



COPRO asbl Organisme impartial de Contrôle de Produits pour la Construction
Z.1 Researchpark - Kranenberg 190 - 1731 Zellik

☎ 02 468 00 95

info@copro.eu

TVA BE 0424.377.275

📠 02 469 10 19

www.copro.eu

KBC BE20 4264 0798 0156

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

PTV

888

Version 1.0

16-09-2014

MARQUAGES ROUTIERS PREFABRIQUES

1 Introduction

Le présent PTV définit les caractéristiques techniques auxquelles doivent satisfaire les marquages routiers préfabriqués.

Les marquages routiers préfabriqués faisant l'objet du PTV sont destinés pour une utilisation permanente (blancs) ou temporaire (blancs ou jaunes). Les marquages routiers préfabriqués peuvent être mis en œuvre à l'aide de colles, par pression ou à chaud, avec ou sans primaire. Les produits de marquage routier préfabriqués peuvent être en bandes, en morceaux d'une certaine longueur ou en rouleaux. Ils peuvent également être découpés en forme de symboles, de panneaux ou parties de ceux-ci afin de permettre leur assemblage sur la route en vue d'obtenir la forme souhaitée.

Le PTV est basé sur les normes européennes + guide ATG suivants. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique, y compris les éventuels amendements.

- NBN EN 1790 Produits de marquage routier – Marquages routiers préformés ;
- prEN 1871 (2008) Produits de marquage routier – Propriétés physiques ;
- NBN EN 12802 Produits de marquage routier – Méthodes d'identification en laboratoire ;
- NBN EN 1436 Produits de marquage routier – Performances des marquages routiers pour les utilisateurs de route ;
- Guide G0025 Systèmes de marquage routiers – Champ d'homologation sur route.

2 Domaine d'application

Le présent guide d'agrément porte sur les marquages préfabriqués, pouvant être appliqué sur un ou plusieurs des supports suivants :

- classe I : béton asphaltique sec ;
- classe II : béton de ciment sec.

Note : Le présent PTV ne porte pas sur la compatibilité des marquages préfabriqués avec d'anciens produits de marquage. Le cas échéant, la compatibilité entre les 2 produits devra être examinée au cas par cas.

3 Terminologie

3.1 Général

Les définitions de la norme NBN EN 1790 sont d'application.

3.2 Microbilles de verre de prémélange

Ces produits sont pré-mélangés, dans des peintures, des matériaux thermoplastiques, des enduits à froid et tout autre produit de marquage (au cours de leur fabrication).

Les microbilles de verre de prémélange doivent satisfaire aux exigences de la norme NBN EN 1424 et PTV 882.

3.3 Produits de saupoudrage (pour application sur les bande préfabriquée en enduit à chaud avec produits de saupoudrage)

Les granulats antidérapants, les microbilles de verre de saupoudrage et les mélanges de microbilles de verre et de granulats antidérapants doivent satisfaire aux exigences de la norme NBN EN 1423 et du PTV 881.

3.4 Produits de surface appliqués pendant la production de marquages préfabriqués

Les granulats antidérapants, les microbilles de verre de saupoudrage et les mélanges de microbilles de verre et de granulats antidérapants doivent satisfaire aux exigences du chapitre 4 de la norme NBN EN 1423.

Pour d'autres produits de surface qui contiennent du verre, les teneurs en arsenic, en plomb et en antimoine doivent être déterminées selon l'art. 5.4.3 de la norme EN 1423. La teneur de chaque élément (As, Pb, Sb) doit être ≤ 200 ppm (mg/kg).

3.5 Marquages routiers de type I et de type II

Les marquages routiers de type II possèdent des propriétés spécifiques destinées à améliorer la rétro réflexion dans des conditions de temps humide ou pluvieux. Les marquages routiers de type I ne possèdent pas nécessairement de telles propriétés.

3.6 Marquage routier structuré (dans le sens où il ne permet pas de mesurer le facteur de luminance β et/ou la valeur SRT)

Marquage routier ayant une surface structurée qui ne présente pas de zones de marquage routier de dimensions régulières et planes. Cela peut être dû à la formation de motifs, de profils, d'une texture irrégulière ou d'autres caractéristiques.

3.7 Marquage préfabriqué monocouche

Enduit à chaud ou à froid qui n'est pas préencollé.

