniques en flexion comparables à celles apportées par l'incorporation des treillis.

**Validité jusqu'au : 28 février 2028**

Direction Sols et Revêtements  
La Directrice

Christine GILLIOT

## DOSSIER TECHNIQUE ETABLI PAR LE DEMANDEUR

### A. DESCRIPTION

#### 1. Principe

Les fibres polypropylènes **Synmix® HP 30** de la Société NV Bekaert dosées à 0,750 kg/m<sup>3</sup> et 1,5 kg/m<sup>3</sup> de mortier, apportent aux mortiers des propriétés mécaniques en flexion équivalentes à celles apportées par l'introduction d'un treillis soudé de respectivement 325 g/m<sup>2</sup> et 650 g/m<sup>2</sup>. Par ailleurs les fibres **Synmix®HP 30** sont des fibres polymères de classe II suivant la NF EN 14889-2 pour l'utilisation structurelle dans le béton.

Les fibres polypropylènes **Synmix® HP 30** sont compatibles avec des mortiers de chapes fluides, ou avec un béton de consistance S5, ou béton autoplaçant de type SF1 I SF2 ou SF3, selon la norme NF EN 206+A2, fabriqué avec du ciment en centrale de production (centrale à béton prêt à l'emploi).

#### 2. Caractéristiques des fibres SYNMIX® HP 30

La fibre **Synmix® HP 30** est une fibre à base de polymère haute performance destinée au renforcement des bétons.

Les principales caractéristiques des fibres **Synmix® HP 30** sont les suivantes :

- Marquage CE suivant l'annexe ZA de la NF EN 14889-2
- Forme : ondulé
- Groupage : libre
- Revêtement : non
- Longueur : 30mm
- Diamètre : 0.64mm
- Rapport de forme L/d : 47
- Résistance à la traction : 510 N/mm<sup>2</sup>
- Effet sur la consistance du béton : 10 s
- Effet sur la résistance du béton : 5 kg/m<sup>3</sup>
- Module d'élasticité : 6200 N/mm<sup>2</sup>
- Type de polymère : class II – macro-fibres
- Température de fusion : 165°C
- Température de Ignition : > 330°C
- Emanation de substances dangereuses : Non

L'effet de l'ajout des fibres sur la consistance du béton est déterminé par un essai comparatif suivant la NF EN 12350-3 sur un béton réalisé suivant la NF EN 14845-1, conformément au paragraphe 5.7 de la NF EN 14889-2.

L'effet de l'ajout des fibres sur la résistance du béton est déterminé par un essai suivant la NF EN 14845-2 sur un béton réalisé suivant la NF EN 14845-1, conformément au paragraphe 5.8 de la NF EN 14889-2.

La société NV Bekaert sous-traite la fabrication de la fibre sous contrat de production décrivant les spécifications techniques (dimensions et caractéristiques mécaniques).

### 3. Fabrication et contrôle de production des fibres **Synmix® HP 30**

#### 3.1 Procédé de fabrication

Le principe de fabrication de la fibre **Synmix® HP 30** est le suivant : la résine de polypropylène est fondue et ensuite extrudée dans sa phase liquide au travers d'une filière.

Les fils ainsi obtenus sont regroupés en torches et coupés à la longueur. Ils reçoivent un apprêt destiné à permettre une distribution homogène des fibres dans la matrice béton.

Un contrôle de qualité est exercé à tous les stades de la fabrication. Ce contrôle de qualité commence par un examen et essai sur chaque lot de résine appelé à être transformé. Après extrusion, les fils sont testés en laboratoire pour en vérifier l'élongation, la limite élastique et certaines autres caractéristiques physiques telles que leurs dimensions.

Les fibres débitées sont reprises et mises en sacs hydrosolubles.

#### 3.2 Contrôle de la qualité

Les fibres **Synmix® HP 30** disposent d'un marquage CE justifiant les caractéristiques essentielles conformément à l'annexe ZA de la NF EN 14889-2 :2006 Système d'attestation de conformité n°1.

Les essais de contrôle de fabrication sont réalisés conformément au marquage CE, et portent donc sur les paramètres suivants ; longueur, diamètre, résistance à la traction et module d'élasticité.

Les problèmes de pompage dans les pompes à chapes (communément appelés queue de cochon) sont limités compte-tenu de la longueur maximum de 30 mm de la fibre **Synmix® HP 30**.

#### 3.3 Durabilité

La durabilité d'un mortier renforcé par la fibre **Synmix® HP 30** dosée à 0,750 kg/m<sup>3</sup> et 1,5 kg/m<sup>3</sup> de mortier sera au moins équivalente à celle d'un mortier renforcé par un treillis soudé de 325 g/m<sup>2</sup> et 650 g/m<sup>2</sup>. Les fibres **Synmix® HP 30** offrent, du fait de leur composition à base de polypropylène, une très bonne résistance aux acides et agents alcalins (cf. annexe 1).

