

Voor het internationaal publiekrecht hebben alleen de originele VN/ECE-teksten rechtsgevolgen. Voor de status en de datum van inwerkingtreding van dit reglement, zie de recentste versie van het VN/ECE-statusdocument TRANS/WP.29/343 op:
<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>.

**Reglement nr. 104 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE)
— Uniforme voorschriften voor de goedkeuring van retroflecterende markeringen voor voertuigen
van de categorieën M, N en O**

Bevat de volledige geldige tekst tot en met:

Supplement 7 op de oorspronkelijke versie van het reglement – Datum van inwerkingtreding: 26 juli 2012

INHOUD

REGLEMENT

1. Toepassingsgebied
2. Definities
3. Goedkeuringsaanvraag
4. Handelsnaam en andere merktekens
5. Goedkeuring
6. Algemene specificaties
7. Bijzondere specificaties
8. Wijziging en uitbreiding van de goedkeuring van retroflecterende markeringsmaterialen
9. Conformiteit van de productie
10. Sancties bij niet-conformiteit van de productie
11. Definitieve stopzetting van de productie
12. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de administratieve instanties

BIJLAGEN

- | | |
|-----------|---|
| Bijlage 1 | Het CIE-coördinatensysteem; hoekmetermechanisme dat gebruikmaakt van het CIE-hoeksysteem |
| Bijlage 2 | Mededeling betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van retroflecterende markeringen voor zware en lange voertuigen en aanhangwagens daarvan krachtens Reglement nr. 104 |
| Bijlage 3 | Opstelling van het goedkeuringsmerk |
| Bijlage 4 | Testprocedure |
| Bijlage 5 | Specificaties van de afmetingen van markeringen |
| Bijlage 6 | Colorimetrische specificaties |
| Bijlage 7 | Fotometrische specificaties |
| Bijlage 8 | Bestandheid tegen invloeden van buitenaf |

1. TOEPASSINGSGEBIED

Dit reglement is van toepassing op retroflecterende markeringen voor voertuigen van de categorieën M₂, M₃, N, O₂, O₃ en O₄ ⁽¹⁾.

2. DEFINITIES

2.1. Voor de toepassing van deze bepalingen wordt verstaan onder:

2.1.1. "monster": een deel of het geheel van het retroflecterende materiaal dat bestemd is om te worden gebruikt voor het aanbrengen van de in punt 2.1.2 omschreven markeringen;

2.1.2. "onderscheidende markeringen en afbeeldingen": gekleurde markeringen, met een retroflectiecoëfficiënt zoals omschreven in de punten 7.2.1 en 7.2.2.

2.1.3. De definities van Reglement nr. 48 en van de desbetreffende wijzigingenreeks die op het ogenblik van de typegoedkeuringsaanvraag van kracht is, zijn van toepassing op dit reglement.

2.2. "Retroflectie": reflectie waarbij een lichtstroom wordt weerkaatst in richtingen die bijna dezelfde zijn als de richting waaruit de lichtstroom afkomstig was. Dit kenmerk blijft zelfs behouden bij grote variaties van de richting van de lichtstroom;

2.2.1. "retroflecterend markeringsmateriaal": oppervlakken of voorzieningen die bij gerichte belichting een relatief groot deel van het invallende licht retroflecteren;

2.3. Geometrische definities (zie bijlage 1, figuur 1):

2.3.1. "referentiepunt": punt op of in de buurt van een retroflecterend gebied dat als het middelpunt van de voorziening wordt aangemerkt om de prestatie ervan te bepalen;

2.3.2. "verlichtingsas (symbool I)": lijnsegment van het referentiepunt naar de lichtbron;

2.3.3. "waarnemingsas (symbool O)": lijnsegment van het referentiepunt naar de kop van de fotometer.

2.3.4. "waarnemingshoek (symbool α)": hoek tussen de verlichtingsas en de waarnemingsas. De waarnemingshoek is altijd positief en in het geval van retroflectie beperkt tot kleine hoeken;

2.3.5. "waarnemingshalflvlak": halflvlak dat op de verlichtingsas begint en de waarnemingsas bevat;

2.3.6. "referentieas (symbool R)": specifiek lijnsegment dat in het referentiepunt begint en wordt gebruikt om te beschrijven onder welke hoek de retroflecterende voorziening is geplaatst;

2.3.7. "invalshoek (symbool β)": hoek tussen de verlichtingsas en de referentieas. De invalshoek is gewoonlijk niet groter dan 90°, maar voor de volledigheid wordt het volledige bereik gedefinieerd als $0^\circ < \beta < 180^\circ$. sOm de richting volledig te specificeren, wordt deze hoek gekenmerkt door twee delen, β_1 en β_2 ;

2.3.8. "draaiingshoek (symbool ϵ)": de hoek die de richting van het retroflecterende materiaal aangeeft door middel van een passend symbool dat de draaiing rond de referentieas omschrijft;

⁽¹⁾ Zoals gedefinieerd in bijlage 7 bij de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3) (document TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, laatstelijk gewijzigd bij Amend.4).

