

II

(Niet-wetgevingshandelingen)

HANDELINGEN VAN BIJ INTERNATIONALE OVEREENKOMSTEN INGESTELDE ORGANEN

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/wp29fdocsts.html>

**Reglement nr. 117 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) —
Uniforme bepalingen voor de goedkeuring van banden wat rolgeluidemissies en/of grip op nat wegdek en/of
rolweerstand betreft [2016/1350]**

Bevat de volledige geldige tekst tot en met:

Supplement 8 op wijzigingenreeks 02 — Datum van inwerkingtreding: 20 januari 2016

INHOUD

REGLEMENT

1. Toepassingsgebied
2. Definities
3. Goedkeuringsaanvraag
4. Opschriften
5. Goedkeuring
6. Specificaties
7. Wijzigingen van het type luchtband en uitbreiding van de goedkeuring
8. Conformiteit van de productie
9. Sancties bij non-conformiteit van de productie
10. Definitieve stopzetting van de productie
11. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de typegoedkeuringsinstanties
12. Overgangsbepalingen

Bijlagen

- 1 Mededeling
- 2 Aanhangsel 1: Voorbeelden van goedkeuringsmerken

Aanhangsel 2: Goedkeuring krachtens Reglement nr. 117 in combinatie met goedkeuring krachtens Reglement nr. 30 of 54

Aanhangsel 3: Uitbreidingen om goedkeuringen te combineren die zijn verleend krachtens Reglement nr. 117, 30 of 54

Aanhangsel 4: Uitbreidingen om goedkeuringen te combineren die zijn verleend krachtens Reglement nr. 117

3 Uitlooptestmethode om de rolgeluidemissie van banden te meten

Aanhangsel: Testrapport

4 Specificaties van het testterrein

5 Testprocedures voor het meten van de natte grip

Aanhangsel: Voorbeelden van testrapporten van de nattegripindex

6 Testprocedures voor het meten van de rolweerstand

Aanhangsel 1: Toleranties voor de testapparatuur

Aanhangsel 2: Meetvelgbreedte

Aanhangsel 3: Testrapport en testgegevens (rolweerstand)

Aanhangsel 4: Organisaties die normen voor banden vaststellen

Aanhangsel 5: Verdragingsmethode: Metingen en gegevensverwerking voor het verkrijgen van verdragingswaarden in gedifferentieerde vorm $d\omega/dt$

7 Procedures voor het testen van de prestaties op sneeuw van winterbanden bedoeld voor gebruik bij zware sneeuwval

Aanhangsel 1: Pictogram als definitie van het alpensymbool

Aanhangsel 2: Testrapporten en testgegevens voor banden van de klassen C1 en C2

Aanhangsel 3: Testrapporten en testgegevens voor banden van klasse C3

1. TOEPASSINGSGBIED

1.1. Dit reglement is van toepassing op nieuwe luchtbanden van de klassen C1, C2 en C3 wat geluidemissies, rolweerstand en grip op nat wegdek (natte grip) betreft. Het is echter niet van toepassing op:

1.1.1. banden die zijn ontworpen als „reservebanden voor tijdelijk gebruik” en voorzien zijn van het opschrift „Alleen voor tijdelijk gebruik”;

1.1.2. banden met een nominale velgdiametercode ≤ 10 (of ≤ 254 mm) of ≥ 25 (of ≥ 635 mm);

1.1.3. competitiebanden;

1.1.4. banden bestemd voor wegvoertuigen van andere categorieën dan M, N en O ⁽¹⁾;

1.1.5. banden met trekkrachtbevorderende voorzieningen (bv. spijkerbanden);

1.1.6. banden van de snelheidscategorie onder 80 km/h (snelheidssymbool F);

1.1.7. banden alleen bestemd voor voertuigen die vóór 1 oktober 1990 voor het eerst zijn geregistreerd;

1.1.8. professionele terreinbanden.

1.2. De overeenkomstsluitende partijen verlenen of accepteren goedkeuringen voor rolgeluid en/of natte grip en/of rolweerstand.

⁽¹⁾ Zoals gedefinieerd in de Geconsolideerde Resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2. DEFINITIES

Voor de toepassing van dit reglement gelden, behalve de definities in de Reglementen nr. 30 en nr. 54, de volgende definities.

- 2.1. Onder „type band” wordt in dit reglement verstaan: een assortiment banden, bestaande uit een lijst van bandenmaataanduidingen, merknamen en handelsbenamingen die onderling niet verschillen op essentiële punten zoals:
- a) de naam van de fabrikant;
 - b) de bandenklasse (zie punt 2.4);
 - c) de bandstructuur;
 - d) de gebruikscategorie: normale band, winterband of speciale band;
 - e) voor banden van klasse C1:
 - i) die ter goedkeuring van rolgeluidemissieniveaus worden ingediend, of het normale of versterkte banden (of banden met een hoger draagvermogen) zijn;
 - ii) die ter goedkeuring van de grip op nat wegdek worden ingediend, of het normale of winterbanden zijn van snelheids categorie Q of lager, exclusief H (≤ 160 km/h) of snelheids categorie R en hoger, inclusief H (> 160 km/h);
 - f) voor banden van de klassen C2 en C3:
 - i) die ter goedkeuring van rolgeluidemissieniveaus in fase 1 worden ingediend, of ze al dan niet voorzien zijn van het opschrift M+S;
 - ii) die ter goedkeuring van rolgeluidemissieniveaus in fase 2 worden ingediend, of het tractiebanden zijn of niet;
 - g) het loopvlakpatroon (zie punt 3.2.1).
- 2.2. Onder „merknaam” of „handelsbenaming” wordt verstaan de door de bandenfabrikant aangegeven aanduiding van de band. De merknaam mag de naam zijn van de fabrikant en de handelsbenaming mag overeenkomen met het handelsmerk.
- 2.3. Onder „rolgeluidemissie” wordt verstaan het geluid afkomstig van het contact tussen bewegende banden en het wegdek.
- 2.4. Onder „bandenklasse” wordt een van de volgende groepen verstaan:
- 2.4.1. banden van klasse C1: banden conform Reglement nr. 30;
 - 2.4.2. banden van klasse C2: banden conform Reglement nr. 54 met een belastingsindex bij enkele montage van 121 of lager en snelheidscategoriesymbool N of hoger;
 - 2.4.3. banden van klasse C3: banden conform Reglement nr. 54 en met:
 - a) belastingsindex 122 of hoger bij enkele montage, of
 - b) belastingsindex 121 of lager bij enkele montage en snelheidscategoriesymbool M of lager.
- 2.5. Onder „representatieve bandenmaat” wordt verstaan de bandenmaat die wordt ingediend voor de test in bijlage 3 met betrekking tot rolgeluidemissies, in bijlage 5 met betrekking tot grip op nat wegdek of in bijlage 6 met betrekking tot rolweerstand, om de conformiteit te beoordelen voor de typegoedkeuring van het type band, of voor de test in bijlage 7 voor gebruik bij zware sneeuwval.
- 2.6. Onder „reserveband voor tijdelijk gebruik” wordt verstaan een band die verschilt van een band voor montage op een voertuig voor normale rijomstandigheden, maar alleen bedoeld is voor tijdelijk gebruik onder beperkte rijomstandigheden.

- 2.7. Onder „competitiebanden” wordt verstaan banden voor montage op voertuigen die deelnemen aan motorsport-competitie en niet voor gebruik op de weg buiten competitieverband.
- 2.8. Onder „normale band” wordt verstaan een band voor normaal gebruik op de weg.
- 2.9. Onder „versterkte band” of „band met hoger draagvermogen” van klasse C1 wordt verstaan een luchtbandstructuur die ontworpen is voor meer belasting bij een hogere bandenspanning dan de overeenkomstige standaardversie van de band bij de standaard bandenspanning volgens ISO 4000-1:2010 ⁽¹⁾
- 2.10. Onder „tractieband” wordt verstaan een band van klasse C2 of C3 met het opschrift TRACTION, die in de eerste plaats bedoeld is voor montage op de aangedreven as(sen) van een voertuig om onder diverse omstandigheden zoveel mogelijk kracht te kunnen overbrengen.
- 2.11. Onder „winterband” wordt verstaan een band waarvan het loopvakprofiel of de samenstelling van het loopvlak of de bandstructuur in de eerste plaats is ontworpen om een voertuig op sneeuw beter te laten vertrekken of rijden dan met een normale band.
- 2.11.1. Onder „winterband voor gebruik bij zware sneeuwval” wordt verstaan een band waarvan het loopvakprofiel of de samenstelling van het loopvlak of de bandstructuur speciaal is ontworpen om bij zware sneeuwval te worden gebruikt en die voldoet aan de voorschriften van punt 6.4 van dit reglement.
- 2.12. Onder „speciale band” wordt verstaan een band voor gemengd gebruik op verharde en onverharde weg of ander speciaal gebruik. Deze banden zijn in de eerste plaats bedoeld om het voertuig op onverharde wegen beter te laten vertrekken en rijden.
- 2.13. Een „professionele terreinband” is een speciale band die in de eerste plaats bedoeld is voor gebruik op zwaar terrein.
- 2.14. Onder „profiel diepte” wordt verstaan de diepte van de hoofdgroeven.
- 2.14.1. Onder „hoofdgroeven” wordt verstaan de brede groeven in de omtrekriching in het centrale gedeelte van het loopvlak van de band, waarin zich, bij banden voor personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen, onderin de slijtage-indicatoren bevinden.
- 2.15. Onder „poriënvulverhouding” wordt verstaan de verhouding tussen de oppervlakte van de poriën in een referentieoppervlak en de oppervlakte van het referentieoppervlak zelf, berekend aan de hand van een tekening van de gietvorm.
- 2.16. Onder „standaard referentietestband (SRTT)” wordt verstaan een band die is geproduceerd, gecontroleerd en opgeslagen overeenkomstig een van de volgende ASTM-normen van de American Society for Testing and Materials:
- a) E1136-93 (2003) voor maat P195/75R14;
 - b) F2872 (2011) voor maat 225/75 R 16 C;
 - c) F2871 (2011) voor maat 245/70R19,5;
 - d) F2870 (2011) voor maat 315/70R22,5.
- 2.17. Meting van de natte grip of de grip op sneeuw — Specifieke definities
- 2.17.1. Onder „grip op nat wegdek” wordt verstaan de relatieve remprestatie, op nat wegdek, van een testvoertuig dat met de kandidaat-band is uitgerust, vergeleken met die van hetzelfde testvoertuig dat met een referentieband (SRTT) is uitgerust.
- 2.17.2. Onder „kandidaat-band” wordt verstaan een band, representatief voor het type, die voor goedkeuring krachtens dit reglement wordt ingediend.
- 2.17.3. Onder „controleband” wordt verstaan een normale productieband die wordt gebruikt om de natte grip of de grip op sneeuw vast te stellen van bandenmaten die niet op hetzelfde voertuig kunnen worden gemonteerd als de standaard referentietestband — zie punt 4.1.7 van bijlage 5 en punt 3.4.3 van bijlage 7.

⁽¹⁾ Banden van klasse C1 komen in ISO 4000-1:2010 overeen met „banden voor personenauto's”.

