



COPRO vzw Onpartijdige Instelling voor de Controle van Bouwproducten
Z.1 Researchpark - Kranenberg 190 -1731 Zellik

☎ 02 468 00 95

info@copro.eu

BTW BE 0424.377.275

📠 02 469 10 19

www.copro.eu

KBC BE20 4264 0798 0156

TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN	PTV	888
	Versie 1.0	16-09-2014

GEPREFABRICEERDE WEGMARKERINGEN

1 Inleiding

Onderhavige PTV bepaalt de technische eisen waaraan de geprefabriceerde markeringen moeten voldoen.

De geprefabriceerde markeringen die het voorwerp uitmaken van de PTV zijn bestemd voor permanent gebruik (wit) of voor tijdelijk gebruik (geel of wit). De geprefabriceerde markeringen kunnen aangebracht worden met behulp van een lijm, druk of verhitting, met of zonder het gebruik van een primer. Geprefabriceerde markeringen kunnen als lijnen, stukken van bepaalde lengte of in rollen voorkomen. Ze kunnen ook uitgesneden worden in de vorm van symbolen, tekens of onderdelen ervan, die op de weg geassembleerd kunnen worden om de gewenste vorm te bekomen.

De PTV is gebaseerd op de hierna vermelde Europese normen + ATG-goedkeuringsleidraad. Voor gedateerde referenties is enkel de geciteerde versie van toepassing. Voor ongedateerde referenties is steeds de laatste versie van toepassing, inclusief eventuele addenda.

- | | |
|--------------------|---|
| - NBN EN 1790 | Wegmarkeringsproducten – Geprefabriceerde markeringen; |
| - prEN 1871 (2008) | Wegmarkeringsproducten – Fysische eigenschappen; |
| - NBN EN 12802 | Wegmarkeringsproducten – Identificatieproeven in het laboratorium; |
| - NBN EN 1436 | Wegmarkeringsproducten – Eisen gesteld aan de wegmarkering ten behoeve van de weggebruiker; |
| - Leidraad G0025 | Wegmarkeringsproducten – Proefvakken. |

2 Toepassingsdomein

Onderhavige PTV slaat op geprefabriceerde markeringen, die kunnen aangebracht worden op één of meer van de hierna vermelde wegdekken:

- klasse I: droog asfaltbeton;
- klasse II: droog cementbeton.

Noot: De onderhavige PTV slaat niet op de compatibiliteit van geprefabriceerde markeringen met oude markeringsproducten. Desgevallend zal de compatibiliteit van twee producten geval per geval onderzocht moeten worden.

3 Terminologie

3.1 Algemeen

De definities volgen de norm NBN EN 1790 zijn van toepassing.

3.2 Premix-glasparels

Deze producten worden vooraf in verven, in thermoplastische, koudplastische en in elk ander markeringsproduct gemengd (tijdens de vervaardiging van de markeringsproducten).

Premix glasparels moeten voldoen aan NBN EN 1424 en PTV 882.

3.3 Nastrooi-producten

De stroefmakende middelen, de nastrooi-glasparels en de mengsels van glasparels en stroefmakende middelen moeten beantwoorden aan de eisen van de norm NBN EN 1423 en PTV 881.

3.4 Oppervlaktematerialen aangebracht tijdens de productie van de geprefabriceerde markeringen

De stroefmakende middelen, de glasparels en de mengsels van glasparels en stroefmakende middelen moeten voldoen aan de eisen van hoofdstuk 4 van de norm NBN EN 1423.

Voor andere oppervlaktematerialen die glas bevatten dienen de gehalten aan arseen, lood en antimoon bepaald te worden volgens art. 5.4.3 van EN 1423. Het gehalte van elk van deze elementen moet ≤ 200 ppm zijn (mg/kg).

3.5 Type I en type II markeringen

Type II wegmarkeringen zijn wegmarkeringen met speciale eigenschappen bedoeld voor de verbetering van retroreflectie in natte omstandigheden of bij regen. Type I wegmarkeringen hebben niet noodzakelijk deze speciale eigenschappen.

3.6 Gestructureerde markering (in de zin dat het niet mogelijk is om de luminantiefactor β en/of de SRT-waarde te bepalen)

Wegmarkering met een gestructureerd oppervlak dat geen zones van regelmatige afmetingen en vlakheid vertoont. Dit kan te wijten zijn aan vorming van patronen, profielen of een willekeurige (oneffen) structuur of andere karakteristieken.

3.7 Eenlagige geprefabriceerde wegmarkering

Niet zelfklevende thermoplast of koudplast.