- 2.3.9. "eerste as (symbool 1)": as door het referentiepunt en loodrecht op het waarnemingshalfvlak;
- 2.3.10. "eerste deel van de invalshoek (symbool β_1)": hoek tussen de verlichtingsas en het vlak dat de referentieas en de eerste as omvat; bereik: $-180^\circ < \beta_1 < 180^\circ$;
- 2.3.11. "tweede deel van de invalshoek (symbool β_2)": hoek tussen het vlak dat het waarnemingshalfvlak en de referentieas omvat; bereik: $-90^\circ < \beta_2 < 90^\circ$;
- 2.3.12. "tweede as (symbool 2)": as door het referentiepunt en loodrecht op zowel de eerste as als de referentieas. De positieve richting van de tweede as ligt in het waarnemingshalfvlak wanneer $-90^\circ < \beta_1 < 90^\circ$ zoals in bijlage 1, figuur 1.

2.4. Definities van fotometrische termen:

- 2.4.1. "retroreflectiecoëfficiënt (symbool R)": quotiënt van de lichtsterktecoëfficiënt R van een plat retroflecterend vlak en het oppervlak A ervan.

$$\left(R' = \frac{R}{A} \right) \quad \text{De retroreflectiecoëfficiënt } R' \text{ wordt uitgedrukt in candela per m}^2 \text{ per lx (cd.m}^{-2}\text{.lx}^{-1}\text{)}$$

$$\left(R' = \frac{I}{E_L \cdot A} \right) \quad (\text{luminantie / verlichtingssterkte});$$

- 2.4.2. "hoekdiameter van het retroflectormonster (symbool η_1)": hoek onderspannen door de grootste afmeting van het retroflectormonster, hetzij in het middelpunt van de lichtbron, hetzij in het middelpunt van de ontvanger ($\beta_1 = \beta_2 = 0^\circ$);
- 2.4.3. "hoekdiameter van de ontvanger (symbool η_2)": hoek onderspannen door de grootste afmeting van de ontvanger, gezien vanuit het referentiepunt ($\beta_1 = \beta_2 = 0^\circ$);
- 2.4.4. "luminantiefactor (symbool β)": luminantie van het lichaam ten opzichte van de luminantie van een volmaakte diffusor in identieke verlichtings- en waarnemingsomstandigheden;
- 2.4.5. "kleur van het door de voorziening gereflecteerde licht": de definities van de kleur van het gereflecteerde licht worden gegeven in punt 2.30 van Reglement nr. 48.

2.5. Beschrijving van een hoekmeter

Figuur 2 van bijlage 1 toont een hoekmeter die kan worden gebruikt bij retroflectiemetingen in het CIE-meetsysteem. Op de afbeelding is de kop van de fotometer (O) willekeurig verticaal boven de bron (I) geplaatst. De eerste as is vast en horizontaal en staat loodrecht op het waarnemingshalfvlak. Elke equivalente opstelling van de onderdelen is bruikbaar.

2.6. Definitie van "type":

"markeringsmaterialen van verschillende typen": materialen die van elkaar verschillen op essentiële punten zoals:

- 2.6.1. de handelsnaam of het handelsmerk;
- 2.6.2. de kenmerken van het retroflecterende materiaal;
- 2.6.3. de delen die de kenmerken van de retroflecterende materialen of voorzieningen beïnvloeden.

3. GOEDKEURINGSAANVRAAG

3.1. De aanvraag tot goedkeuring van een materiaal voor retroflecterende markeringen wordt door de eigenaar van de handelsnaam of het handelsmerk, of zo nodig door zijn gemachtigde vertegenwoordiger ingediend, samen met:

3.1.1. tekeningen in drievoud met voldoende details om het type te kunnen identificeren. Op de tekeningen is de richting waarin de markeringsmaterialen op het voertuig moeten worden aangebracht, geometrisch aangegeven. De tekeningen tonen ook de plaats van het goedkeuringsnummer en het identificatiesymbool ten opzichte van de cirkel van het goedkeuringsmerk;

3.1.2. een korte beschrijving met de technische specificaties van de retroflecterende markeringsmaterialen;

3.1.3. monsters van de retroflecterende markeringsmaterialen, zoals gespecificeerd in bijlage 4.

4. HANDELSNAMEN EN ANDERE MERKTEKENS

4.1. Elk ter goedkeuring ingediend markeringsmateriaal moet voorzien zijn van:

4.1.1. de handelsnaam of het handelsmerk van de aanvrager;

4.1.2. een richtingsmerkteken met het opschrift "TOP", dat moet worden aangebracht op alle markeringsmaterialen die niet in om het even welke richting kunnen worden gedraaid, en wel ten minste:

a) eenmaal per 0,5 m op stroken,

b) eenmaal per oppervlak van 100 × 100 mm.

4.2. De merktekens moeten duidelijk leesbaar en onuitwisbaar aan de buitenzijde van het markeringsmateriaal aangebracht zijn.

5. GOEDKEURING

5.1. Als het retroflecterende markeringsmateriaal dat overeenkomstig punt 4 ter goedkeuring worden ingediend, aan de voorschriften van dit reglement voldoet, wordt voor dit type markeringsmateriaal goedkeuring verleend.