- 2.17.4. Onder „nattegrindex (G)” wordt verstaan de verhouding tussen de prestaties van de kandidaat-band en die van de standaard referentietestband.
- 2.17.5. Onder „sneeuwgrindex (SG)” wordt verstaan de verhouding tussen de prestaties van de kandidaat-band en die van de standaard referentietestband.
- 2.17.6. Onder „piekremkrachtcoëfficiënt (pbfc)” wordt verstaan de maximumwaarde van de verhouding van de remkracht tot de verticale belasting op de band voordat het wiel blokkeert.
- 2.17.7. Onder „gemiddelde volle vertraging (mfdd)” wordt verstaan de gemiddelde vertraging berekend op basis van de gemeten afstand die is vastgelegd bij de vertraging van een voertuig tussen twee aangegeven snelheden.
- 2.17.8. Onder „koppel- of trekhaakhoogte” wordt verstaan de hoogte, loodrecht gemeten vanaf het midden van het scharnierpunt van de aanhangerkoppeling of –trekhaak tot de grond, wanneer het trekkende voertuig en de aanhanger aan elkaar worden gekoppeld. Trekker en aanhanger staan hierbij op een waterpas oppervlak van de testbaan en zijn uitgerust met de voor de specifieke test geschikte band(en).
- 2.18. Meting van de rolweerstand — Specifieke definities
- 2.18.1. Rolweerstand F_r
- Energieverlies (of energieverbruik) per eenheid van de afgelegde afstand ⁽¹⁾.
- 2.18.2. Rolweerstandcoëfficiënt C_r
- Verhouding van de rolweerstand tot de belasting op de band ⁽²⁾.
- 2.18.3. Nieuwe testband
- Een band die niet eerder is gebruikt bij een rolvormingstest die zijn temperatuur hoger doet oplopen dan bij rolweerstandstests, en die niet eerder is blootgesteld aan een temperatuur van meer dan 40 °C ⁽³⁾ ⁽⁴⁾.
- 2.18.4. Laboratoriumcontroleband
- Band die door een individueel laboratorium wordt gebruikt om het machinegedrag in de tijd te controleren ⁽⁵⁾.
- 2.18.5. Gelimiteerde bandenspanning
- Procedure waarbij de band wordt opgepompt en de bandenspanning mag toenemen naarmate de band rijdend wordt opgewarmd.
- 2.18.6. Parasitair verlies
- Energieverlies (of energieverbruik) per afstandseenheid, verliezen binnen de band niet meegerekend, dat kan worden toegeschreven aan aerodynamisch verlies van de verschillende draaiende elementen van de testapparatuur, lagerwrijving en andere bronnen van systematisch verlies dat inherent kan zijn aan de meting.

⁽¹⁾ De eenheid van het Internationaal Stelsel van meeteenheden (SI) die gewoonlijk wordt gebruikt voor de rolweerstand, is newtonmeter per meter, wat overeenkomt met een trekkracht in newton.

⁽²⁾ De rolweerstand wordt uitgedrukt in newton en de belasting in kilonewton. De rolweerstandcoëfficiënt is dimensieloos.

⁽³⁾ De term „nieuwe testband” moet worden gedefinieerd om te vermijden dat de gegevens onder invloed van de veroudering van de band te sterk gaan afwijken.

⁽⁴⁾ Een aanvaarde testprocedure mag herhaaldelijk worden toegepast.

⁽⁵⁾ Een voorbeeld van machinegedrag is het verloop.

2.18.7. Resultaten van de skimtest

Een soort meting van het parasitaire verlies waarbij men de band doet voortrollen zonder dat hij slijpt, terwijl de bandbelasting wordt verminderd tot een niveau waarop het energieverlies binnen de band zelf vrijwel nul is.

2.18.8. Traagheid of traagheidsmoment

Verhouding van het op een draaiend object uitgeoefende koppel tot de draaiersneling van dat object ⁽¹⁾.

2.18.9. Reproduceerbaarheid van de meting (σ_m)

Vermogen van een machine om de rolweerstand te meten ⁽²⁾.

3. GOEDKEURINGSAAVRAAG

3.1. De goedkeuringsaanvraag voor een type band krachtens dit reglement wordt door de bandenfabrikant of zijn daartoe gemachtigde vertegenwoordiger ingediend. De aanvraag bevat de volgende gegevens:

3.1.1. de voor het type band te beoordelen prestaties: rolgeluidemissieniveau en/of gripniveau op nat wegdek en/of rolweerstandsniveau; het prestatieniveau op sneeuw voor een winterband voor gebruik bij zware sneeuwval;

3.1.2. naam van de fabrikant;

3.1.3. naam en adres van de aanvrager;

3.1.4. adres van de fabriek(en);

3.1.5. merknaam(en), handelsbenaming(en), handelsmerk(en);

3.1.6. bandenklasse (C1, C2 of C3) (zie punt 2.4);

3.1.6.1. sectiebreedte voor banden van klasse C1 (zie punt 6.1.1);

Opmerking: Deze informatie is alleen vereist voor goedkeuring wat het rolgeluidemissieniveau betreft.

3.1.7. bandstructuur;

3.1.8. voor banden van klasse C1 aangeven of zij:

a) versterkt zijn (of een hoger draagvermogen hebben) bij goedkeuring wat het rolgeluidemissieniveau betreft;

b) voorzien zijn van snelheidscategoriesymbool Q of lager (met uitzondering van H) of R en hoger (inclusief H) in geval van winterbanden bij goedkeuring wat de grip op nat wegdek betreft;

⁽¹⁾ Het draaiende object kan bijvoorbeeld een band/velgcombinatie of de trommel van een machine zijn.

⁽²⁾ De reproduceerbaarheid van de meting (σ_m) moet worden geschat door bij één band n-maal (waarbij $n \geq 3$) de volledige, in punt 4 van bijlage 6 beschreven meetprocedure te herhalen als volgt:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{j=1}^n \left(Cr_j - \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n Cr_j \right)^2}$$

waarin:

j = een getal van 1 tot n voor het aantal maal dat elke meting voor een bepaalde band wordt herhaald,

n = aantal herhalingen van de metingen van de band ($n \geq 3$).

voor banden van de klassen C2 en C3 aangeven of:

- a) zij voorzien zijn van het opschrift M+S bij goedkeuring wat het rolgeluidemissieniveau in fase 1 betreft;
- b) het tractiebanden zijn bij goedkeuring wat het rolgeluidemissieniveau in fase 2 betreft;

3.1.9. gebruikscategorie (normaal, winter of speciaal);

3.1.10. een lijst van bandenmaataanduidingen die in deze aanvraag voorkomen.

3.2. De goedkeuringsaanvraag gaat vergezeld van (in drievoud):

3.2.1. details van de belangrijkste kenmerken met betrekking tot de effecten op de prestaties (rolgeluidemissieniveau, grip op nat wegdek, rolweerstand en grip op sneeuw) van de banden, met inbegrip van het loopvlakprofiel bij de aangegeven bandenmaten. Dit kan door middel van beschrijvingen, aangevuld met technische gegevens, tekeningen, foto's en computertomografie (CT), en moet voor de typegoedkeuringsinstantie of technische dienst volstaan om te kunnen vaststellen of eventuele latere wijzigingen van de belangrijkste kenmerken de prestaties van de band negatief zullen beïnvloeden. Het effect van kleine wijzigingen in de constructie van de band op de prestaties ervan zal tijdens productieconformiteitscontroles tot uiting komen en worden vastgesteld.

3.2.2. Tekeningen of foto's van de zijwand van de band waarop de in punt 3.1.8 vermelde gegevens en het in punt 4 genoemde goedkeuringsmerk te zien zijn, worden ingediend zodra de productie is vastgesteld, maar uiterlijk een jaar na de datum van typegoedkeuring.

3.2.3. Bij aanvragen voor speciale banden moet een kopie van de tekening van de gietvorm van het loopvlakprofiel worden verstrekt om de poriënvulverhouding te kunnen verifiëren.

3.3. Op verzoek van de typegoedkeuringsinstantie dient de aanvrager monsters van banden in voor tests of kopieën van testrapporten van de technische diensten, meegedeeld zoals aangegeven in punt 11.

3.4. Wat de aanvraag betreft, kan het testen worden beperkt tot een selectie van het slechtste geval, te bepalen door de typegoedkeuringsinstantie of de daartoe aangewezen technische dienst.

3.5. De laboratoria en testfaciliteiten van een bandenfabrikant kunnen als erkend laboratorium worden aangewezen en de typegoedkeuringsinstantie kan ervoor kiezen tijdens tests te worden vertegenwoordigd.

4. OPSCHRIFTEN

4.1. Alle banden die het type band vormen, worden gemarkeerd zoals voorgeschreven bij Reglement nr. 30, respectievelijk nr. 54.

4.2. Op banden wordt met name het volgende vermeld ⁽¹⁾:

4.2.1. de naam of het handelsmerk van de fabrikant;

4.2.2. de handelsbenaming (zie punt 2.2). De handelsbenaming is echter niet verplicht als zij overeenkomt met het handelsmerk;

4.2.3. de bandenmaataanduiding;

4.2.4. het opschrift REINFORCED (of EXTRA LOAD) als de band bij de versterkte banden is ingedeeld;

4.2.5. het opschrift TRACTION ⁽²⁾ als de band bij de tractiebanden in ingedeeld;

⁽¹⁾ Sommige van deze voorschriften kunnen in Reglement nr. 30 of 54 afzonderlijk worden gespecificeerd.

⁽²⁾ Minimumhoogte van het opschrift: zie afmeting C in bijlage 3 bij Reglement nr. 54.

4.2.6. het alpensymbool (drie bergtoppen met een sneeuwvlok, overeenkomstig het symbool zoals beschreven in bijlage 7, aanhangsel 1) wordt toegevoegd indien de winterband bij de winterbanden voor gebruik bij zware sneeuwval is ingedeeld;

4.2.7. het opschrift MPT (of ML of ET) en/of POR als de band bij de speciale banden is ingedeeld.

ET staat voor Extra Tread (extra loopvlak), ML voor Mining and Logging (mijnbouw en bosbouw), MPT voor Multi-Purpose Truck (multifunctioneel bedrijfsvoertuig) en POR voor Professional Off-Road (zwaar terrein).

4.3. Op de banden moet genoeg plaats zijn voor het in bijlage 2 aangegeven goedkeuringsmerk.

4.4. Het goedkeuringsmerk wordt in of op de zijwand van de band aangebracht, is duidelijk leesbaar en wordt op het onderste gedeelte van de band op ten minste een van de zijkanten geplaatst.

4.4.1. Bij banden met band/velgconfiguratiesymbool A mag het opschrift om het even waar op de buitenste zijwand van de band worden aangebracht.

5. GOEDKEURING

5.1. Als de representatieve bandenmaat van het type band dat ter goedkeuring krachtens dit reglement wordt ingediend, aan de voorschriften van de punten 6 en 7 voldoet, wordt voor dat type band goedkeuring verleend.

5.2. Aan het goedgekeurde type band wordt een goedkeuringsnummer toegekend. Dezelfde overeenkomstsluitende partij mag hetzelfde nummer niet aan een ander type band toekennen.

5.3. Van de goedkeuring of de uitbreiding of weigering van de goedkeuring van een type band krachtens dit reglement wordt aan de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, mededeling gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 1.

5.3.1. Bandenfabrikanten hebben het recht een aanvraag in te dienen tot uitbreiding van een krachtens andere reglementen voor het type band verleende typegoedkeuring. In dat geval wordt een kopie van de door de desbetreffende typegoedkeuringsinstantie verstrekte mededeling(en) van die typegoedkeuring bij de aanvraag tot uitbreiding gevoegd. Aanvragen tot uitbreiding van een goedkeuring worden alleen ingewilligd door de typegoedkeuringsinstantie die de oorspronkelijke goedkeuring voor de band heeft verleend.