3.8 "Passant à 45 μm " d'un marquage préfabriqué monocouche

Matériel qui n'est pas retenu au tamis de 45 μm lors de tamisage humide des solides après l'extraction aux solvants.

4 Exigences de performance, de durabilité et de composition

4.1 NBN EN 1790

4.1.1 Marquages préformés permanents :

4.1.1.1 Exigences spécifiques pour bandes préfabriquées multicouches blanches, bandes préfabriquées blanches en enduit à froid, bande préfabriquée blanches en enduit à chaud sans produits de saupoudrage

Ces produits doivent satisfaire à toutes exigences de la norme NBN EN 1790, article 4.1 avec les classes minimales suivantes :

Q2 : coefficient de luminance sous éclairage diffus Q_d doit être ≥ 100 ;

R2 : le coefficient de luminance rétro réfléchie R_L par temps sec doit être ≥ 100 ;

S1 et/ou RW1: la valeur SRT d'adhérence doit être ≥ 45 et/ou le coefficient de luminance rétrofléchie par temps humide doit être ≥ 25 (en fonction de la structure du marquage, voir 3.5 et 3.6) ;

UV0 : Pas d'exigences pour la différence entre les facteurs de luminance après vieillissement au rayonnement ultraviolet. Les coordonnées chromatiques après vieillissement au rayonnement ultraviolet doivent satisfaire à la norme NBN EN 1436 pour les marquages blancs.

4.1.1.2 Bande préfabriquée blanches en enduit à chaud avec produits de saupoudrage

Ces produits doivent satisfaire à toutes exigences de la norme NBN EN 1790, article 4.2 avec les classes minimales suivantes :

LF6 : facteur de luminance $\geq 0,80$;

SP2 : Point de ramollissement ≥ 80 °C ;

CI1 : Choc à froid => à une température de 0 °C avec une bille de type a, le nombre d'éprouvettes ayant réussi l'essai doit être de 6 au moins ;

UV0 : Pas d'exigences pour la différence en facteur de luminance après vieillissement UV. Les coordonnées chromatiques après vieillissement au rayonnement ultraviolet doivent satisfaire à la prEN 1871 (2008), tableau 1b pour les marquages blancs.

4.1.1.3 Exigences de durabilité pour tous les marquages routiers préfabriqués blancs permanents

Tous les marquages routiers blancs permanents sont soumis à un essai de durabilité sur route, conformément au Guide G0025.

Les coordonnées de chromaticité x et y doivent se trouver à l'intérieur du quadrilatère défini dans la NBN EN 1436.

Marquage préfabriqué	Classe minimale (*1)	Évaluation
Blanc	Q2, B0, R2, RW0, RR0, S1 pour la classe de roulage P5	Guide G0025 après un cycle climatique d'un an
Blanc structuré type II	Q2, B0, R2, RW1, RR0, S0 pour la classe de roulage P5	Guide G0025 après un cycle climatique d'un an

*1 performances finales conformément à la NBN EN 1436, classes de roulage conformément à la NBN EN 1824.

4.1.2 Marquages préformés temporaires

4.1.2.1 Exigences spécifiques pour les marquages préformés temporaires blancs

Voir point 4.1.1.1 et 4.1.1.2 + aptitude à l'enlèvement : réussie

4.1.2.2 Exigences spécifiques pour bandes préfabriquées multicouches jaunes, bandes préfabriquées jaunes en enduit à froid et pour bandes préfabriquées jaunes en enduit à chaud, sans produits de saupoudrage

Ces produits doivent satisfaire à toutes exigences de la norme NBN EN 1790, article 4.1 avec les classes minimales suivantes :

Q1 : coefficient de luminance sous éclairage diffus Qd doit être ≥ 80 ;

R3 : le coefficient de luminance rétro réfléchie R_L par temps sec doit être ≥ 150 ;

RR0 : pas d'exigences ;

S1 et/ou RW1 : la valeur SRT d'adhérence doit être ≥ 45 et/ou le coefficient de luminance rétro réfléchie R_L par temps humide doit être ≥ 25 (en fonction de la structure du marquage, voir 3.5 et 3.6) ;

UV0 : Pas d'exigences pour la différence entre les facteurs de luminance après vieillissement au rayonnement ultraviolet. Les coordonnées chromatiques après vieillissement au rayonnement ultraviolet doivent satisfaire à la norme NBN EN 1436, pour la classe Y2 ;

Aptitude à l'enlèvement : réussie.