5.2. Aan elk goedgekeurd type wordt een goedkeuringsnummer toegekend. De eerste twee cijfers ervan (momenteel 00 voor het reglement in zijn oorspronkelijke vorm) geven de wijzigingenreeks aan met de recentste belangrijke technische wijzigingen van het reglement op de datum van goedkeuring. Dezelfde overeenkomstsluitende partij mag hetzelfde nummer niet aan een ander type retroflecterend markeringsmateriaal toekennen.

5.3. Van de goedkeuring of de uitbreiding of weigering van de goedkeuring van een type markeringsmateriaal krachtens dit reglement wordt aan de partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, mededeling gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 2 bij dit reglement.

5.4. Op elk markeringsmateriaal dat conform is met een type waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring is verleend, wordt, behalve de in punt 4.1 voorgeschreven merktekens, ook een duidelijk leesbaar en onuitwisbaar internationaal goedkeuringsmerk aangebracht. Dit merk bestaat uit:

5.4.1. een cirkel met daarin de letter E, gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ⁽¹⁾;

⁽¹⁾ De nummers van de partijen bij de Overeenkomst van 1958 zijn opgenomen in bijlage 3 bij de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1.

- 5.4.2. het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter R, een streepje en het goedkeuringsnummer overeenkomstig punt 5.2;
- 5.4.3. de volgende aanvullende symbolen die de materiaalklasse aangeven:
- 5.4.3.1. C voor materiaal voor contour-/strookmarkering;
- 5.4.3.2. D voor materiaal voor onderscheidende markeringen/afbeeldingen dat voor een beperkt oppervlak is bedoeld;
- 5.4.3.3. E voor materiaal voor onderscheidende markeringen/afbeeldingen voor een groter oppervlak;
- 5.4.3.4. D/E voor materialen van klasse E voor onderscheidende markeringen of afbeeldingen die als basis of achtergrond worden gebruikt bij het bedrukken met kleurenlogo's en -markeringen en voldoen aan de voorschriften voor materialen van klasse D.
- 5.5. Het goedkeuringsmerk moet zichtbaar, duidelijk leesbaar en onuitwisbaar aan de buitenzijde van het markeringsmateriaal aangebracht zijn, en wel ten minste:
- a) eenmaal per 0,5 m op stroken,
- b) eenmaal per oppervlak van 100 × 100 mm.
- 5.6. In bijlage 3 wordt een voorbeeld gegeven van de opstelling van het goedkeuringsmerk.
6. ALGEMENE SPECIFICATIES
- 6.1. Retroflecterende markeringsmaterialen moeten zo worden ontworpen dat zij naar behoren functioneren en dat bij normaal gebruik ook blijven doen. Bovendien mogen zij geen enkele ontwerp- of fabricagefout vertonen die nadelig is voor hun efficiënte werking of duurzaamheid.
- 6.2. Retroflecterende markeringsmaterialen of onderdelen daarvan mogen niet gemakkelijk kunnen worden gedemonteerd.
- 6.3. De middelen waarmee de markeringsmaterialen worden bevestigd, moeten duurzaam en stabiel zijn.
- 6.4. Het buitenoppervlak van de retroflecterende markeringsmaterialen moet gemakkelijk kunnen worden schoongemaakt. Het mag dus niet ruw zijn en eventuele uitstekende delen mogen het schoonmaken niet bemoeilijken.
7. BIJZONDERE SPECIFICATIES
- 7.1. De retroflecterende markeringsmaterialen moeten ook voldoen aan de voorwaarden inzake vorm en afmetingen en de colorimetrische, fotometrische, fysische en mechanische voorschriften van de bijlagen 5 tot en met 8.
- 7.2. Reclame die bestaat uit retroflecterende logo's, onderscheidende markeringen of letters/tekens mag niet aanstootgevend zijn.

Zij kan bestaan uit markeringsmaterialen van klasse D indien het totale retroflecterende oppervlak kleiner is dan 2 m²; Indien het totale retroflecterende oppervlak gelijk aan of groter is dan 2 m² moeten materialen van klasse E worden gebruikt ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Niets in dit reglement weerhoudt de nationale autoriteiten ervan het gebruik van retroflecterende reclame, logo's, onderscheidende markeringen of letters/tekens, zoals omschreven in punt 2.1.2, te verbieden.