3.8 “Doorval door 45 μm ” van eenlagige geprefabriceerde wegmarkering

Materie die niet weerhouden wordt op de 45 μm zeef bij natte zeving van de vaste stoffen na solvent-extractie.

4 Performantie-eisen, de duurzaamheid en de samenstelling

4.1 NBN EN 1790

4.1.1 Permanente geprefabriceerde wegmarkeringen:

4.1.1.1 Eisen specifiek voor witte tape, witte geprefabriceerde koudplasten, witte geprefabriceerde thermoplasten zonder nastrooi-producten

Deze producten moeten voldoen aan alle voorschriften van NBN EN 1790, artikel 4.1 met volgende minimumklassen:

Q2: De luminantiecoëfficiënt bij diffuse verlichting Qd moet ≥ 100 zijn.

R2: De luminantiecoëfficiënt door retroreflectie bij droog weer RL moet ≥ 100 zijn.

S1 en/of RW1: De stroefheid moet ≥ 45 SRT en/of de luminantiecoëfficiënt door retroreflectie bij nat weer ≥ 25 zijn (afhankelijk van de structuur van de, zie 3.5 en 3.6).

UV0: geen eisen voor het verschil in de luminantiefactor na veroudering door ultraviolette straling. De kleurcoördinaten na veroudering door ultraviolette straling dienen te voldoen aan NBN EN 1436 voor witte markeringen.

4.1.1.2 Eisen specifiek voor witte geprefabriceerde thermoplasten met nastrooiproducten

Deze producten moeten voldoen aan alle voorschriften van NBN EN 1790, artikel 4.2 met volgende minimumklassen:

LF6: luminantiefactor $\geq 0,80$;

SP2: verwekingspunt ≥ 80 °C;

Cl1: koudweerstand => bij 0 °C moeten minstens 6 proefstukken de proef met een stalen bal type a doorstaan;

UV0: geen eisen voor het verschil in de luminantiefactor na veroudering door ultraviolette straling. De kleurcoördinaten na veroudering door ultraviolette straling dienen te voldoen aan prEN 1871 (2008), tabel 1b voor witte wegmarkeringen.

4.1.1.3 Duurzaamheidseisen voor alle permanente witte geprefabriceerde wegmarkeringen

Alle permanente witte geprefabriceerde wegmarkeringen ondergaan een duurzaamheidsproef op de weg, overeenkomstig met de leidraad G0025.

De kleurcoördinaten moeten voldoen aan de eisen van EN 1436.

Geprefabriceerde markeringen	Minimum klasse (*1)	Beoordeling
Wit	Q2, B0, R2, RW0, RR0, S1 voor verkeersklasse P5	Goedkeuringleidraad G0025 na een klimatische cyclus van een jaar.
Witte gestructureerde markering type II	Q2, B0, R2, RW1, RR0, S0 voor verkeersklasse P5	Goedkeuringleidraad G0025 na een klimatische cyclus van een jaar.

*1 eindprestatie volgens NBN EN 1436, verkeersklassen volgens NBN EN 1824.

4.1.2 Tijdelijke geprefabriceerde wegmarkeringen:

4.1.2.1 Eisen specifiek voor tijdelijke geprefabriceerde witte wegmarkeringen

Zie punt 4.1.1.1 en 4.1.1.2 + verwijderbaarheid: voldoet.

4.1.2.2 Eisen specifiek voor tijdelijke gele tape, tijdelijke geprefabriceerde gele wegmarkering uit koudplast en tijdelijke geprefabriceerde gele wegmarkering uit thermoplast, zonder nastrooiproducten

Deze producten moeten voldoen aan alle voorschriften van NBN EN 1790, artikel 4.1 met volgende minimumklassen:

Q1: De luminantiecoëfficiënt bij diffuse verlichting Qd moet ≥ 80 zijn;

R3: De luminantiecoëfficiënt door retroreflectie bij droog weer RL moet ≥ 150 zijn;

RR0: geen eisen;

S1 en/of RW1: De stroefheid moet ≥ 45 SRT en/of de luminantiecoëfficiënt door retroreflectie bij nat weer ≥ 25 zijn (afhankelijk van de structuur van de, zie 3.5 en 3.6);

UV0: geen eisen voor het verschil in de luminantiefactor na veroudering door ultraviolette straling. De kleurcoördinaten na veroudering door ultraviolette straling dienen te voldoen aan NBN EN 1436 klasse Y2;

Verwijderbaarheid: voldoet.