4.1.2.3 Exigences spécifiques pour bandes préfabriquées jaunes en enduit à chaud avec produits de saupoudrage

Les bandes préfabriquées jaunes en enduit à chaud avec produits de saupoudrage doivent satisfaire à toutes exigences de la norme NBN EN 1790, article 4.2 avec les classes minimales suivantes :

LF1 : facteur de luminance $\geq 0,40$;

SP2 : Point de ramollissement ≥ 80 °C ;

Cl1 : Choc à froid => à une température de 0 °C avec une bille de type a, le nombre d'éprouvettes ayant réussi l'essai doit être de 6 au moins ;

UV0 Pas d'exigences pour la différence en facteur de luminance après vieillissement UV. Les coordonnées chromatiques après vieillissement au rayonnement ultraviolet doivent satisfaire à la prEN 1871 (2008), tableau 1b pour les marquages jaunes ;

Aptitude à l'enlèvement : réussie.

4.1.2.4 Exigences de durabilité pour les marquages préfabriqués temporaires

Les marquages préfabriqués temporaires sont soumis à un essai de durabilité sur route, conformément au Guide G0025.

Les coordonnées de chromaticité x et y doivent se trouver à l'intérieur du quadrilatère défini dans la NBN EN 1436 et pour le jaune, la classe Y2.

Marquage préfabriqué	Classe minimale (*1)	Évaluation
Blanc temporaire	Q2, B0, R2, RW0, RR0, S1 pour la classe de roulage T2	Guide G0025 avant 6 mois
Jaune temporaire	Q2, B0, R3, RW0, RR0, S1 pour la classe de roulage T2	Guide G0025 avant 6 mois

*1 performances finales conformément à la NBN EN 1436, classes de roulage conformément à la NBN EN 1824.

5 Exigences d'identification

Le marquage préfabriqué doit être identifié afin de vérifier ultérieurement par un programme d'essais restreint que le produit fabriqué et/ou livré sur chantier est bien identique à celui qui a subi le programme complet des essais. Les résultats seront comparés avec les valeurs déclarées.

La nature des essais et les tolérances admises sont reprises au Tableau I et II.

L'échantillonnage est selon la EN 1790.

Tableau I – Exigences d'identification pour les bandes préfabriquées multicouches		
	Prescription	Méthode d'essai
Teneur en cendres 900 °C	Déviat ion absolue maximale ± 3% en poids ± 3 %	EN 1790 Annexe B
Analyse thermogravimétrique (TGA)	(*2)	ISO 11358 + condition d'essais mentionnées au point 5.1 du PTV 888
Masse surfacique totale du marquage routier	Sera introduite dans une future version du PTV	EN ISO 2286-2
Spectroscopie FT-IR de réflectance totale atténuée (RTA) de la couche adhésive	(*3)	Annexe E de la EN 1790

(*2) Lors de l'évaluation de l'identité de deux analyses thermogravimétriques, tous les paliers de dégradation doivent être présents et avoir la même position en abscisse, des variations mineures dans la hauteur des paliers étant tolérables.

(*3) Lors de l'évaluation de l'identité des deux spectres infrarouges il doit être contrôlé si tous les pics d'absorption/transmission sont présents et s'il y a des pics supplémentaires qui diffèrent de façon significative de la ligne de base. Les hauteurs relatives des niveaux entre les pics ne peuvent pas changer de façon significative.

Table II – Exigences d'identification pour les marquages préfabriqués monocouche			
	Critères		Méthode d'essai
	Déviat ion relative maximale	Déviat ion absolue maximale	
Teneur en matières organiques du passant à 45 µm (% pondéral du passant à 45 µm)		Sera introduite dans une future version du PTV	PTV 888 art. 5.2
% TiO ₂ dans le passant à 45 µm (% pondéral du passant à 45 µm)	Sera introduite dans une future version du PTV	Sera introduite dans une future version du PTV	PTV 888 art. 5.2
Identification des constituants organiques	(*3)		PTV 888 art 5.2 + Annexe B de la NBN EN 12802 mais, pour les enduits à froid spectres IR au lieu de GC.
Identification des constituants inorganiques	(*3)		PTV 888 art 5.2 + Annexe C de la NBN EN 12802
Teneur en cendres 900 °C		3 %	EN 1790 Annexe B
Masse surfacique totale du marquage routier	Sera introduite dans une future version du PTV		EN ISO 2286-2

(*3) Lors de l'évaluation de l'identité des deux spectres infrarouges il doit être contrôlé si tous les pics d'absorption/transmission sont présents et s'il y a des pics supplémentaires qui diffèrent de façon significative de la ligne de base. Les hauteurs relatives des niveaux entre les pics ne peuvent pas changer de façon significative.