- 7.2.1. Voor markeringsmaterialen van klasse D zijn de maximumwaarden voor de retroflectiecoëfficiënt ten hoogste gelijk aan de in bijlage 7, tabel 2, aangegeven waarde en hebben deze betrekking op onderscheidende markeringen en afbeeldingen.
- 7.2.2. Voor markeringsmaterialen van klasse E zijn de maximumwaarden voor de retroflectiecoëfficiënt ten hoogste gelijk aan 33 % van de in bijlage 7, tabel 2, aangegeven waarden.
- 7.2.3. Witte retroflecterende markeringsmaterialen van klasse E die bedoeld zijn om als basis of achtergrond te worden gebruikt bij het bedrukken met kleurenlogo's en -merktekens zonder niet-bedrukte lege oppervlakken, mogen voldoen aan de voorschriften voor materialen van klasse D in bijlage 7, tabel 2, en moeten als klasse D/E worden aangemerkt.
- 7.3. Naargelang de aard van het retroflecterende markeringsmateriaal, kunnen de bevoegde instanties de laboratoria toestaan om bepaalde onnodige tests niet uit te voeren, mits dit op het goedkeuringsformulier onder "Opmerkingen" wordt vermeld.
8. WIJZIGING EN UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING VAN RETROFLECTERENDE MARKERINGSMATERIALEN
- 8.1. Elke wijziging van het retroflecterende markeringsmateriaal wordt meegedeeld aan de administratieve instantie die de typegoedkeuring heeft verleend. Die instantie kan dan:
- 8.1.1. oordelen dat de wijzigingen waarschijnlijk geen noemenswaardige nadelige effecten zullen hebben en dat het type voorziening in ieder geval nog steeds aan de voorschriften voldoet; of
- 8.1.2. de voor de uitvoering van de tests verantwoordelijke technische dienst om een aanvullend testrapport verzoeken.
- 8.2. De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, worden volgens de procedure van punt 5.3 in kennis gesteld van de bevestiging of weigering van de goedkeuring, onder vermelding van de wijzigingen.
- 8.3. De bevoegde instantie die de goedkeuring uitbreidt, kent een volgnummer toe aan elk mededelingenformulier dat voor een dergelijke uitbreiding wordt opgesteld.
9. CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE
- Voor de controle van de conformiteit van de productie gelden de procedures van aanhangsel 2 van de overeenkomst (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), met inachtneming van de volgende voorschriften:
- 9.1. krachtens dit reglement goedgekeurd retroflecterend markeringsmateriaal moet zo zijn vervaardigd dat het conform is met het goedgekeurde type; hiertoe moet het voldoen aan de voorschriften van de punten 6 en 7;
- 9.2. de conformiteit van de productie wordt niet betwist als de gemiddelde waarde van de fotometrische metingen van vijf willekeurig gekozen exemplaren niet meer dan 20 % in ongunstige zin afwijkt van de in bijlage 7 voorgeschreven waarden;
- 9.3. de conformiteit van de productie wordt niet betwist als de gemiddelde waarde van de colorimetrische metingen van vijf willekeurig gekozen exemplaren voldoet aan de specificaties van bijlage 6, te beoordelen door middel van visueel onderzoek;
- 9.4. de instantie die de typegoedkeuring heeft verleend, kan op elk tijdstip de in elke productie-eenheid toegepaste methoden voor de controle van de conformiteit verifiëren. Deze verificaties vinden gewoonlijk om de twee jaar plaats.

10. SANCTIES BIJ NIET-CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

- 10.1. De krachtens dit reglement verleende goedkeuring voor een type retroflecterend markeringsmateriaal kan worden ingetrokken indien niet aan bovengenoemde voorschriften is voldaan of indien een retroflecterend markeringsmateriaal met het goedkeuringsmerk niet conform is met het goedgekeurde type.
- 10.2. Indien een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast een eerder verleende goedkeuring intrekt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen daarvan onmiddellijk in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.

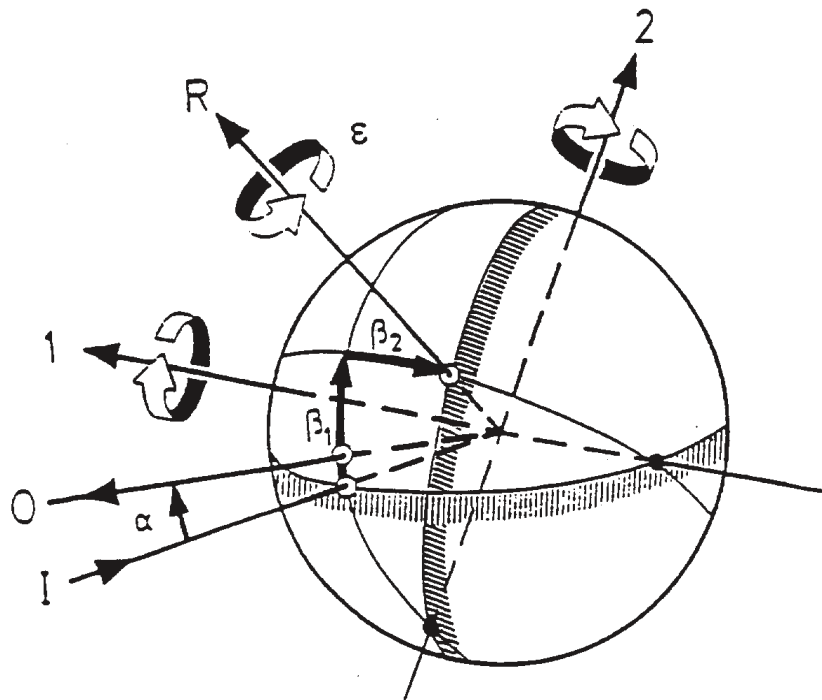
11. DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE

Indien de houder van een goedkeuring de productie van een krachtens dit reglement goedgekeurd reflecterend markeringsmateriaal definitief stopzet, stelt hij de instantie die de goedkeuring heeft verleend daarvan in kennis. Zodra deze instantie de kennisgeving heeft ontvangen, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2 bij dit reglement.