4.1.2.3 Eisen specifiek voor tijdelijke geprefabriceerde gele wegmarkering uit thermoplast, met nastrooiproducten

De tijdelijke geprefabriceerde gele wegmarkering uit thermoplast, met nastrooiproducten moeten voldoen aan alle voorschriften van NBN EN 1790, artikel 4.2 met volgende minimumklassen:

LF1: luminantiefactor $\geq 0,40$;

SP2: verwekingspunt ≥ 80 °C;

Cl1: koudeweerstand => bij 0 °C moeten minstens 6 proefstukken de proef met een stalen bal type a doorstaan;

UV0: geen eisen voor het verschil in de luminantiefactor na veroudering door ultraviolette straling. De kleurcoördinaten na veroudering door ultraviolette straling dienen te voldoen aan prEN 1871 (2008), tabel 1b voor witte wegmarkeringen;

Verwijderbaarheid: voldoet.

4.1.2.4 Duurzaamheideisen voor tijdelijke geprefabriceerde wegmarkeringen

De tijdelijke geprefabriceerde wegmarkeringen ondergaan een duurzaamheidsproef op de weg, overeenkomstig met de leidraad G0025.

De kleurcoördinaten moeten voldoen aan de eisen van EN 1436, en voor geel de klasse Y2.

Geprefabriceerde markeringen	Minimum klasse (*1)	Beoordeling
Wit tijdelijk	Q2, B0, R2, RW0, RR0, S1 voor verkeersklasse T2	Leidraad G0025 vóór 6 maanden
Gele tijdelijke	Q2, B0, R3, RW1, RR0, S0 voor verkeersklasse T2	Leidraad G0025 vóór 6 maanden

*1 eindprestatie volgens NBN EN 1436, verkeersklassen volgens NBN EN 1824.

5 Identificatie-eisen

Identificatie van geprefabriceerde wegmarkering is nodig om achteraf met een beperkte reeks van proeven te kunnen nagaan of het vervaardigde of geleverde product identiek is aan datgene wat aan de gehele reeks van proeven werd onderworpen. Hierbij worden de resultaten vergeleken met de verklaarde waarden.

De aard van de proeven en de toegelaten toleranties zijn opgenomen in tabel I en II.

Bemonstering volgens EN 1790.

Tabel I – Identificatie-eisen voor meerlagige geprefabriceerde wegmarkeringen		
	Eis	Proefmethode
Asgehalte 900 °C	Maximum absolute afwijking 3 % (gewichts %)	EN 1790 Bijlage B
Thermogravimetrische analyse (TGA)	(*2)	ISO 11358 + testvoorwaarden vermeld in PTV 888 art. 5.1
Totaal gewicht per oppervlakte-eenheid van de wegmarkering	Zal in een volgende versie van de PTV ingevoerd worden	EN ISO 2286-2
Attenuated Total Reflectance (ATR) FT-IR spectroscopie van de kleeflaag	(*3)	Bijlage E van EN 1790

(*2) Bij de beoordeling van de identiteit van twee thermogravimetrische analyses moeten alle degradatiestappen, en in abscis op dezelfde plaats voorkomen. Kleine variaties in staphoogten zijn aanvaardbaar.

(*3) Bij de beoordeling van de identiteit van twee infrarood-spectra moet worden gecontroleerd of alle absorptie-/transmissie pieken aanwezig zijn en of er extra pieken zijn die significant verschillen van de basislijn. De relatieve hoogtes van de niveaus tussen de pieken mogen niet significant veranderen.

Tabel II – Identificatie-eisen voor eenlagige geprefabriceerde wegmarkeringen			
	Eisen		Proefmethode
	Maximum relatieve afwijking	Maximum absolute afwijking	
% Organisch materiaal (gewichts % van de “doorval door 45 µm”)		Zal in een volgende versie van de PTV ingevoerd worden	PTV 888 art 5.2
% TiO ₂ in de “Doorval door 45 µm” (gewichts % van de “doorval door 45µm”)	Zal in een volgende versie van de PTV ingevoerd worden	Zal in een volgende versie van de PTV ingevoerd worden	PTV 888 art 5.2
Identificatie van de organische bestanddelen	(*3)		PTV 888 art 5.2 + Bijlage B van NBN EN 12802 maar voor de koudplasten IR spectra in plaats van GC
Identificatie van de anorganische bestanddelen	(*3)		PTV 888 art 5.2 + Bijlage C van NBN EN 12802
Asgehalte 900 °C (gewichts % van het materiaal)		3 %	EN 1790 Bijlage B
Totaal gewicht per oppervlakte-eenheid van de wegmarkering	Zal in een volgende versie van de PTV ingevoerd worden		EN ISO 2286-2

(*3) Bij de beoordeling van de identiteit van twee infrarood-spectra moet worden gecontroleerd of alle absorptie-/transmissie pieken aanwezig zijn en of er extra pieken zijn die significant verschillen van de basislijn. De relatieve hoogtes van de niveaus tussen de pieken mogen niet significant veranderen.