#### 3.4 Performance et dosages

La capacité des fibres **Synmix® HP 30** à absorber l'énergie caractéristique post-fissuration de manière équivalente à un treillis soudé de 325 g/m<sup>2</sup> a été prouvée par la caractérisation mécanique des formulations de dalle à base de mortier de chape renforcé par des fibres **Synmix® HP 30** dosées à raison de 0,750 kg/m<sup>3</sup>.

La capacité des fibres **Synmix® HP 30** à remplacer un treillis soudé de 650 g/m<sup>2</sup> a été prouvée par la caractérisation mécanique des formulations de dalle à base de mortier de chape renforcé par des fibres **Synmix® HP 30** dosées à raison de 1,5 kg/m<sup>3</sup>.

Des essais ont été réalisés par le laboratoire :

Concrete Expertise Center  
Oude Heerweg 5, Gate 700  
8540 Deerlijk – Belgium  
Tel: 0477 98 93 05

Ces essais consistent à tester des dalles en flexion 3 points de dimensions 60 x 60 x 5 cm, puis à comparer l'énergie calculée sous la courbe effort flèche obtenue lors de ces essais.

Le mortier de chape utilisé a pour caractéristiques :

kg/m <sup>3</sup>	CEM II/A-LL 42,5	Filaire calcaire	Sable 0/4	Eau	Superplastifiant
C16	280	380	1220	250	5,28
C20	310	350	1220	250	5,28

Une synthèse des résultats est donnée en **annexe 2**.

### 3.5 Conditionnement et précautions de conservation

Les fibres **Synmix® HP 30** sont conditionnées en sacs hydrosolubles de 750 grammes.

Elles ne font l'objet d'aucune réglementation spécifique pour le transport et le stockage.

Les sacs sont hydrosolubles, il est conseillé de les conserver à l'abri des intempéries.

La FDS fiche de donnée sécurité Sur la Base du règlement (EC) No. 1907/2006, et modifié dans le règlement (EC) No. 453/2010 est transmise à tout utilisateur.

### 3.6 Incorporation des fibres Synmix® HP 30 dans le béton ou le mortier

Les fibres Synmix® HP 30 sont fabriquées avec une protection spécifique et brevetée destinée à permettre une distribution homogène dans la matrice béton ou mortier.

#### *En centrale BPE*

Les sacs hydrosolubles de fibres **Synmix® HP 30** sont introduits dans le malaxeur en même temps que les agrégats et avant le ciment. Un malaxage à sec de l'ensemble des constituants est effectué de la même façon qu'usuellement avant l'introduction de l'eau. L'introduction sur le tapis convoyeur de granulats ne nécessite pas de dispositions particulières.

#### *En camion toupie*

Les sacs hydrosolubles de fibres **Synmix® HP 30** sont incorporés progressivement par la goulotte de déversement de la toupie qui tourne à vitesse de rotation rapide pendant 3 à 5 minutes.

Une documentation spécifique est adaptée à l'introduction des fibres dans le béton est fourni au client pour que la mise en œuvre dans le malaxeur ou en camion toupie soit conforme à nos préconisations spécifiques.

## B. RESULTATS EXPERIMENTAUX

Rapport DR2448 - Screed tests V2

## ANNEXE 1

 **BEKAERT**

better together

NV BEKAERT SA  
BEKAERTSTRAAT 2  
8550 ZWEVEGEM/BELGIE

TEL. +32(0) 56 76 69 66  
FAX: +32(0) 56 76 79 47

Ref: Alkali resistance

13 September 2022

To whom it may concern

### **Declaration: concerning Alkali resistance on Bekaert Synmix® HP xx**

On behalf of NV Bekaert SA, I herewith declare that our Synmix® HP xx products are produced from polymeric material - 100% virgin Polypropylene, with well-known resistance to deterioration when in contact with moisture and alkalis present in concrete mix.

Kind Regards,

Geert Demeyere , Quality Manager Bekaert Building Products

## ANNEXE 2

Suivant la méthode BEFIM on mesure l'énergie résiduelle réelle sous la courbe à partir du premier pic de fissuration et jusqu'à une flèche maximale de 10 mm. Le tableau suivant récapitule les résultats :

	Force 1ère fissure (kN)	Force rupture (kN)	ER moy 5mm (J)	ER moy 10 mm (J)
--	-------------------------	--------------------	----------------	------------------

C16	6,4	6,5	2	2
C16 + treillis 325	7,4	7,4	7	10
C16 + 0,75kg	6,4	6,4	6	9

C20	7,5	7,5	1	1
C20 + treillis 650	7,5	7,9	10	15
C20 + 1,5kg	7,1	7,1	7	13

Les courbes suivantes montrent sur 5 essais le comportement équivalent des dalles avec treillis et fibres **Symmix® HP 30**. On constate une nette amélioration vis-à-vis des dalles non renforcées au niveau de l'énergie absorbée (répartition des fissures) :