5.1 Conditions d'essais pour la TGA

De température ambiante jusqu'à 600 °C, sous gaz inerte à raison de 10 °C/minute.

Un échantillon du matériel de référence (échantillon original pour l'essai initial) doit être testé en parallèle avec l'échantillon à identifier. Vu que l'analyse TGA est réalisée sur des échantillons dont la taille est de l'ordre du milligramme, la préparation des échantillons représentatifs est essentielle.

Avant de prélever les échantillons de la taille de l'ordre du milligramme, évaluer visuellement les différences entre l'échantillon original et l'échantillon à identifier. Noter le cas échéant les différences.

Si les marquages routier préfabriqués multicouches semblent similaires, choisir des échantillons de taille de l'ordre du milligramme les plus similaires possibles. Effectuer 3 analyses des deux marquages routiers. Les résultats de l'analyse thermogravimétrique doivent être présentés en courbes thermogravimétriques, pourcentage pondéral en fonction de la température, et en courbe DTG (la dérivée de la courbe thermogravimétrique), vitesse de la perte de masse en fonction de la température. Les différentes courbes sont superposées afin d'évaluer les différences entre les deux échantillons.

5.2 Détermination des matières organiques et du TiO₂ dans le passant à 45 µm

Séparation du liant, des constituants organiques et inorganiques de l'échantillon par extraction au solvant, tamisage humide des constituants insolubles organiques et des constituants inorganiques, centrifugation puis combustion.

Appliquer la méthode d'essais de la EN 12802 annexe B. En dérogation à la EN 12802 :

Peser approximativement un échantillon du produit de marquage soigneusement homogénéisé d'au moins 10 g à 0,01 g près, M5).

Placer un échantillon dans un récipient. Ajouter environ 25 ml d'un solvant approprié. Fermer le récipient avec un bouchon, et seulement pour les enduits à chaud laisser reposer une nuit.

Peser le tamis de 45 µm W9. Après le temps de repos, mélanger soigneusement le contenu de récipient et, avant la centrifugation tamiser humide sur le tamis de 45 µm. Utiliser un solvant approprié pour le tamisage humide et rincer jusqu'à ce que le liquide soit clair.

Secher le refus au tamis de 45 µm selon la EN 12802 annexe A : W10.

Déterminer le passant à 45 µm : $M6 = M5 - (W10 - W9)$.

Traiter le passant à 45 µm comme décrit dans la EN 12802 B.4.1 (centrifugation) et la phase solide obtenue comme décrit dans la EN 12802 B.4.3. La teneur en matières organiques du passant à 45 µm = $(W5 - W4) / M6$.

Déterminer la teneur en TiO₂ du passant à 45 µm selon la EN 12802 ou une méthode équivalente.

6 Supports des éprouvettes

6.1 Natures de supports

Pour les essais de la norme EN 1790 art. 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5 et 5.2.7 le marquage préfabriqué est appliqué sur un support plan.

6.2 Préparation des éprouvettes

Le marquage préfabriqué est appliqué suivant les recommandations du fabricant.

7 Etiquetage des produits

Afin de garantir une bonne mise en œuvre des produits, les informations suivantes sont consignées à chaque unité des récipients :

- le nom du produit,
- le nom du fournisseur ou du fabricant,
- le contenu,
- le numéro de lot ou de fabrication ou la date de fabrication.

Les informations suivantes sont consignées à chaque emballage global. Si ce n'est pas le cas, l'étiquette doit faire référence à une fiche technique bien identifiée.

- le nom du produit,
 - la destination du produit,
 - les nom et adresse du fournisseur ou du fabricant, ou marque de l'usine,
 - le taux d'application,
 - le mode de mise en œuvre (moyens d'application),
 - les indications concernant les conditions de stockage et la durée de conservation,
 - la durée pratique d'utilisation et le temps de durcissement en fonction des conditions atmosphériques.
-