5.3.1.1. Wanneer uitbreiding van een goedkeuring wordt toegestaan en er in het mededelingenformulier (zie bijlage 1) certificaten van conformiteit met andere reglementen worden opgenomen, wordt het goedkeuringsnummer op het mededelingenformulier aangevuld met een of meer suffixen om het (de) reglement(en) en de technische voorschriften aan te duiden die door de uitbreiding van de goedkeuring zijn geïntegreerd. Wat elk suffix betreft, worden het (de) specifieke typegoedkeuringsnummer(s) en het reglement zelf aan punt 9 van het mededelingenformulier toegevoegd.

5.3.1.2. Het prefix duidt de wijzigingenreeks aan van het voorschrift inzake prestaties van banden voor het desbetreffende reglement, bv. 02S2 voor de tweede wijzigingenreeks over rolgeluidemissies van banden in fase 2 of 02S1WR1 voor de tweede wijzigingenreeks over rolgeluidemissies van banden in fase 1, grip van banden op nat wegdek en rolweerstand van banden in fase 1 (zie punt 6.1 voor de definitie van fase 1 en fase 2). Er hoeft geen wijzigingenreeks te worden aangegeven als het nog de oorspronkelijke versie van het reglement is.

5.3.2. De volgende suffixen zijn al voorbehouden om te verwijzen naar specifieke reglementen inzake parameters voor prestaties van banden:

S om een aanvullende conformiteit met de voorschriften inzake rolgeluidemissies van banden aan te geven;

W om een aanvullende conformiteit met de voorschriften inzake grip van banden op nat wegdek aan te geven;

R om een aanvullende conformiteit met de voorschriften inzake rolweerstand van banden aan te geven.

Aangezien er voor de specificaties inzake rolgeluid en rolweerstand in de punten 6.1 en 6.3 twee fasen worden gedefinieerd, worden S en R gevolgd door hetzij het suffix 1 voor naleving van fase 1, hetzij het suffix 2 voor naleving van fase 2.

- 5.4. Binnen de in punt 4.3 bedoelde ruimte en overeenkomstig de voorschriften in punt 4.4 wordt op elke bandenmaat die conform is met het krachtens dit reglement goedgekeurde type band, een internationaal goedkeuringsmerk aangebracht, bestaande uit:
- 5.4.1. een cirkel met daarin de letter E, gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ⁽¹⁾, en
- 5.4.2. het goedkeuringsnummer, dat dicht bij de in punt 5.4.1 voorgeschreven cirkel en boven of onder, dan wel links of rechts van de letter E wordt geplaatst;
- 5.4.3. de suffixen en eventuele verwijzingen naar relevante wijzigingenreeksen, zoals aangegeven op het mededelingenformulier.

Een van de onderstaande suffixen of een combinatie ervan kan worden gebruikt.

S1	Geluidsniveau in fase 1
S2	Geluidsniveau in fase 2
W	Nattegripniveau
R1	Rolweerstandsniveau in fase 1
R2	Rolweerstandsniveau in fase 2

Deze suffixen worden rechts van of onder het goedkeuringsnummer geplaatst als zij deel uitmaken van de oorspronkelijke goedkeuring.

Als na goedkeuringen krachtens Reglement nr. 30 of 54 een uitbreiding daarvan wordt toegestaan, wordt vóór het suffix of de combinatie van suffixen het plusteken (+) en de wijzigingenreeks van Reglement nr. 117 geplaatst om aan te geven dat het om een uitbreiding van de goedkeuring gaat.

Als na de oorspronkelijke goedkeuring krachtens Reglement nr. 117 een uitbreiding ervan wordt toegestaan, wordt tussen het suffix of de eventuele combinatie van suffixen van de oorspronkelijke goedkeuring en het extra suffix of de eventuele extra combinatie van suffixen het plusteken (+) geplaatst om aan te geven dat het om een uitbreiding van de goedkeuring gaat.

- 5.4.4. Als op de zijwanden van de band een of meer suffixen aan het goedkeuringsnummer worden toegevoegd, hoeft op de band geen extra opschrift te worden aangebracht met het specifieke typegoedkeuringsnummer als bewijs van conformiteit met het reglement of de reglementen waarnaar wordt verwezen (zie punt 5.3.2).
- 5.5. Als de band conform is met typegoedkeuringen die op basis van een of meer aan de overeenkomst gehechte reglementen zijn goedgekeurd in het land dat goedkeuring krachtens dit reglement heeft verleend, hoeft het in punt 5.4.1 voorgeschreven symbool niet te worden herhaald. In dat geval worden de aanvullende nummers en symbolen van alle reglementen op basis waarvan goedkeuring is verleend in het land dat goedkeuring krachtens dit reglement heeft verleend, in de nabijheid van het in punt 5.4.1 voorgeschreven symbool geplaatst.
- 5.6. In bijlage 2 worden voorbeelden van de opstelling van goedkeuringsmerken gegeven.

⁽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 ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

6. SPECIFICATIES

6.1. Rolgeluidemissiegrenswaarden worden gemeten volgens de in bijlage 3 beschreven methode.

6.1.1. Voor banden van klasse C1 mag de rolgeluidemissie de onderstaande grenswaarden voor de respectieve fase niet overschrijden. Deze waarden verwijzen naar de in punt 2.17.1.1 van Reglement nr. 30 vermelde nominale sectiebreedte:

Fase 1	
Nominale sectiebreedte	Grenswaarde in dB(A)
≤ 145	72
> 145 en ≤ 165	73
> 165 en ≤ 185	74
> 185 en ≤ 215	75
> 215	76

Bovenstaande grenswaarden worden met 1 dB(A) verhoogd bij banden met hoger draagvermogen of versterkte banden en met 2 dB(A) bij speciale banden.

Fase 2	
Nominale sectiebreedte	Grenswaarde in dB(A)
≤ 185	70
> 185 en ≤ 245	71
> 245 en ≤ 275	72
> 275	74

Bovenstaande grenswaarden worden met 1 dB(A) verhoogd bij winterbanden voor gebruik bij zware sneeuwval, banden met hoger draagvermogen of versterkte banden, of bij elke combinatie van deze categorieën.

6.1.2. Voor banden van klasse C2 mag de rolgeluidemissie per gebruikscategorie (zie punt 2.1) de volgende grenswaarden voor de respectieve fase niet overschrijden:

Fase 1	
Gebruikscategorie	Grenswaarde in dB(A)
Normale band	75
Winterband	77
Speciale band	78

Fase 2			
Gebruikscategorie		Grenswaarde in dB(A)	
		Andere	Tractiebanden
Normale band		72	73
Winterband		72	73
	Winterband voor gebruik bij zware sneeuwval	73	75
Speciale band		74	75

- 6.1.3. Voor banden van klasse C3 mag de rolgeluidemissie per gebruikscategorie (zie punt 2.1) de volgende grenswaarden voor de respectieve fase niet overschrijden:

Fase 1	
Gebruikscategorie	Grenswaarde in dB(A)
Normale band	76
Winterband	78
Speciale band	79

Fase 2			
Gebruikscategorie		Grenswaarde in dB(A)	
		Andere	Tractiebanden
Normale band		73	75
Winterband		73	75
	Winterband voor gebruik bij zware sneeuwval	74	76
Speciale band		75	77

- 6.2. Voor de natte grip geldt een procedure waarbij hetzij de piekremkrachtcoëfficiënt (pbfc), hetzij de gemiddelde volle vertraging (mfdd) wordt vergeleken met de waarden van een standaard referentietestband (SRTT). Die relatieve prestatie wordt aangegeven met een nattegripindex (G).
- 6.2.1. Voor banden van klasse C1 die volgens een van de in bijlage 5, deel A), beschreven procedures worden getest, gelden de volgende voorschriften:

Gebruikscategorie	Nattegripindex (G)
Normale band	$\geq 1,1$
Winterband	$\geq 1,1$

Gebruikscategorie		Nattegripindex (G)
	Winterband voor gebruik bij zware sneeuwval en met een snelheidssymbool (R en hoger, incl. H) voor een toegestane maximumsnelheid van meer dan 160 km/h	$\geq 1,0$
	Winterband voor gebruik bij zware sneeuwval en met een snelheidssymbool (Q of lager, excl. H) voor een toegestane maximumsnelheid van ten hoogste 160 km/h	$\geq 0,9$
Speciale band		Niet gedefinieerd

- 6.2.2. Voor banden van klasse C2 die volgens een van de in bijlage 5, deel B), beschreven procedures worden getest, gelden de volgende voorschriften:

Gebruikscategorie		Nattegripindex (G)	
		Andere	Tractiebanden
Normale band		$\geq 0,95$	$\geq 0,85$
Winterband		$\geq 0,95$	$\geq 0,85$
	Winterband voor gebruik bij zware sneeuwval	$\geq 0,85$	$\geq 0,85$
Speciale band		$\geq 0,85$	$\geq 0,85$

- 6.2.3. Voor banden van klasse C3 die volgens een van de in bijlage 5, deel B), beschreven procedures worden getest, gelden de volgende voorschriften:

Gebruikscategorie		Nattegripindex (G)	
		Andere	Tractiebanden
Normale band		$\geq 0,80$	$\geq 0,65$
Winterband		$\geq 0,65$	$\geq 0,65$
	Winterband voor gebruik bij zware sneeuwval	$\geq 0,65$	$\geq 0,65$
Speciale band		$\geq 0,65$	$\geq 0,65$

- 6.3. Rolweerstandscoefficientgrenswaarden worden gemeten volgens de in bijlage 6 beschreven methode.

- 6.3.1. Voor fase 1 zijn de maximumwaarden voor de rolweerstandscoefficient de volgende (de waarde in N/kN komt overeen met de waarde in kg/ton):

Bandenklasse	Maximumwaarde (N/kN)
C1	12,0
C2	10,5
C3	8,0

Voor een winterband voor gebruik bij zware sneeuwval worden de grenswaarden met 1 N/kN verhoogd.

- 6.3.2. Voor fase 2 zijn de maximumwaarden voor de rolweerstandcoëfficiënt de volgende (de waarde in N/kN komt overeen met de waarde in kg/ton):

Bandenklasse	Maximumwaarde (N/kN)
C1	10,5
C2	9,0
C3	6,5

Voor een winterband voor gebruik bij zware sneeuwval worden de grenswaarden met 1 N/kN verhoogd.

- 6.4. Om te kunnen worden ingedeeld als winterband voor gebruik bij zware sneeuwval moet de band aan de prestatievoorschriften van punt 6.4.1 voldoen. De band moet aan deze voorschriften voldoen op basis van een in bijlage 7 opgenomen testmethode waarmee:

- de gemiddelde volle vertraging (mfdd) bij een remtest,
- of de gemiddelde trekkracht bij een tractietest,
- of de gemiddelde versnelling bij een acceleratietest

van de kandidaat-band wordt vergeleken met die van een standaard referentietestband.

Die relatieve prestatie wordt aangegeven met een sneeuwindex.

- 6.4.1. Voorschriften inzake de prestaties van banden op sneeuw

- 6.4.1.1. Banden van de klassen C1, C2 en C3

De minimale sneeuwindexwaarde, berekend volgens de in bijlage 7 beschreven procedure en vergeleken met de SRTT, is de volgende:

Banden-klasse	Sneuwgripindex (methode van remmen op sneeuw) ^(a)		Sneuwgripindex (spintractiemethode) ^(b)	Sneuwgripindex (acceleratiemethode) ^(c)
	Ref. = C1 — SRTT 14	Ref. = C2 — SRTT 16C	Ref. = C1 — SRTT 14	Ref. = C3N — SRTT 19,5 Ref. = C3W — SRTT 22,5
C1	1,07	N.v.t.	1,10	N.v.t.
C2	N.v.t.	1,02	1,10	N.v.t.
C3	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	1,25

^(a) Zie punt 3 van bijlage 7 bij deze verordening.