12. NAAM EN ADRES VAN DE VOOR DE UITVOERING VAN DE GOEDKEURINGSTESTS VERANTWOORDELIJKE TECHNISCHE DIENSTEN EN VAN DE ADMINISTRATIEVE INSTANTIES

De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, delen het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres mee van de technische diensten die voor de uitvoering van de goedkeuringstesten verantwoordelijk zijn en van de administratieve instanties die goedkeuring verlenen en waaraan de in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring en de definitieve stopzetting van de productie moeten worden toegezonden.

BIJLAGE 1



Figuur 1

Het CIE-Coördinatensysteem

1: eerste as
2: tweede as

I: verlichtingsas
O: waarnemingsas
R: referentieas

α : waarnemingshoek
 β_1, β_2 : invalshoeken
 ϵ : draaiingshoek

Het CIE-hoeksysteem om retroflecterende markeringsmaterialen te omschrijven en te meten. De eerste as staat loodrecht op het vlak dat de waarnemingsas en de verlichtingsas omvat. De tweede as staat zowel loodrecht op de eerste as als op de referentieas. Alle assen, hoeken en draairichtingen zijn positief afgebeeld.

Opmerkingen: a) De voornaamste vaste as is de verlichtingsas.

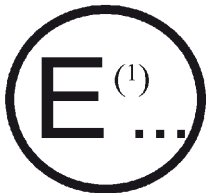
b) De eerste as is vast en staat loodrecht op het vlak met de waarnemings- en verlichtingsas.

c) De referentieas is vast in het retroflecterende materiaal en beweegt met β_1 en β_2 .

BIJLAGE 2

MEDEDELING

(maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:

.....

.....

.....

betreffende de ⁽²⁾: GOEDKEURING
 UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING
 WEIGERING VAN DE GOEDKEURING
 INTREKKING VAN DE GOEDKEURING
 DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE

van retroflecterende markeringen voor zware en lange voertuigen en aanhangwagens daarvan krachtens Reglement nr. 104

Goedkeuring nr.:

Uitbreiding nr.:

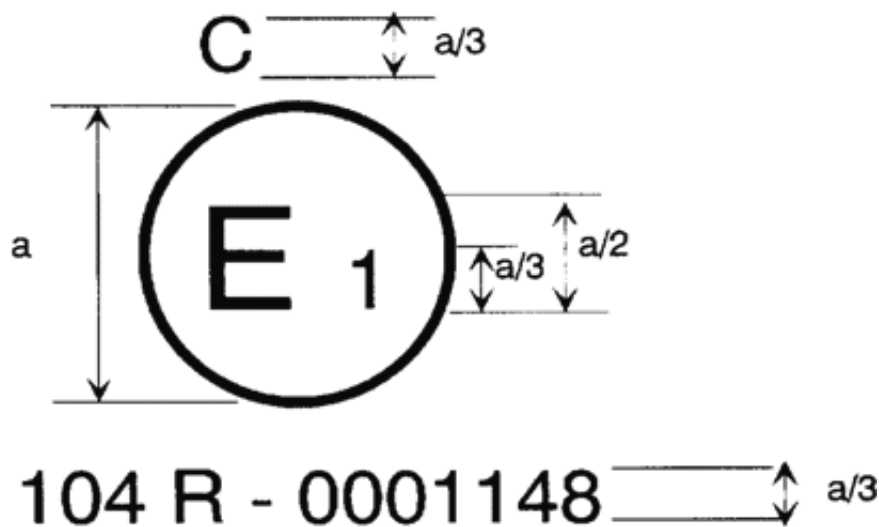
1. Handelsnaam of -merk van het markeringsmateriaal:
2. Klasse van het markeringsmateriaal: C/D/E ⁽²⁾
3. Naam en adres van de fabrikant:
4. Eventueel naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant:
5. Datum waarop het markeringsmateriaal voor de goedkeuringstests ter beschikking is gesteld:
6. Technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de goedkeuringstest:
7. Datum van het door de technische dienst afgegeven testrapport:
8. Nummer van het door de technische dienst afgegeven testrapport:
9. Opmerkingen:
10. Goedkeuring verleend/geweigerd/uitgebreid/ingetrokken ⁽²⁾
11. Reden(en) voor de uitbreiding (indien van toepassing):
12. Plaats
13. Datum
14. Handtekening
- Naam:
15. De lijst van documenten uit het goedkeuringsdossier die zijn ingediend bij de bevoegde instantie die de goedkeuring heeft verleend, is als bijlage bij deze mededeling gevoegd en is op verzoek verkrijgbaar.

⁽¹⁾ Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken.

⁽²⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 3

OPSTELLING VAN HET GOEDKEURINGSMERK



$a = \text{min. } 12 \text{ mm.}$

Het retroflecterende markeringsmateriaal met bovenstaand goedkeuringsmerk is goedgekeurd in Duitsland (E1) onder nummer 0001148. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer geven aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van Reglement nr. 104 in zijn oorspronkelijke vorm. Symbool C geeft de klasse retroflecterend materiaal aan die bestemd is voor contour-/strookmarkering. Symbool D wordt gebruikt voor materiaal voor onderscheidende markeringen/afbeeldingen dat voor een beperkt oppervlak is bedoeld, en symbool E voor materiaal voor onderscheidende markeringen/afbeeldingen voor een groter oppervlak.