5.1 Proefomstandigheden voor de TGA

Van kamertemperatuur tot 600 °C onder inert gas met een snelheid van 10 °C/minuut.

Een monster van het referentiemateriaal (origineel monster voor de initiële proef) moet in parallel getest worden met een te identificeren monster. Gezien TGA uitgevoerd wordt op monsters van de grootteorde van een milligram is representatieve monstervoorbereiding essentieel.

Evalueer visueel verschillen tussen het originele monster en het te identificeren monster, voor het uitsnijden van de monsters van de grootteorde van een milligram. Noteer desgevallend de verschillen.

Als de meerlagige geprefabriceerde wegmarkeringen er hetzelfde uitzien, kies monsters van de grootteorde van een milligram die er zo gelijkaardig mogelijk uitzien. Bepaal 3 analyses van de beide markeringen. Het resultaat van de TGA dient voorgesteld te worden in grafieken van gewichtspersent in functie van de temperatuur, dit is de thermogravimetrische curve (TGA) en in grafieken van gewichtsverandering in functie van de temperatuur, dit is de DTA-kurve (differential thermogravimetric curve).

Plaats de verschillende kurven boven elkaar om verschillen te evalueren tussen beide monsters.

5.2 Bepaling van gehalte aan organisch materiaal en %TiO₂ in de “doorval door 45µm”

Scheiding van het bindmiddel, de onoplosbare organische bestanddelen en de anorganische bestanddelen van het monster door solventextractie, nat zeven van de onoplosbare organische bestanddelen en anorganische bestanddelen, centrifugatie en verbranding.

Pas de proefmethode van EN 12802 bijlage B toe. In afwijking op EN 12802 bijlage B:

Weeg een portie M5 van ongeveer minstens 10 g van het markeringsmateriaal dat zorgvuldig gehomogeniseerd werd. Voeg ongeveer 25 ml van een aangepast solvent toe. Sluit het recipiënt af met een stopsel, en laat, in geval van thermoplasten, de thermoplast één nacht in het solvent weken. Weeg de zeef van 45 µm: W9. Na het weken dient de inhoud van het recipiënt grondig geschud te worden, en zeef de vaste fase af door natte zeving op de zeef van 45 µm. Gebruik een geschikt solvent voor de natte zeving en spoel tot de vloeistof helder wordt.

Droog de zeefrest op de zeef van 45 µm volgens EN 12802 bijlage A: W10.

Bepaal de “doorval door 45 µm” $M6 = M5 - (W10 - W9)$.

Verwerk de “doorval door 45 µm” zoals beschreven in EN 12802 B.4.1 en de vaste fase zoals beschreven in EN 12802 B.4.3. Het gehalte aan organisch materiaal in de “doorval door 45 µm” = $(W5 - W4)/M6$.

Bepaal het gehalte aan TiO₂ in de “doorval door 45 µm” volgens EN 12802 of een equivalente methode.

6 Draggers voor de monsters

6.1 Aard van de dragers

Voor de proeven van EN 1790 artikels 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5 en 5.2.7 worden de geprefabriceerde wegmarkeringen aangebracht op een vlakke ondergrond.

6.2 Voorbereiding van de proefstukken

De proefstukken worden vervaardigd volgens de aanbevelingen van de fabrikant.

7 Etikettering van de producten

Om een goede verwerking van de producten te waarborgen wordt de volgende informatie vermeld op iedere verpakkingseenheid:

- de benaming van het product,
- de naam van de leverancier of fabrikant, of het fabrieksmerk,
- de inhoud,
- partij- of fabricagenummer of fabricagedatum.

De volgende informatie wordt vermeld op elke globale verpakking. Indien dit niet het geval is moet het etiket verwijzen naar een technische fiche, eigen aan het product.

- de benaming van het product,
 - de bestemming van het product,
 - de naam en het adres van de leverancier of fabrikant, of het fabrieksmerk,
 - de toe te passen dosering,
 - de toepassingswijze (toepassingsmiddelen),
 - vermeldingen omtrent de voorwaarden van opslag en de duur van bewaring,
 - de praktische verwerkingsduur en de uithardingtijd in functie van de atmosferische omstandigheden.
-