^(b) Zie punt 2 van bijlage 7 bij deze verordening.

^(c) Zie punt 4 van bijlage 7 bij deze verordening.

- 6.5. Om als tractieband te worden ingedeeld, moet een band ten minste een van de voorwaarden van punt 6.5.1 vervullen.

- 6.5.1. De band moet een loopvlakprofiel hebben met ten minste twee ribben in de omtrekriching die elk ten minste 30 blokvormige elementen tellen en van elkaar gescheiden zijn door groeven en/of lamellen met een diepte van ten minste de helft van de profieldiepte. Als alternatief zal voor een fysieke test kunnen worden geopteerd, maar pas in een later stadium na een nieuwe wijziging van het reglement waarbij passende testmethoden en grenswaarden zullen worden vastgesteld.
- 6.6. Om als speciale band te worden ingedeeld, moet een band een blokvormig loopvlakprofiel hebben waarbij de blokken groter zijn en verder uiteen liggen dan bij normale banden, en de volgende kenmerken bezitten:
- voor banden van klasse C1: profieldiepte ≥ 11 mm en poriënvulverhouding ≥ 35 %;
- voor banden van klasse C2: profieldiepte ≥ 11 mm en poriënvulverhouding ≥ 35 %;
- voor banden van klasse C3: profieldiepte ≥ 16 mm en poriënvulverhouding ≥ 35 %;
- 6.7. Om als professionele terreinband te worden ingedeeld, moet een band alle volgende kenmerken bezitten:
- a) voor banden van de klassen C1 en C2:
- profieldiepte ≥ 11 mm;
 - poriënvulverhouding ≥ 35 %;
 - maximumsnelheidscategorie $\leq Q$;
- b) voor banden van klasse C3:
- profieldiepte ≥ 16 mm;
 - poriënvulverhouding ≥ 35 %;
 - maximumsnelheidscategorie $\leq K$.
7. WIJZIGINGEN VAN HET TYPE LUCHTBAND EN UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING
- 7.1. Elke wijziging van het type band die van invloed kan zijn op de krachtens dit reglement goedgekeurde prestatiekenmerken, wordt meegedeeld aan de typegoedkeuringsinstantie die dat type band heeft goedgekeurd. Die instantie kan dan:
- 7.1.1. oordelen dat de wijzigingen waarschijnlijk geen noemenswaardig nadelig effect zullen hebben op de goedgekeurde prestatiekenmerken en dat de band aan de voorschriften van dit reglement zal voldoen; of
- 7.1.2. eisen dat extra monsters worden ingediend voor tests of de aangewezen technische dienst om aanvullende testrapporten verzoeken.
- 7.1.3. De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, worden volgens de procedure van punt 5.3 op de hoogte gebracht van de bevestiging of weigering van de goedkeuring, waarbij de wijzigingen worden aangegeven.
- 7.1.4. De typegoedkeuringsinstantie die de uitbreiding van de goedkeuring toestaat, kent aan die uitbreiding een volgnummer toe dat op het mededelingenformulier wordt aangegeven.
8. 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 bepalingen.
- 8.1. Elke krachtens dit reglement goedgekeurde band moet zodanig zijn vervaardigd dat hij conform is met de prestatiekenmerken van het goedgekeurde type band en voldoet aan de voorschriften van punt 6.

8.2. Om de in punt 8.1 voorgeschreven conformiteit te verifiëren, wordt uit de serieproductie een aselechte steekproef genomen van banden met het krachtens dit reglement vereiste goedkeuringsmerk. Deze verificatie vindt gewoonlijk ten minste om de twee jaar plaats.

8.2.1. Verificaties met betrekking tot goedkeuringen overeenkomstig punt 6.2 worden uitgevoerd volgens dezelfde procedure (zie bijlage 5) als die voor de oorspronkelijke goedkeuring en de typegoedkeuringsinstantie vergewist zich ervan dat alle banden die onder een goedgekeurd type vallen, aan het goedkeuringsvoorschrift voldoen. De evaluatie vindt plaats op basis van het productievolume van het type band in elke productie-eenheid, waarbij rekening wordt gehouden met de door de fabrikant toegepaste kwaliteitsbeheersystemen. Als de testprocedure inhoudt dat een aantal banden tegelijkertijd wordt getest, bijvoorbeeld een set van vier banden om de natte grip volgens de in bijlage 5 beschreven procedure voor standaardvoertuigen te testen, wordt die set als één eenheid beschouwd om het aantal te testen banden te berekenen.

8.3. De productie wordt conform de voorschriften van dit reglement geacht als de gemeten niveaus aan de in punt 6.1 voorgeschreven grenswaarden voldoen, met een extra tolerantie van + 1 dB(A) voor eventuele aan massaproductie toe te schrijven variaties.

8.4. De productie wordt conform de voorschriften van dit reglement geacht als de gemeten niveaus aan de in punt 6.3 voorgeschreven grenswaarden voldoen, met een extra tolerantie van + 0,3 N/kN voor eventuele aan massaproductie toe te schrijven variaties.

9. SANCTIES BIJ NON-CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

9.1. De krachtens dit reglement verleende goedkeuring voor een type band kan worden ingetrokken indien niet aan de voorschriften van punt 8 is voldaan of indien een band van dat type de in punt 8.3 of 8.4 vermelde grenswaarden overschrijdt.

9.2. 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 te stellen door middel van een kopie van het goedkeuringsformulier volgens het model in bijlage 1.

10. DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE

Indien de houder van de goedkeuring de productie van een krachtens dit reglement goedgekeurd type luchtband definitief stopzet, stelt hij de typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring heeft verleend daarvan in kennis. Zodra die instantie de kennisgeving heeft ontvangen, moet zij de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, daarvan in kennis stellen door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 1.

11. NAAM EN ADRES VAN DE VOOR DE UITVOERING VAN DE GOEDKEURINGSTESTS VERANTWOORDELIJKE TECHNISCHE DIENSTEN EN VAN DE TYPEGOEDKEURINGSINSTANTIES

De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, moeten het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres meedelen van de technische diensten die voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijk zijn, en van de typegoedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent en waaraan de in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring of de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring moeten worden toegezonden.

12. OVERGANGSBEPALINGEN

12.1. Vanaf de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 02 van dit reglement mogen de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, niet weigeren krachtens dit reglement goedkeuring voor een type band te verlenen, als de band voldoet aan de voorschriften van wijzigingenreeks 02, met inbegrip van de voorschriften van de punten 6.1.1 tot en met 6.1.3 inzake rolgeluid in fase 1 of 2, de voorschriften van punt 6.2.1 inzake natte grip en de voorschriften van punt 6.3.1 of 6.3.2 inzake rolweerstand in fase 1 of 2.

- 12.2. Vanaf 1 november 2012 weigeren de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, goedkeuring te verlenen als het goed te keuren type band niet voldoet aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 02 en weigeren zij tevens goedkeuring te verlenen als niet wordt voldaan aan de voorschriften van de punten 6.1.1 tot en met 6.1.3 inzake rolgeluid in fase 2, de voorschriften van punt 6.2.1 inzake natte grip en de voorschriften van punt 6.3.1 inzake rolweerstand in fase 1.
- 12.3. Vanaf 1 november 2014 kunnen de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, de verkoop of het in het verkeer brengen weigeren van een band die niet voldoet aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 02, met inbegrip van de voorschriften van punt 6.2.1 inzake natte grip.
- 12.4. Vanaf 1 november 2016 weigeren de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, goedkeuring te verlenen als het goed te keuren type band niet voldoet aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 02, met inbegrip van de voorschriften van punt 6.3.2 inzake rolweerstand in fase 2 en de voorschriften van de punten 6.2.2 en 6.2.3 inzake natte grip.
- 12.5. Vanaf 1 november 2016 kan een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, de verkoop of het in het verkeer brengen weigeren van een band die niet voldoet aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 02, en die niet voldoet aan de voorschriften van de punten 6.1.1 tot en met 6.1.3 inzake rolgeluid in fase 2.
- 12.6. Vanaf onderstaande data kan een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, de verkoop of het in het verkeer brengen weigeren van een band die niet voldoet aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 02, en die niet voldoet aan de voorschriften van punt 6.3.1 inzake rolweerstand in fase 1.

Bandenklasse	Datum
C1, C2	1 november 2014
C3	1 november 2016

- 12.7. Vanaf onderstaande data kan een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, de verkoop of het in het verkeer brengen weigeren van een band die niet voldoet aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 02, en die niet voldoet aan de voorschriften van punt 6.3.2 inzake rolweerstand in fase 2 en de voorschriften van de punten 6.2.2 en 6.2.3 inzake natte grip.

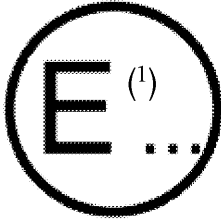
Bandenklasse	Datum
C1 en C2	1 november 2018
C3	1 november 2020

- 12.8. Tot 13 februari 2019 (60 maanden na de inwerkingtreding van supplement 4 op wijzigingenreeks 02 van dit reglement) kunnen de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, typegoedkeuringen blijven verlenen krachtens wijzigingenreeks 02 van dit reglement, op basis van de bepalingen van bijlage 4.

BIJLAGE 1

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 een type band wat rolgeluidemissieniveau en/of grip op nat wegdek en/of rolweerstand betreft krachtens Reglement nr. 117

Goedkeuring nr. Uitbreiding nr.

1. Naam en adres(sen) van de fabrikant:
2. Eventueel naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant:
3. Bandenklasse en gebruikscategorie van het type band:
- 3.1. winterband voor gebruik bij zware sneeuwval (ja/nee) ⁽²⁾
- 3.2. tractieband (ja/nee) ⁽²⁾
4. Merkna(m)en en/of handelsbenaming(en) van het type band:
5. Technische dienst en, in voorkomend geval, testlaboratorium dat voor de goedkeuring of de verificatie van conformiteitstests is erkend:
6. Goedgekeurde prestatie(s): geluidsniveau (fase 1/fase 2) ⁽²⁾, nattegripniveau, rolweerstandsniveau (fase 1/fase 2) ⁽²⁾
- 6.1. geluidsniveau van de representatieve bandenmaat, zie punt 2.5 van dit reglement, overeenkomstig punt 7 van het testrapport in bijlage 3, aanhangsel 1: dB(A) bij een referentiesnelheid van 70/80 km/h ⁽²⁾
- 6.2. nattegripniveau van de representatieve bandenmaat, zie punt 2.5 van dit reglement, overeenkomstig punt 7 van het testrapport in het aanhangsel van bijlage 5: (G) volgens de methode met behulp van voertuigen of aanhangers ⁽²⁾
- 6.3. rolweerstandsniveau van de representatieve bandenmaat, zie punt 2.5 van dit reglement, overeenkomstig punt 7 van het testrapport in bijlage 6, aanhangsel 1:
- 6.4. sneeuwgripniveau van de representatieve bandenmaat, zie punt 2.5 van dit reglement, overeenkomstig punt 7 van het testrapport in het aanhangsel van bijlage 7: (sneeuwgripindex) volgens de methode van remmen op sneeuw ⁽²⁾, spintractiemethode ⁽²⁾ of acceleratiemethode ⁽²⁾.
7. Nummer van het door de technische dienst afgegeven rapport:
8. Datum van het door die dienst afgegeven rapport:
9. Reden(en) voor uitbreiding (indien van toepassing):

10. Opmerkingen:
11. Plaats:
12. Datum:
13. Handtekening:
14. Bij deze mededeling gevoegde stukken:
- 14.1. een lijst van op verzoek verkrijgbare documenten uit het goedkeuringsdossier dat is ingediend bij de typegoedkeuringsinstanties die de goedkeuring hebben verleend ⁽¹⁾.
- 14.2. een lijst van benamingen van loopvlakprofielen: voor elk handelsmerk/elke merknaam en elke handelsbenaming de lijst van bandenmaataanduidingen verstrekken en er voor banden van klasse C1 het opschrift Reinforced (of Extra Load) of het snelheidssymbool van winterbanden of, voor banden van de klassen C2 en C3, het opschrift Traction aan toevoegen, als punt 3.1 van dit reglement dat voorschrijft.

