

EVALUATION TECHNIQUE DE PRODUITS ET MATERIAUX N° ETPM-18/0054 du 20 septembre 2018

concernant les fibres
« **360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES** »



Titulaire : Société ParexGroup
19 Place de la Résistance
CS 50053
FR-92445 Issy Les Moulineaux
Tél. : 01 41 17 20 00
Fax : 01 41 17 19 55
Internet : www.parexgroup.com

Cette Evaluation Technique comporte 9 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 SUCCINCTE

Les fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES de la Société PAREXGROUP sont des fibres coupées à partir de bandelettes fibrillées en polypropylène d'environ 2,2 mm de largeur, de 38 µm d'épaisseur et de 10 mm de longueur.

Ce procédé donne un aspect de « trame » aux fibres, ce qui leur confère une surface d'adhérence importante et un ancrage lorsqu'elles sont introduites dans une matrice cimentaire permettant ainsi de limiter efficacement les microfissures du mortier lors du retrait avec un dosage de de 1 kg/m³ de mortier.

EVALUATION TECHNIQUE

L'ensemble des essais réalisés est indiqué en partie B du Dossier Technique.

Les résultats d'essais de flexion synthétisés au § B ont montré une équivalence de comportement mécanique en flexion entre un mortier contenant les fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES et un mortier contenant un treillis soudé de masse surfacique 325 g/m².

Les résultats d'essais d'identification des fissures dont le rapport traduit est donné en annexe, présentent une diminution de la longueur cumulée de fissures pour un mortier contenant les fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES comparé à un mortier sans armature et un mortier comprenant un treillis de masse surfacique 325 g/m².

CONTRÔLES

La fabrication des fibres fait l'objet de contrôles décrits au § 3 du Dossier Technique.

Les fibres sont sous marquage CE suivant la norme NF EN 14889-2. 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 dosées à 1 kg/m³ de mortier à se substituer à un treillis soudé de 325 g/m² dans un mortier. Elles leur apportent les mêmes propriétés mécaniques en flexion que l'introduction de ce treillis. En outre, ces éléments ne montrent pas d'incompatibilité de nature à mettre en cause la capacité de ces fibres dosées à 1 kg/m³ de mortier, dans les conditions de l'essai défini dans le rapport d'essais de Reckenberger n° 18-13234, de permettre une diminution de la longueur cumulée de fissures par rapport à un mortier sans armature et un mortier comprenant un treillis soudé de 325 g/m².

Validité jusqu'au : 30 septembre 2023

Direction Enveloppe, Isolation et Sols
Le Directeur

Michel COSSAVELLA

DOSSIER TECHNIQUE ETABLI PAR LE DEMANDEUR

A. DESCRIPTION

1. Principe

Les fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES de la Société PAREXGROUP sont des fibres coupées à partir de bandelettes fibrillées en polypropylène d'environ 2,2 mm de largeur, de 38 µm d'épaisseur et de 10 mm de longueur.

Ce procédé donne un aspect de « trame » aux fibres, ce qui leur confère une surface d'adhérence importante et un ancrage lorsqu'elles sont introduites dans une matrice cimentaire permettant ainsi de limiter efficacement les microfissures du mortier lors du retrait avec un dosage de de 1 kg/m³ de mortier.

2. Fabrication des fibres

Les 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES sont fabriquées par la société Baumhueter extrusion GmbH en Allemagne, certifiée ISO 9001, 14001 et 50001.

La matière première (le polypropylène) sous forme de granulats est fondue puis extrudée à plat à travers une filière, afin d'obtenir un film très fin, qui est coupé dans la longueur afin d'obtenir des bandes.

Ces bandes sont étirées puis passent sur un rouleau cranté, ce qui va donner leur fibrillation. Elles sont ensuite embobinées, puis coupées à la longueur souhaitée, avant d'être conditionnée dans des sachets de volumes différents.

3. Suivi de fabrication et contrôle de la qualité

La fabrication des fibres fibrillées 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES fait l'objet d'un autocontrôle de production permanent, qui porte sur :

- Le procédé de fabrication,
- Le produit fini (diamètre, résistance à la traction, module d'Young, largeur),
- La qualité de la matière première.

A l'aide du numéro de lot figurant sur chaque carton de fibres, il est possible de remonter l'historique de fabrication.

4. Propriétés des fibres

Les fibres polypropylène fibrillées 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES sont composées de fibrilles à base de polypropylène vierge et bénéficient du marquage CE de niveau 1b selon la norme NF EN 14889-2.

Elles sont destinées à limiter le retrait des mortiers au jeune âge.

Les principales caractéristiques des fibres fibrillées 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES sont les suivantes :

Caractéristiques géométriques

- Epaisseur : 20 μm ,
- Largeur : 38 μm ,
- Longueur : 10 mm.

Caractéristiques physiques

- Résistance à la traction : 320 à 400 N/mm²
- Point de Fusion : 160 – 170 °C
- Température d'inflammation : > 320 °C
- Module d'élasticité : 4000 – 6000 N /mm²

Les fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES offrent, de par leur composition à base de polypropylène, une très bonne résistance aux acides et agents alcalins (eau salée, acides, urines, sels, huiles alimentaires etc...).

5. Conditionnement et conservation des fibres

Les fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES sont conditionnées dans des sachets PE sérigraphiés de 100 g ou 1 kg.

Chaque sachet porte la référence du produit, le marquage CE, son application, ainsi qu'un code barre qui permet d'en assurer la traçabilité et l'identification.

Les sachets sont ensuite conditionnés dans des cartons, qui contiennent selon le cas, 13 sacs de 1 kg ou 130 sachets de 100 g.