Opmerking: Het goedkeuringsnummer en het aanvullende symbool moeten dicht bij de cirkel en hetzij boven of onder de letter E, hetzij links of rechts van die letter worden geplaatst. De cijfers van het goedkeuringsnummer moeten aan dezelfde zijde van de letter E staan en in dezelfde richting wijzen. Het goedkeuringsnummer en het aanvullende symbool moeten diametraal tegenover elkaar worden geplaatst. Het gebruik van Romeinse cijfers als goedkeuringsnummers moet worden vermeden om verwarring met andere symbolen te voorkomen.

*BIJLAGE 4***TESTPROCEDURE****TESTMONSTERS**

1. Aan het testlaboratorium moeten vijf testmonsters die stroken of vlakken retroflecterende markeringsmaterialen vertegenwoordigen, ter beschikking worden gesteld. In het geval van stroken moet ten minste een lengte van 3 meter worden verstrekt; in het geval van vlakken moet ten minste een oppervlak van 500 × 500 mm worden verstrekt.
2. De testmonsters moeten representatief zijn voor de huidige productie en zijn vervaardigd volgens de aanbeveling van de fabrikant(en) van de retroflecterende markeringsmaterialen ⁽¹⁾.
3. Na verificatie van de algemene specificaties (punt 6 van het reglement) en de specificaties inzake vorm en afmetingen (bijlage 5) moeten de monsters aan de in bijlage 8 beschreven hittebestendigheidstest worden onderworpen alvorens de tests van de bijlagen 6 en 7 worden uitgevoerd.
4. De fotometrische en colorimetrische metingen mogen op vijf monsters worden uitgevoerd. De gemiddelde waarden moeten worden genomen.
5. Voor de andere tests moeten nog niet geteste monsters worden gebruikt.

⁽¹⁾ Testmonsters van retroflecterende markeringsmaterialen moeten op afgekante en ontvette aluminiumplaten met een dikte van 2 mm worden aangebracht en gedurende 24 uur bij een temperatuur van 23 ± 2 °C en een relatieve luchtvochtigheid van 50 ± 5 % worden geconditioneerd.

*BIJLAGE 5***SPECIFICATIES VAN DE AFMETINGEN VAN MARKERINGEN**

1. Zij- en achtermarkering met stroken
 - 1.1. Algemeen

De markeringen moeten bestaan uit stroken retroflecterend materiaal.
 - 1.2. Afmetingen
 - 1.2.1. De breedte van een zij- en/of achtermarkeringsmateriaal moet $50 + 10/-0$ mm bedragen.
 - 1.2.2. De minimumlengte van een stuk retroflecterend markeringsmateriaal moet zodanig zijn dat ten minste één goedkeuringsmerk zichtbaar is.

BIJLAGE 6

COLORIMETRISCHE SPECIFICATIES

1. Retroflecterende markeringsmaterialen (klasse C) moeten wit, geel of rood zijn. Retroflecterende onderscheidende markeringen en/of afbeeldingen (klassen D en E) mogen om het even welke kleur hebben.
2. Wanneer zij met de standaardlichtsoort A van de CIE wordt verlicht bij een invalshoek $\beta_1 = \beta_2 = 0^\circ$ of, als dat een kleurloze weerkaatsing van het oppervlak oplevert, een hoek $\beta_1 = \pm 5^\circ$, $\beta_2 = 0^\circ$, en wordt gemeten bij een waarnemingshoek van 20° , moet de kleur van het materiaal in nieuwe toestand binnen de in punt 2.30 van Reglement nr. 48 vastgestelde grenswaarden liggen.

Kleurcoördinaten

Kleur		1	2	3	4
geel	x [1]	0,585	0,610	0,520	0,505
	y [1]	0,385	0,390	0,480	0,465
wit	x [1]	0,373	0,417	0,450	0,548
	y [1]	0,402	0,359	0,513	0,414
rood	x [1]	0,720	0,735	0,665	0,643
	y [1]	0,258	0,265	0,335	0,335

Opmerking: Aangezien de kwestie van de nachtelijke kleuren van retroflecterende materialen momenteel wordt onderzocht door CIE TC 2.19, zijn de bovengenoemde grenswaarden bijgevolg voorlopig en zullen deze worden herzien als CIE TC 2.19 zijn werkzaamheden heeft voltooid.

BIJLAGE 7

FOTOMETRISCHE SPECIFICATIES

1. Belicht met standaardlichtsoort A van de CIE en gemeten volgens de aanbevelingen van CIE-publicatie nr. 54, 1982, moet de retroflectiecoëfficiënt R' (in candela per m^2 per lux ($cd/m^2/lux$)) van de retroflecterende oppervlakken in nieuwe toestand ten minste gelijk zijn aan de in tabel 1 aangegeven waarden voor gele, witte en rode materialen.