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

⁽²⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽³⁾ Voor de gebruikscategorie „winterband voor gebruik bij zware sneeuwval” een testrapport overeenkomstig bijlage 7, aanhangsel 2, indienen.

BIJLAGE 2

Aanhangsel 1

Voorbeelden van goedkeuringsmerken

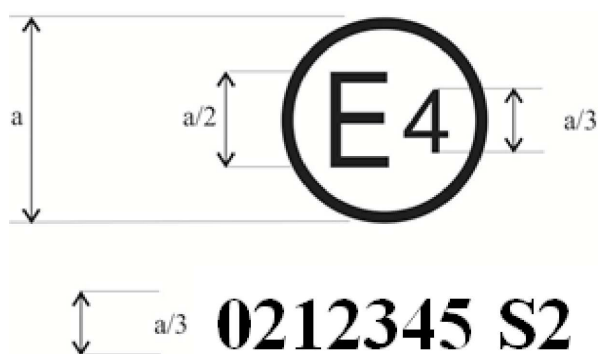
Opstelling van goedkeuringsmerken

(zie punt 5.4 van dit reglement)

Goedkeuring krachtens Reglement nr. 117

Voorbeeld 1

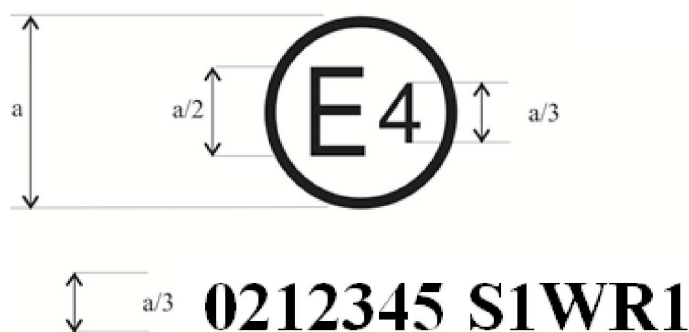
$a \geq 12 \text{ mm}$



Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een luchtband, geeft aan dat de band in kwestie in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 117 (alleen aangeduid met suffix S2 voor rolgeluid in fase 2) is goedgekeurd onder nummer 0212345. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer (02) geven aan dat de goedkeuring is verleend krachtens de voorschriften van wijzigingenreeks 02 van dit reglement.

Voorbeeld 2

$a \geq 12 \text{ mm}$

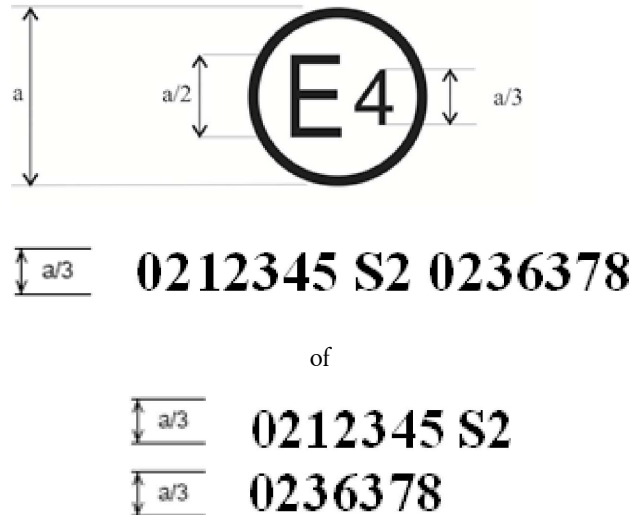


Bovenstaand goedkeuringsmerk geeft aan dat de band in kwestie in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 117 (aangeduid met suffix S1 voor rolgeluid in fase 1, W voor natte grip en R1 voor rolweerstand in fase 1) is goedgekeurd onder nummer 0212345. Dit wil zeggen dat de goedkeuring geldt voor S1WR1. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer (02) geven aan dat de goedkeuring is verleend krachtens de voorschriften van wijzigingenreeks 02 van dit reglement.

Aanhangsel 2

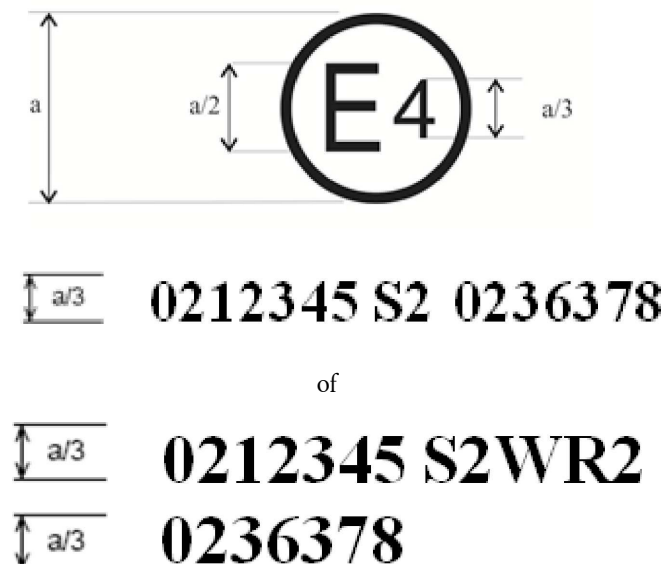
Goedkeuring krachtens Reglement nr. 117 in combinatie met goedkeuring krachtens Reglement nr. 30 of 54 ⁽¹⁾

Voorbeeld 1

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Bovenstaand goedkeuringsmerk geeft aan dat de band in kwestie in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 117 (aangeduid met suffix S2 voor rolgeluid in fase 2) is goedgekeurd onder nummer 0212345 en krachtens Reglement nr. 30 onder nummer 0236378. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer (02) geven aan dat de goedkeuring werd verleend krachtens wijzigingenreeks 02 en dat Reglement nr. 30 wijzigingenreeks 02 bevatte.

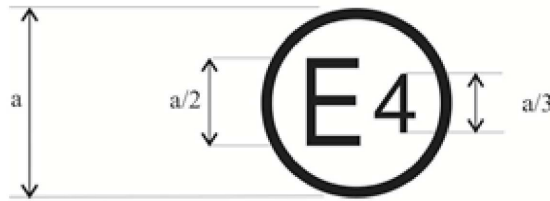
Voorbeeld 2

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Bovenstaand goedkeuringsmerk geeft aan dat de band in kwestie in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 117 (aangeduid met suffix S2WR2 voor rolgeluid in fase 2, natte grip en rolweerstand in fase 2) is goedgekeurd onder nummer 0212345 en krachtens Reglement nr. 30 onder nummer 0236378. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer (02) geven aan dat de goedkeuring werd verleend krachtens wijzigingenreeks 02 en dat Reglement nr. 30 wijzigingenreeks 02 bevatte.

⁽¹⁾ Goedkeuringen krachtens Reglement nr. 117 voor banden die binnen het toepassingsgebied van Reglement nr. 54 vallen, bevatten momenteel geen voorschriften inzake natte grip.

Voorbeeld 3

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

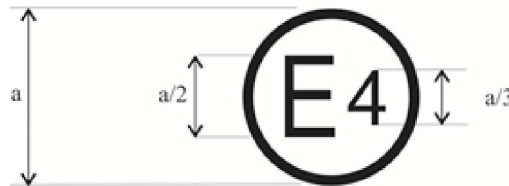
$\frac{a}{3}$ **0212345 S2 0236378**

or

$\frac{a}{3}$ **0212345 S2**
 $\frac{a}{3}$ **0054321**

Bovenstaand goedkeuringsmerk geeft aan dat de band in kwestie in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 117 en wijzigingenreeks 02 onder nummer 0212345 (aangeduid met suffix S2) en krachtens Reglement nr. 54 is goedgekeurd. Dit wil zeggen dat de goedkeuring geldt voor rolgeluid in fase 2 (S2). De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer volgens Reglement nr. 117 (02) samen met S2 geven aan dat de eerste goedkeuring werd verleend krachtens Reglement nr. 117, waarin wijzigingenreeks 02 was opgenomen. De eerste twee cijfers van Reglement nr. 54 (00) geven aan dat het nog de oorspronkelijke versie was.

Voorbeeld 4

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

$\frac{a}{3}$ **0212345 S2 0236378**

or

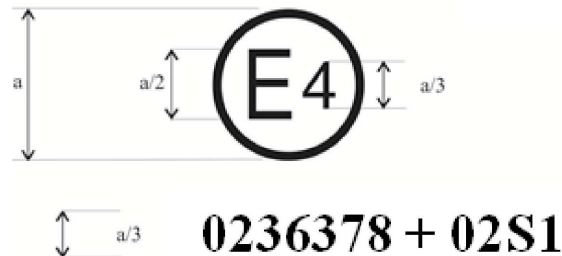
$\frac{a}{3}$ **0212345 S2R2**
 $\frac{a}{3}$ **0054321**

Bovenstaand goedkeuringsmerk geeft aan dat de band in kwestie in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 117 en wijzigingenreeks 02 onder nummer 0212345 (aangeduid met suffix S2R2) en krachtens Reglement nr. 54 is goedgekeurd. Dit wil zeggen dat de goedkeuring geldt voor rolgeluid in fase 2 (S2) en rolweerstand in fase 2 (R2). De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer volgens Reglement nr. 117 (02) samen met S2R2 geven aan dat de eerste goedkeuring werd verleend krachtens Reglement nr. 117, waarin wijzigingenreeks 02 was opgenomen. De eerste twee cijfers van Reglement nr. 54 (00) geven aan dat het nog de oorspronkelijke versie was.

Aanhangsel 3

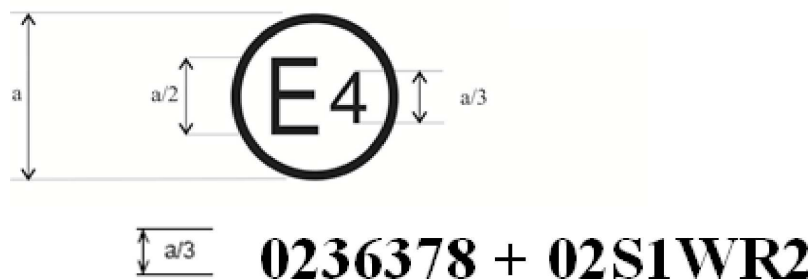
Uitbreidingen om goedkeuringen te combineren die zijn verleend krachtens Reglement nr. 117, 30 of 54 ⁽¹⁾

Voorbeeld 1

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Bovenstaand goedkeuringsmerk geeft aan dat de band in kwestie aanvankelijk in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 30 en wijzigingenreeks 02 is goedgekeurd onder nummer 0236378. Het bevat ook het opschrift + 02S1 (rolgeluid in fase 1) dat aangeeft dat de goedkeuring is uitgebreid krachtens Reglement nr. 117, wijzigingenreeks 02. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer (02) geven aan dat de goedkeuring werd verleend krachtens Reglement nr. 30, wijzigingenreeks 02. Het plusteken (+) geeft aan dat de eerste goedkeuring werd verleend krachtens Reglement nr. 30 en is uitgebreid tot goedkeuringen krachtens Reglement nr. 117, wijzigingenreeks 02, voor rolgeluid in fase 1.