Une étiquette est apposée sur chaque carton, indiquant son contenu, la référence, le numéro d'article et le numéro de lot correspondant.

Les cartons, au nombre de 18 sont finalement réunis sur des palettes filmées, dont le contenu est encore une fois précisé sur une étiquette. Les cartons, ainsi que les palettes sont à conserver à l'abri de l'humidité.

6. Effet des fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES dans un mortier

Bien que n'étant pas destinées à jouer un rôle structurel, les fibres limitent la fissuration et améliorent la ductilité du matériau.

Les fibres sont introduites à raison de 1 kg /m³ de mortier, soit 100 g/sac de ciment dans la matrice.

Idéalement, le mélange est constitué selon les étapes et la chronologie suivantes :

- Mélange du sable et du ciment (CEM II de classe minimale 32.5, dosage en ciment selon le NF DTU 26.2 chapitre 3)
- Ajout des fibres au mélange, à raison de 1 kg/m³ ou 100 g/sac de ciment.
- Malaxage de 2 minutes environ
- Ajout d'eau au mélange
- Malaxage de 2 minutes environ

L'incorporation des fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES au début du mélange, avant l'ajout d'eau permet de déployer au mieux les fibres et d'assurer leur ancrage avec les autres agrégats dans la matrice.

Le respect de la chronologie présentée ci-dessus, correspondant au mélange dit « à sec » est donc fortement préconisé.

Enfin, les essais flexion 3 points selon le BEFIM réalisés au CSTB ont mis en évidence la capacité des fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES dosées à raison de 1 kg/m³ à obtenir des résultats équivalents ou meilleurs que ceux obtenus avec un treillis soudé d'usage courant (325 g/m²).

7. Justifications techniques

Essais flexion 3 points et compression réalisés au CSTB.

Essais de retrait réalisés chez Reckenberger.

B. RESULTATS EXPERIMENTAUX

Le tableau 1 ci-dessous synthétise l'ensemble des résultats d'essais.

Tableau 1 - Synthèse des essais de flexion sur dalles sur les différentes formulations testées de chape renforcée ou non

Formulation n°		Résistance (MPa)	E_{rc}^2 (J)		E_{pc}^2 (J)	
			Flèche + 5mm	Flèche + 10mm	Flèche + 5mm	Flèche + 10mm
Formulation 1 (référence - non renforcée)	Moyenne	3,2	1	1	34	67
	<i>Ecart type</i>	<i>0,1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
Formulation 2 (chape + Treillis 325 g/m ²)	Moyenne	3,2	5	8	33	66
	<i>Ecart type</i>	<i>0,6</i>	<i>2</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
Formulation 3 (chape + fibre à 2,0 kg/m ³)	Moyenne	3,7	6	7	33	67
	<i>Ecart type</i>	<i>0,8</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>5</i>
Formulation 4 (chape + fibre à 1,0 kg/m ³)	Moyenne	3,5	5	6	35	70
	<i>Ecart type</i>	<i>0,3</i>	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>3</i>	<i>5</i>

Par ailleurs, on peut constater dans le rapport d'essais de Reckenberger que les dalles réalisées avec les fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES dosées à raison de 1 kg/m³ (tableau 4), présentent en moyenne moins de fissures de retrait que les mortiers sans « armatures » (tableau 2) mais également par rapport aux mortiers avec le treillis soudé 325 g/m² (tableau 3). Il s'avère que parmi les essais, certaines éprouvettes avec fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES ne présentent aucune fissure de retrait.

Le protocole utilisé pour chaque type d'essais est décrit dans l'extrait du rapport Reckenberger comme suit :

Identifying the cracks
<p>Test design</p> <p>Dimensions of test specimens 600 x 600 x 50 mm.</p> <p>The screed produced in the compulsory mixer was poured, compacted by means of tapping and then smoothed off so it was flush with the edge of the mould.</p> <p>Immediately after this the test plates were covered with a transparent wind tunnel in which a ventilator generated an even wind of 3.5 m/s.</p> <p>Wind was applied for more than 24 hours.</p> <p>Then the visible cracks were measured.</p>

TABLE 2 Cracks 0-screed

Plate no.	Cracks quantity, length [mm], width [mm]	Total crack length [mm]	Crack surface [mm ²] length [mm] x width [mm]
1	1 x 500 x 0,8	500	400
2	1 x 600 x 1,8	600	1.080
3	1 x 600 x 1,7	600	1.020
4	1 x 550 x 1,0	550	550
5	1 x 600 x 1,3	600	780
6	1 x 450 x 0,8	450	360
Total		3.300	4.190

TABLE 3 Screed with steel wire mesh

Plate no.	Cracks quantity, length [mm], width [mm]	Total crack length [mm]	Crack surface [mm ²] length [mm] x width [mm]
7	None	0	0
8	1 x 170 x 1,8	170	306
9	1 x 250 x 1,9	250	475
10	None	0	0
11	1 x 120 x 0,2	120	24
12	1 x 100 x 0,2	100	20
Total		640	825

TABLE 4 Fibre screed 1 kg/m³

Plate no.	Cracks quantity, length [mm], width [mm]	Total crack length [mm]	Crack surface [mm ²] length [mm] x width [mm]
13	None	0	0
14	2 x 100 x 0,4	200	80
15	None	0	0
16	1 x 120 x 0,4 2 x 80 x 0,3	280	96
17	4 x 80 x 0,4	320	138
18	None	0	0
Total		800	314

C. REFERENCES

Ces 10 dernières années, environ 200 000 m² de mortiers ont été réalisés avec les fibres 360 LANKOFIBRES FIBRILLÉES en France.