1.1. Minimumwaarden voor de retroflectiecoëfficiënt

Fotometrische specificaties voor retroflecterende materialen van klasse C:

Tabel 1

Minimumwaarden voor de retroflectiecoëfficiënt R' [$cd.m^{-2}.lx^{-1}$]

Waarnemingshoek α [°]	Invalshoek β [°]					
$\alpha = 0,33$ (20°)	β_1	0	0	0	0	0
	β_2	5	20	30	40	60
Kleur						
Geel		300	—	130	75	10
Wit		450	—	200	95	16
Rood		120	60	30	10	—

1.2. Maximumwaarden voor de retroflectiecoëfficiënt

Fotometrische specificaties voor onderscheidende markeringen of afbeeldingen van klasse D:

Tabel 2

Maximumwaarden voor de retroflectiecoëfficiënt R' [$cd.m^{-2}.lx^{-1}$]

Waarnemingshoek α [°]	Invalshoek β [°]				
$\alpha = 0,33^\circ$ (20°)	β_1	0	0	0	0
	β_2	5	30	40	60
Elke kleur		150	65	37	5

Opmerking: Als het monster van een richtingsmerkteken is voorzien, hoeven de gespecificeerde waarden alleen voor de daardoor aangegeven richting te worden nageleefd. Voor testmonsters zonder richtingsmerkteken moeten de waarden in een richting van zowel 0° als 90° worden gemeten.

BIJLAGE 8

BESTANDHEID TEGEN INVLOEDEN VAN BUITENAF

1. WEERSTAND TEGEN VERWERING

- 1.1. Procedure - Voor elke test worden twee exemplaren van een monster genomen (zie punt 2.1.1 van dit reglement). Een exemplaar wordt in een donkere en droge houder opgeborgen om later als "niet-blootgesteld referentie-exemplaar" te worden gebruikt.

Het tweede exemplaar wordt blootgesteld aan een lichtbron overeenkomstig ISO-norm 105-B02-1978, sectie 4.3.1; het retroflecterende materiaal wordt blootgesteld tot blauw nr. 7 is verbleekt tot nr. 4 op de grijsschaal. Na de test wordt het exemplaar afgewassen in een verdunde neutrale detergentoplossing en gedroogd en wordt nagegaan of het voldoet aan de voorschriften van de punten 1.2 tot en met 1.4.

1.2. Uiterlijk aspect

Het blootgestelde exemplaar mag nergens sporen van scheuren, afschilfering, splijten, blaasvorming, delaminatie, vervorming, verkrijting, aanslagvorming of corrosie vertonen.

- 1.3. Kleurvastheid - De kleuren van het blootgestelde exemplaar moeten blijven voldoen aan de voorschriften van bijlage 6.

1.4. Effect op de retroflectiecoëfficiënt van het retroflecterende materiaal

- 1.4.1. Voor deze controle wordt uitsluitend bij een waarnemingshoek van $\alpha = 20'$ en een invalshoek van $\beta_2 = 5^\circ$ gemeten volgens de methode van bijlage 7.

- 1.4.2. De retroflectiecoëfficiënt van het blootgestelde exemplaar in droge toestand moet ten minste 80 % van de waarde in de tabellen 1 en 2 van bijlage 7 bedragen.

2. CORROSIEBESTENDIGHEID

- 2.1. Een exemplaar van het monster wordt onderworpen aan de inwerking van zoute nevel gedurende 48 uur, d.w.z. gedurende twee perioden van elk 24 uur met een pauze van 2 uur waarin het monster kan drogen.

De zoute nevel wordt verkregen door bij $35 \pm 2^\circ\text{C}$ een zoutoplossing te verstuiven die is verkregen door 5 gewichtsdelen natriumchloride op te lossen in 95 delen gedestilleerd water dat niet meer dan 0,02 % verontreinigingen bevat.

- 2.2. Onmiddellijk na afloop van de test mag het monster geen sporen van corrosie vertonen die de goede werking van de markering in het gedrag kunnen brengen.

- 2.2.1. De retroflectiecoëfficiënt R' van de retroflecterende oppervlakken moet, gemeten na een herstelperiode van 48 uur zoals bepaald in punt 1 van bijlage 7 en bij een invalshoek van $\beta_2 = 5^\circ$ en een waarnemingshoek van $\alpha = 20'$, respectievelijk ten minste gelijk zijn aan de waarde in tabel 1 van bijlage 7, of groter zijn dan de waarde in tabel 2. Voordat wordt gemeten, moet het oppervlak worden schoongemaakt om zoutresten van de zoute nevel te verwijderen.

3. BESTANDHEID TEGEN MOTORBRANDSTOFFEN

Een deel van een monster van ten minste 300 mm lang wordt gedurende een minuut ondergedompeld in een mengsel van 70 vol.-% n-heptaan en 30 vol.-% toluol.

Vervolgens wordt het oppervlak met een zachte doek afgeveegd; het mag geen zichtbare wijzigingen vertonen die de efficiëntie ervan kunnen verminderen.

4. HITTEBESTENDIGHEID

- 4.1. Een deel van een monster van ten minste 300 mm lang wordt gedurende 12 uur (48 uur in het geval van matrijsgevormde reflectoren) in een droge atmosfeer op een temperatuur van $65 \pm 2^\circ\text{C}$ gehouden, waarna het monster gedurende 1 uur mag afkoelen bij $23 \pm 2^\circ\text{C}$. Vervolgens wordt het gedurende 12 uur op een temperatuur van $-20 \pm 2^\circ\text{C}$ gehouden.

- 4.2. Na een herstelperiode van 4 uur in normale laboratoriumomstandigheden wordt het monster onderzocht.