Voorbeeld 2

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

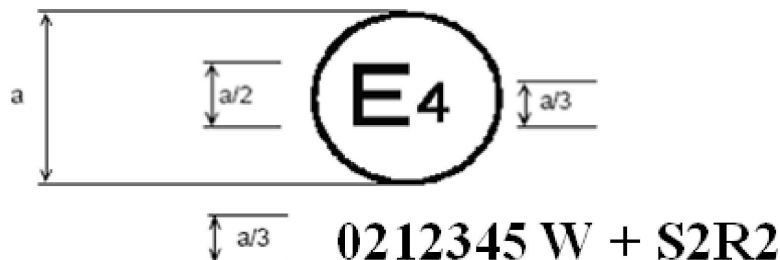
Bovenstaand goedkeuringsmerk geeft aan dat de band in kwestie aanvankelijk in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 30 en wijzigingenreeks 02 is goedgekeurd onder nummer 0236378. Dit wil zeggen dat de goedkeuring geldt voor S1 (rolgeluid in fase 1), W (natte grip) en R2 (rolweerstand in fase 2). Het suffix S1WR2, voorafgegaan door (02), geeft aan dat de goedkeuring is uitgebreid krachtens Reglement nr. 117, dat wijzigingenreeks 02 bevatte. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer (02) geven aan dat de goedkeuring werd verleend krachtens Reglement nr. 30, wijzigingenreeks 02. Het plusteken (+) geeft aan dat de eerste goedkeuring werd verleend krachtens Reglement nr. 30 en is uitgebreid tot goedkeuringen krachtens Reglement nr. 117, wijzigingenreeks 02.

⁽¹⁾ Goedkeuringen krachtens Reglement nr. 117 voor banden die binnen het toepassingsgebied van Reglement nr. 54 vallen, bevatten momenteel geen voorschriften inzake natte grip.

Aanhangsel 4

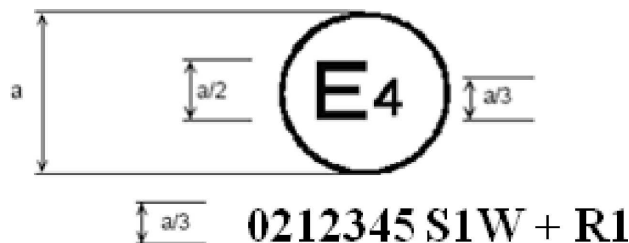
Uitbreidingen om goedkeuringen te combineren die zijn verleend krachtens Reglement nr. 117 ⁽¹⁾

Voorbeeld 1

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

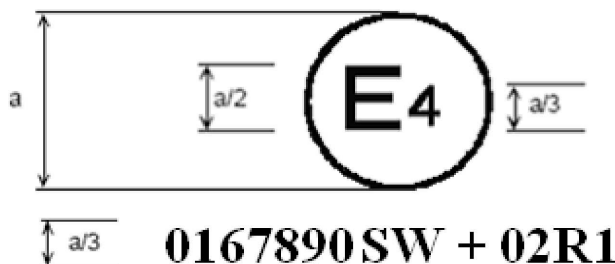
Bovenstaand goedkeuringsmerk geeft aan dat de band in kwestie aanvankelijk in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 117 en wijzigingenreeks 02 is goedgekeurd onder nummer 0212345. Dit wil zeggen dat de goedkeuring geldt voor W (natte grip). Het suffix S2R2, voorafgegaan door +, geeft aan dat de goedkeuring krachtens Reglement nr. 117 is uitgebreid tot rolgeluid in fase 2 en rolweerstand in fase 2 op basis van een of meer afzonderlijke certificaten.

Voorbeeld 2

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Bovenstaand goedkeuringsmerk geeft aan dat de band in kwestie aanvankelijk in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 117 en wijzigingenreeks 02 is goedgekeurd onder nummer 0212345. Dit wil zeggen dat de goedkeuring geldt voor S1 (rolgeluid in fase 1) en W (natte grip). Het suffix R1, voorafgegaan door +, geeft aan dat de goedkeuring krachtens Reglement nr. 117 is uitgebreid tot rolweerstand in fase 1 op basis van een of meer afzonderlijke certificaten.

Voorbeeld 3

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

⁽¹⁾ Goedkeuringen krachtens Reglement nr. 117 voor banden die binnen het toepassingsgebied van Reglement nr. 54 vallen, bevatten momenteel geen voorschriften inzake natte grip.

Bovenstaand goedkeuringsmerk geeft aan dat de band in kwestie aanvankelijk in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 117 en wijzigingenreeks 01 is goedgekeurd onder nummer 0167890. Dit wil zeggen dat de goedkeuring geldt voor S1 (rolgeluid in fase 1) en W (natte grip). Het suffix 02R1, voorafgegaan door +, geeft aan dat de goedkeuring krachtens Reglement nr. 117 en wijzigingenreeks 02 is uitgebreid tot rolweerstand in fase 1 op basis van een of meer afzonderlijke certificaten.

BIJLAGE 3

UITLOOPTESTMETHODE OM DE ROLGELUIDEMISSIE VAN BANDEN TE METEN

Inleiding

Deze methode omvat specificaties betreffende de meetinstrumenten, meetvoorwaarden en meetmethode om het rolgeluidsniveau van een set banden die op een testvoertuig is gemonteerd, op een bepaald wegdek vast te stellen. Het maximale geluidsdrukkniveau wordt vastgelegd bij een uitlopend testvoertuig met behulp van microfoons die in het veld zijn geplaatst; het eindresultaat voor een referentiesnelheid wordt verkregen met behulp van een lineaire regressieanalyse. Deze testresultaten kunnen niet worden gerelateerd aan het rolgeluid van een band dat is gemeten bij acceleratie op motorkracht of bij vertraging tijdens het remmen.

1. MEETINSTRUMENTEN

1.1. Akoestische metingen

De geluidsniveaumeter of een soortgelijk meetinstrument, met het door de fabrikant aanbevolen windscherm, voldoen ten minste aan de voorschriften voor instrumenten van type 1 volgens de tweede uitgave van IEC 60651:1979/A1:1993.

De metingen worden uitgevoerd met gebruikmaking van de frequentiegewogen A-kromme en de tijdgewogen F-kromme.

Indien een systeem wordt gebruikt met een periodieke controle van het A-gewogen geluidsniveau, wordt het resultaat ten minste om de 30 ms afgelezen.

1.1.1. Kalibratie

Aan het begin en aan het eind van elke meting wordt het hele meetsysteem gecontroleerd met een geluidskalibrator waarvan de precisie ten minste voldoet aan klasse 1 van de voorschriften voor geluidskalibratoren volgens IEC 60942:1988. Zonder verdere bijstelling moet het verschil tussen de resultaten van twee opeenvolgende controles minder zijn dan of gelijk zijn aan 0,5 dB. Indien deze waarde wordt overschreden, tellen de resultaten van de metingen na de vorige bevredigende controle niet mee.

1.1.2. Overeenstemming met de voorschriften

Eens per jaar wordt geverifieerd of de geluidskalibrator voldoet aan de voorschriften van IEC 60942:1988 en ten minste om de twee jaar verifieert een laboratorium dat kalibraties ten opzichte van de normen mag uitvoeren, of het instrumentarium voldoet aan de voorschriften in de tweede uitgave van IEC 60651:1979/A1:1993.

1.1.3. Plaatsing van de microfoon

Een of meer microfoons worden op een afstand van $7,5 \pm 0,05$ m van referentielijn CC' (zie figuur 1) van de baan en $1,2 \pm 0,02$ m boven de grond geplaatst. De as van de maximumgevoeligheid moet in een horizontaal vlak liggen en loodrecht op de baan van het voertuig (lijn CC') staan.

1.2. Snelheidsmetingen

De snelheid van het voertuig wordt gemeten met instrumenten met een nauwkeurigheid van ± 1 km/h of beter, op het ogenblik dat de voorkant van het voertuig de lijn PP' heeft bereikt (zie figuur 1).

1.3. Temperatuurmetingen

Zowel de temperatuur van de lucht als de oppervlaktetemperatuur van het testwegdek wordt gemeten.

De apparatuur voor de temperatuurmeting moet nauwkeurig zijn tot op ± 1 °C.

1.3.1. Luchttemperatuur

De temperatuursensor wordt in een onbelemmerde positie dicht bij de microfoon geplaatst en wel zo dat hij is blootgesteld aan de luchtstroming en de zon er niet rechtstreeks op schijnt. Dit laatste kan worden bereikt met een zonnenscherm of iets soortgelijks. De sensor wordt op $1,2 \pm 0,1$ m boven de testbaan geplaatst om de invloed van warmtestraling vanaf de testbaan bij geringe luchtstroming zo klein mogelijk te houden.

1.3.2. Oppervlaktetemperatuur van het testwegdek

De temperatuursensor wordt aangebracht op een plaats waar de temperatuur representatief is voor de temperatuur in de wielsporen, zonder dat de geluidsmeting wordt gehinderd.

Indien gebruik wordt gemaakt van een instrument met een contactsensor voor de temperatuur, wordt tussen het wegdek en de sensor een warmtegeleidende pasta aangebracht voor een zo goed mogelijk thermisch contact.

Indien een stralingsthermometer (pyrometer) wordt gebruikt, wordt een zodanige hoogte gekozen dat een meetpunt met een diameter van $\geq 0,1$ m wordt bestreken.

1.4. Windmetingen

Het toestel moet de windsnelheid met een nauwkeurigheid van ± 1 m/s kunnen meten. De wind wordt gemeten ter hoogte van de microfoon. De windrichting ten opzichte van de rijrichting wordt vastgelegd.

2. MEETOMSTANDIGHEDEN

2.1. Testterrein

Het testterrein bestaat uit een middengedeelte omgeven door een nagenoeg vlakke testzone. Het gedeelte waar wordt gemeten moet vlak zijn; het wegdek van de testbaan moet bij alle metingen droog en schoon zijn. Het mag tijdens of vóór de test niet kunstmatig worden gekoeld.

De testbaan moet zo zijn dat het veld tussen de geluidsbron en de microfoon geluidvrij is met een marge van 1 dB(A). Aan deze voorwaarden wordt geacht te zijn voldaan indien er zich geen grote geluidreflecterende objecten zoals hekken, rotsen, bruggen en gebouwen binnen 50 m van het middelpunt van het meetgedeelte bevinden. Het wegdek van de testbaan en de afmetingen van het testterrein moeten voldoen aan ISO 10844:2014. Tot het einde van de in punt 12.8 van dit reglement vermelde periode mogen de specificaties voor het testterrein in overeenstemming zijn met bijlage 4.

Het middengedeelte met een straal van ten minste 10 m moet vrij zijn van poedersneeuw, hoog gras, losse grond, sintels en dergelijke. Er mogen zich in de buurt van de microfoon geen objecten bevinden die het geluidveld zouden kunnen beïnvloeden en er mogen geen personen tussen de microfoon en de geluidsbron staan. De persoon die de metingen uitvoert en waarnemers die de metingen bijwonen, moeten zich op een zodanige plaats bevinden dat zij de aflezingen van de meetinstrumenten niet beïnvloeden.

2.2. Weersomstandigheden

De metingen mogen niet worden uitgevoerd onder slechte atmosferische omstandigheden. Men moet zich ervan vergewissen dat de resultaten niet worden beïnvloed door windstoten. De test kan niet worden uitgevoerd wanneer de windsnelheid ter hoogte van de microfoon meer dan 5 m/s bedraagt.

De metingen mogen evenmin worden uitgevoerd wanneer de luchttemperatuur minder dan 5 °C of meer dan 40 °C bedraagt of indien de oppervlaktetemperatuur van het testwegdek minder dan 5 °C of meer dan 50 °C bedraagt.

2.3. Omgevingsgeluid

2.3.1. Het achtergrondgeluidsniveau (met inbegrip van eventueel windgeluid) moet minimaal 10 dB(A) minder bedragen dan het gemeten rolgeluidemissieniveau. Er mag een geschikt windscherm om de microfoon worden aangebracht mits rekening wordt gehouden met het effect daarvan op de gevoeligheid en de richtingseigenschappen van de microfoon.

2.3.2. Alle metingen die zijn beïnvloed door een geluidspiek die geen verband lijkt te houden met de eigenschappen van het algemene geluidsniveau van de banden, moeten buiten beschouwing worden gelaten.

2.4. Voorschriften voor het testvoertuig

2.4.1. Algemeen

Het testvoertuig is een motorvoertuig met vier enkele banden op slechts twee assen.

2.4.2. Beladingstoestand van het voertuig

Het voertuig wordt zodanig beladen dat aan de in punt 2.5.2 aangegeven testbandbelasting wordt voldaan.

2.4.3. Wielbasis

De wielbasis tussen de twee assen waarop de testbanden zijn gemonteerd, bedraagt minder dan 3,50 m bij banden van klasse C1 en minder dan 5 m bij banden van de klassen C2 en C3.

2.4.4. Maatregelen om de invloed van het voertuig op de geluidsniveaumetingen te beperken

Om ervoor te zorgen dat het rolgeluid van de banden niet significant wordt beïnvloed door het ontwerp van het testvoertuig, gelden de hiernavolgende voorschriften en aanbevelingen.

2.4.4.1. Voorschriften:

- a) spatlappen of andere hulpstukken tegen opspatten mogen niet worden gemonteerd;
- b) het is niet toegestaan om in de onmiddellijke nabijheid van de velgen en banden elementen toe te voegen of te laten zitten die het voortgebrachte geluid kunnen dempen;
- c) het uitlijnen van de wielen (toespoor, camber en caster) moet gebeuren in volledige overeenstemming met de aanbevelingen van de voertuigfabrikant;
- d) in de wielkasten of onder de bodem mag geen extra geluidsabsorberend materiaal worden aangebracht;
- e) de ophanging dient in een dermate goede staat te zijn dat het voertuig, wanneer het overeenkomstig de testvoorschriften is beladen, niet abnormaal laag bij de grond hangt. Eventuele hoogteregelaars worden tijdens de test zo ingesteld dat het voertuig op de in onbeladen toestand normale hoogte staat.

2.4.4.2. Aanbevelingen om bijgeluiden te voorkomen:

- a) aanbevolen wordt elementen van het voertuig die aan het achtergrondgeluid van het voertuig kunnen bijdragen, te verwijderen of te wijzigen. Elke verwijdering of wijziging wordt in het testrapport vermeld;
- b) tijdens de test wordt ervoor gezorgd dat de remmen volledig los zijn om remgeluid te vermijden;
- c) er wordt op gelet dat er geen elektrische ventilatoren functioneren;
- d) ramen en schuifdaken moeten tijdens de test gesloten zijn.

2.5. Banden

2.5.1. Algemeen

Op het testvoertuig worden vier identieke banden gemonteerd. Bij banden met een belastingsindex hoger dan 121 en zonder aanduiding voor dubbele montage, worden op de achteras van het testvoertuig twee van deze banden van hetzelfde type en dezelfde familie gemonteerd; op de vooras worden banden gemonteerd van een maat die past bij de belasting van de as en deze banden worden tot de minimumdiepte afgevlakt om de invloed van het rolgeluid met handhaving van een voldoende veiligheidsniveau zoveel mogelijk te beperken. Winterbanden die in sommige landen die partij zijn bij de overeenkomst, van spijkers voorzien mogen zijn om de wrijving te vergroten, worden zonder deze spijkers getest. Banden met speciale montagevoorschriften worden overeenkomstig deze voorschriften (bv. draairichting) getest. Voordat de banden worden ingereden, moeten zij de maximale profieldiepte hebben.

De banden worden getest op door de bandenfabrikant toegestane velgen.

2.5.2. Belasting van de banden

De testbelasting (Q_t) van elke band op het testvoertuig bedraagt 50 tot 90 % van de referentiebelasting (Q_r), maar de gemiddelde testbelasting ($Q_{t,avr}$) van alle banden bedraagt 75 ± 5 % van Q_r .

Voor alle banden komt Q_r overeen met de aan de belastingsindex van de band gerelateerde maximummassa. Wanneer de belastingsindex uit twee door een schuine streep (/) gescheiden getallen bestaat, wordt het eerste getal vermeld.

2.5.3. Bandenspanning

Elke band die op het testvoertuig wordt gemonteerd, heeft een testspanning (P_t) die niet hoger is dan de referentiespanning (P_r) en ligt binnen het interval:

$$P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25} \leq P_t \leq 1,1P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25}$$

Voor de klassen C2 en C3 is P_r de spanning die overeenkomt met de op de zijwand aangegeven spanningsindex.

Voor klasse C1 geldt: $P_r = 250$ kPa bij standaardbanden en $P_r = 290$ kPa bij versterkte banden of banden met hoger draagvermogen; minimumspanning tijdens de test: $P_t = 150$ kPa.

2.5.4. Voorbereidingen voor de test

Vóór de test worden de banden ingereden om fabricageresten of andere loopvlakeigenschappen als gevolg van het fabricageproces te elimineren. Gewoonlijk is hiervoor het equivalent van ongeveer 100 km normaal gebruik op de weg nodig.

De op het testvoertuig gemonteerde banden draaien in dezelfde richting als bij het inrijden.

Vóór de test worden de banden opgewarmd door onder de testomstandigheden te rijden.

3. TESTMETHODE

3.1. Algemene testvoorwaarden

Voor alle metingen wordt met het voertuig op zodanige wijze in rechte lijn over het meetgedeelte (AA' tot BB') gereden dat het middenlangsvlak van het voertuig zo dicht mogelijk bij de lijn CC' ligt.

Wanneer de voorkant van het testvoertuig de lijn AA' heeft bereikt, plaatst de bestuurder van het voertuig de versnellingshendel in de vrijstand en zet hij de motor uit. Als het testvoertuig tijdens de meting een abnormaal geluid (bv. ventilator, zelfontsteking) produceert, wordt de test niet in aanmerking genomen.

3.2. Aard en aantal van de metingen

Het maximale geluidsniveau uitgedrukt in A-gewogen decibels (dB(A)) wordt tot op één cijfer na de komma gemeten wanneer het voertuig uitloopt tussen de lijnen AA' en BB' (figuur 1 — voorkant van het voertuig op lijn AA', achterkant van het voertuig op lijn BB'). Deze waarde geldt als resultaat van de meting.

Aan weerskanten van het testvoertuig worden ten minste vier metingen uitgevoerd bij testsnelheden onder de in punt 4.1 aangegeven referentiesnelheid en ten minste vier metingen bij testsnelheden boven die referentiesnelheid. De snelheden worden daarbij ongeveer gelijkmatig verdeeld over het in punt 3.3 aangegeven snelheidsgebied.

3.3. Testsnelheid

De snelheid van het testvoertuig ligt in het volgende gebied:

- a) van 70 tot 90 km/h voor banden van de klassen C1 en C2;
- b) van 60 tot 80 km/h voor banden van klasse C3.

4. Interpretatie van de resultaten

De meting is ongeldig als de geregistreerde waarden te sterk uiteenlopen (zie punt 2.3.2).

4.1. Bepaling van de testresultaten

De referentiesnelheid V_{ref} voor de bepaling van het eindresultaat bedraagt:

- a) 80 km/h voor banden van de klassen C1 en C2;
- b) 70 km/h voor banden van klasse C3.

4.2. Regressieanalyse van rolgeluidsmetingen

Het rolgeluidsniveau (L_R) van de band in dB(A) wordt bepaald met een regressieanalyse volgens de formule:

$$L_R = \bar{L} - a \cdot \bar{v}$$

waarin:

\bar{L} = de gemiddelde waarde van de in dB(A) gemeten rolgeluidsniveaus L_i ;

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$$

n = het aantal metingen ($n \geq 16$),

\bar{v} = de gemiddelde waarde van de logaritmen van de snelheden V_i ;

$$\bar{v} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n v_i \text{ waarin } v_i = \lg \frac{V_i}{V_{ref}}$$

a = de helling van de regressielijn in dB(A):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})(L_i - \bar{L})}{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})^2}$$

4.3. Temperatuurcorrectie

Voor banden van de klassen C1 en C2 wordt het eindresultaat genormaliseerd naar een testbaanreferentietemperatuur ϑ_{ref} door toepassing van een temperatuurcorrectie volgens de formule:

$$L_R(\vartheta_{ref}) = L_R(\vartheta) + K(\vartheta_{ref} - \vartheta)$$

waarin:

ϑ = de gemeten oppervlaktetemperatuur van het testwegdek,

ϑ = 20 °C,

Voor banden van klasse C1 geldt: coëfficiënt $K = -0,03 \text{ dB(A)/}^\circ\text{C}$ indien $\vartheta > \vartheta_{ref}$ en $-0,06 \text{ dB(A)/}^\circ\text{C}$ indien $\vartheta < \vartheta_{ref}$.

Voor banden van klasse C2 geldt: coëfficiënt $K = -0,02 \text{ dB(A)/}^\circ\text{C}$.

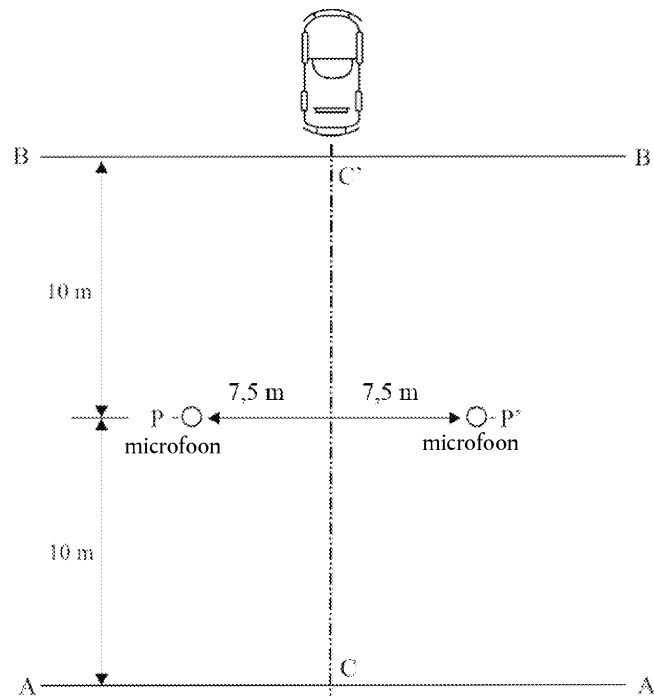
Als de gemeten oppervlaktetemperatuur van het testwegdek niet meer dan 5°C varieert tijdens alle metingen die nodig zijn om het geluidsniveau van een set banden te bepalen, kan worden volstaan met een temperatuurcorrectie op het laatst gerapporteerde rolgeluidsniveau zoals hierboven aangegeven, waarbij gebruik wordt gemaakt van het rekenkundig gemiddelde van de gemeten temperaturen. Anders wordt elk gemeten geluidsniveau L_i gecorrigeerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van de temperatuur op het moment van de geluidsregistratie.