- 4.3. Na afloop van de test mag geen enkele scheur in of waarneembare vervorming van het oppervlak en in het bijzonder van de optische onderdelen worden geconstateerd.
5. BESTANDHEID TEGEN SCHOONMAKEN
- 5.1. Manueel schoonmaken
- 5.1.1. Een met een mengsel van detergente smeerolie en grafiet ingesmeerd monster moet makkelijk schoongemaakt kunnen worden zonder dat het retroflecterende oppervlak beschadigd raakt als het met een mild alifatisch oplosmiddel zoals n-heptaan wordt afgeveegd en vervolgens met een neutraal detergent wordt afgewassen.
- 5.2. Machinaal wassen
- 5.2.1. Wanneer een normaal op het testonderdeel gemonteerd monster gedurende 60 seconden continu wordt besproeid, mag het geen schade vertonen aan het retroflecterende oppervlak en mag het niet van de onderlaag of het montageoppervlak loskomen bij de volgende set-up parameters:
- a) druk van de water/wasmiddeloplossing $8 \pm 0,2$ MPa;
 - b) temperatuur van de water/wasmiddeloplossing 60 ± 5 °C;
 - c) debiet van de water/wasmiddeloplossing 7 ± 1 l/min;
 - d) het uiteinde van de spuitlans wordt op 600 ± 20 mm van het retroflecterende oppervlak geplaatst;
 - e) de spuitlans wordt gehouden in een hoek van maximaal 45° ten opzichte van de loodlijn op het retroflecterende oppervlak;
 - f) 40°-sproeikop die een breed waaierpatroon produceert.
6. STABILITEIT VAN DE FOTOMETRISCHE EIGENSCHAPPEN
- 6.1. De instantie die de goedkeuring verleent heeft het recht om de stabiliteit van de optische eigenschappen van een retroflecterend materiaal (indien gebruikt ter markering of als onderscheidende markeringen/afbeeldingen) tijdens het gebruik te testen.
- 6.2. De administratieve instanties van de overeenkomstsluitende partijen waar de goedkeuring werd verleend, kunnen dezelfde tests uitvoeren. Als voor een type retroflecterend materiaal "systematische gebreken tijdens het gebruik" worden vastgesteld, worden de geteste materiaalmonsters ter beoordeling overgedragen aan de instantie die de goedkeuring heeft verleend.
- 6.3. Indien er geen andere criteria zijn, moet het begrip "systematische gebreken tijdens het gebruik" voor een type retroflecterend materiaal worden vastgesteld overeenkomstig punt 6 van dit reglement.
7. WATERDICHTHEID
- 7.1. Het monster van een retroflecterende markering wordt gedurende 10 minuten ondergedompeld in water van 50 ± 5 °C, waarbij het hoogste punt van het bovenste deel van het retroflecterende oppervlak zich 20 mm onder het wateroppervlak bevindt. Deze test wordt herhaald na het monster 180° te hebben gedraaid, zodat het retroflecterende oppervlak zich op de bodem bevindt en de achterkant door ongeveer 20 mm water wordt bedekt. De monsters worden dan onmiddellijk en onder dezelfde omstandigheden ondergedompeld in water van 25 ± 5 °C.
- 7.2. Het water mag het lichtweerskaatsende oppervlak van het monster niet binnendringen. Als bij het visuele onderzoek duidelijk blijkt dat er water in aanwezig is, wordt de retroflecterende markering geacht de test niet te hebben doorstaan.
- 7.3. Als bij het visuele onderzoek geen water is aangetroffen of als er twijfel bestaat, wordt de retroflectiecoëfficiënt R' overeenkomstig bijlage 7 gemeten, na het monster eerst lichtjes te hebben geschud om het overtollige water aan de buitenkant te verwijderen.
8. HECHTKRACHT (BIJ KLEVENDE MATERIALEN VAN KLASSE C)
- 8.1. De adhesie van retroflecterende materialen wordt na een uithardingstijd van 24 uur bepaald door middel van een 90°-trektest op een treksterketestmachine.
- 8.2. Het retroflecterende materiaal mag niet gemakkelijk kunnen worden verwijderd zonder het materiaal te beschadigen.
- 8.3. Er moet een kracht van ten minste 10 N per 25 mm breedte met een constante snelheid van 300 mm per minuut nodig zijn om de retroflecterende materialen van de onderlaag te verwijderen.

9. BUIGING

9.1. Voor monsters die bestemd zijn om op een flexibele onderlaag, bv. een dekzeil, te worden aangebracht, geldt het volgende:

9.1.1. een exemplaar van het monster met een afmeting van 50 bij 300 mm wordt eenmaal in de lengterichting rond een doorn van 3,2 mm gevouwen, waarbij het hechtoppervlak gedurende 1 seconde met de doorn in aanraking komt. De testtemperatuur moet 23 ± 2 °C bedragen.

Opmerking: Breng om het testen te vergemakkelijken talkpoeder aan op het hechtoppervlak om hechting aan de doorn te voorkomen.

9.1.2. Na deze test mag het monster geen scheuren in het oppervlak vertonen en geen zichtbare wijzigingen die de efficiëntie ervan kunnen verminderen.