Voor banden van klasse C3 hoeft geen temperatuurcorrectie te worden uitgevoerd.

- 4.4. Om rekening te houden met onnauwkeurigheden in de meetinstrumenten worden de overeenkomstig punt 4.3 verkregen resultaten met 1 dB(A) verminderd.
- 4.5. Het eindresultaat, d.w.z. het voor de temperatuur gecorrigeerde rolgeluid van de band ($L_R(\vartheta_{\text{ref}})$) in dB(A), wordt naar beneden afgerond op het dichtstbijgelegen kleinere hele getal.

Figuur 1

Stand van de microfoon voor de meting



Aanhangsel

Testrapport

DEEL 1 — RAPPORT

1. Typegoedkeuringsinstantie of technische dienst:
2. Naam en adres van de aanvrager:
3. Nummer van het testrapport:
4. Fabrikant en merknaam of handelsbenaming:
5. Bandenklasse (C1, C2 of C3):
6. Gebruikscategorie:
7. Geluidsniveau overeenkomstig de punten 4.4 en 4.5 van bijlage 3: dB(A) bij een referentiesnelheid van 70/80 km/h ⁽¹⁾
8. Eventuele opmerkingen:
9. Datum:
10. Handtekening:

DEEL 2 — TESTGEGEVENS

1. Datum van de test:
2. Testvoertuig (merk, model, bouwjaar, aanpassingen enz.):
- 2.1. Wielbasis van het testvoertuig: mm
3. Ligging van de testbaan:
- 3.1. Datum van certificatie van de testbaan volgens ISO 10844:2014:
- 3.2. Afgegeven door:
- 3.3. Certificatiemethode:
4. Details van de bandentest:
- 4.1. Bandenmaataanduiding:
- 4.2. Gebruiksindicatie van de band:
- 4.3. Referentiespanning: kPa
- 4.4. Testgegevens

	Links vooraan	Rechts vooraan	Links achteraan	Rechts achteraan
Testmassa (kg)				
Belastingsindex van de band (%)				
Bandenspanning (koud) (kPa)				

- 4.5. Code testvelgbreedte:
- 4.6. Type temperatuursensor:

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

5. Geldige testresultaten:

Run nr.	Testsnelheid km/h	Rijrichting	Gemeten geluidsniveau links ⁽¹⁾ dB(A)	Gemeten geluidsniveau rechts ⁽¹⁾ dB(A)	Luchttemp. °C	Temp. testbaan °C	Geluidsniveau links ⁽¹⁾ na temperatuurcorrectie dB(A)	Geluidsniveau rechts ⁽¹⁾ na temperatuurcorrectie dB(A)	Opmerkingen
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

⁽¹⁾ Ten opzichte van het voertuig.

5.1. Helling van de regressielijn:

5.2. Geluidsniveau na temperatuurcorrectie overeenkomstig punt 4.3 van bijlage 3: dB(A)

BIJLAGE 4

SPECIFICATIES VAN HET TESTTERREIN ⁽¹⁾

1. INLEIDING

Deze bijlage bevat de specificaties voor de fysische eigenschappen en de uitvoering van de testbaan. Deze specificaties, die zijn gebaseerd op een speciale norm ⁽²⁾, beschrijven de vereiste fysische eigenschappen en de testmethoden voor deze eigenschappen.

2. VEREISTE EIGENSCHAPPEN VAN HET WEGDEK

Het wegdek wordt conform deze norm geacht als de textuur en het poriëngehalte of de geluidsabsorptiecoëfficiënt zijn gemeten en deze aan alle voorschriften van de punten 2.1 tot en met 2.4 voldoen, en als tevens aan de voorschriften met betrekking tot het ontwerp (punt 3.2) is voldaan.

2.1. Poriëngehalte

Het poriëngehalte (VC) in het voor de verharding van de testbaan gebruikte mengsel mag niet meer bedragen dan 8 %. Zie punt 4.1 voor de meetprocedure.

2.2. Geluidsabsorptiecoëfficiënt

Indien het wegdek niet aan het voorschrift inzake het poriëngehalte voldoet, is het slechts aanvaardbaar als de geluidsabsorptiecoëfficiënt $\alpha \leq 0,10$. Voor de meetprocedure: zie punt 4.2. Aan de voorschriften van de punten 2.1 en 2.2 wordt eveneens voldaan indien alleen de geluidsabsorptie α is gemeten en indien $\alpha \leq 0,10$ is.

Opmerking: Geluidsabsorptie is de meest relevante eigenschap, hoewel het poriëngehalte meer gebruikt wordt door wegenbouwers. De geluidsabsorptie moet echter alleen worden gemeten als het wegdek niet voldoet aan het voorschrift inzake het poriëngehalte. De reden hiervoor is dat aan het voorschrift inzake het poriëngehalte, ten aanzien van zowel de metingen als de relevantie, vrij grote onzekerheden zijn verbonden en dat sommige wegdekken derhalve ten onrechte kunnen worden afgewezen indien alleen wordt uitgegaan van de meting van de holle ruimten.

2.3. Textuurdiepte

Voor de textuurdiepte (TD), gemeten volgens de volumetrische methode (zie punt 4.3), geldt:

$$TD \geq 0,4 \text{ mm}$$

2.4. Homogeniteit van het wegdek

Alles moet in het werk worden gesteld om het wegdek binnen de testzone zo homogeen mogelijk te maken. Dit heeft betrekking op de textuur en op het poriëngehalte; daarnaast moet echter ook worden opgemerkt dat, indien het walsen op bepaalde plaatsen efficiënter plaatsvindt dan op andere, dit tot verschillen in textuur kan leiden en dat zich ook ongelijkmatigheid kan voordoen met oneffenheden als gevolg.

⁽¹⁾ De in deze bijlage opgenomen specificaties voor het testterrein zijn van toepassing tot het einde van de in punt 12.8 van dit reglement vermelde periode.

⁽²⁾ ISO 10844:1994.

2.5. Testperiode

Om na te gaan of het wegdek aan de in voornoemde norm gestelde voorschriften inzake textuur en poriëngehalte of inzake geluidsabsorptie blijft voldoen, wordt het wegdek periodiek gecontroleerd met de volgende tussenpozen:

a) poriëngehalte (VC) of geluidsabsorptie (α):

wanneer het wegdek nieuw is:

Als het nieuwe wegdek aan de voorschriften voldoet, zijn periodieke controles niet meer noodzakelijk. Als het nieuwe wegdek niet aan de voorschriften voldoet, kan het er later misschien wel aan voldoen, aangezien verhardingen metertijd meestal dichter en compacter worden;

b) textuurdiepte (TD):

wanneer het wegdek nieuw is:

bij het begin van de geluidsmeting (NB: ten minste vier weken na de aanleg van het wegdek);

daarna om de twaalf maanden.

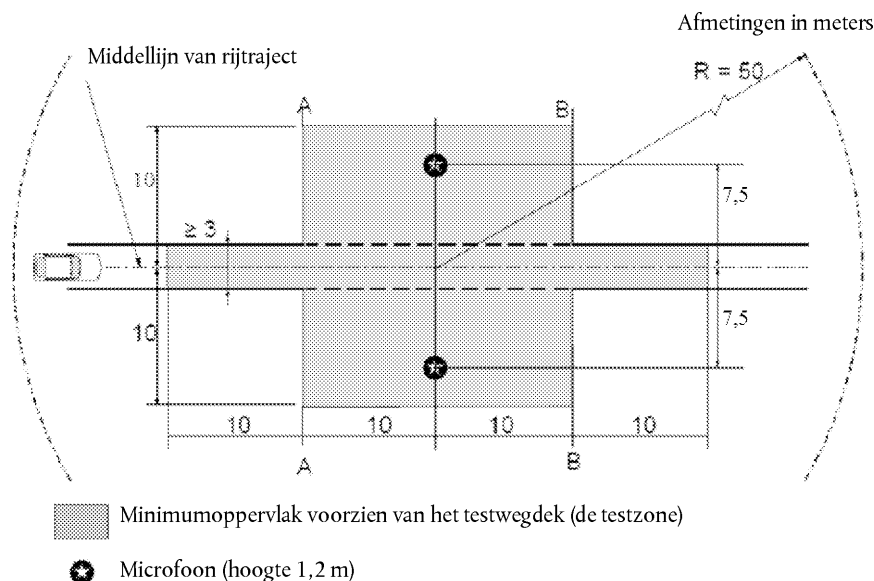
3. ONTWERP VAN HET TESTWEGDEK

3.1. Oppervlak

Bij het ontwerp van de testbaan moet er ten minste voor worden gezorgd dat op het door de zich over de teststrook voortbewegende voertuigen bereden oppervlak het gespecificeerde testmateriaal als wegdek is aangebracht, met de nodige marges voor veilig en praktisch rijden. Hiertoe moet de baan ten minste 3 m breed zijn en zich in de lengte aan ieder uiteinde ten minste 10 m voorbij de lijnen AA en BB uitstrekken. Figuur 1 toont een plattegrond van een geschikt testterrein en geeft het minimumoppervlak aan waarop het gespecificeerde testwegdek machinaal moet worden aangebracht en verdicht. Volgens bijlage 3, punt 3.2, moeten aan weerskanten van het voertuig metingen worden uitgevoerd. Dit kan worden gedaan door te meten met twee microfoonopstellingen (een aan elke kant van de baan) waarbij in één richting wordt gereden, of door te meten met een enkele microfoon aan één kant van de baan, waarbij het voertuig echter in beide richtingen rijdt. Indien laatstgenoemde methode wordt toegepast, worden geen eisen gesteld aan het wegdek aan de kant van de baan waar geen microfoon staat.

Figuur 1

Minimumvoorschriften voor het oppervlak van het testwegdek. Het donkere gedeelte wordt de „testzone” genoemd.



Opmerking: Binnen deze straal mogen zich geen grote geluidreflecterende objecten bevinden.

3.2. Ontwerp en aanleg van het wegdek

3.2.1. Basisvoorschriften voor het ontwerp

Het testwegdek moet aan vier ontwerpvoorschriften voldoen:

3.2.1.1. het is uitgevoerd in dicht asfaltbeton;

3.2.1.2. de korrelgrootte van het steenslag bedraagt maximaal 8 mm (met een tolerantie van 6,3 tot 10 mm);

3.2.1.3. de dikte van de deklaag is ≥ 30 mm;

3.2.1.4. het bindmiddel bestaat uit niet-gemodificeerd bitumen van een kwaliteit die rechtstreekse penetratie mogelijk maakt.

3.2.2. Richtsnoeren voor het ontwerp

Als aanbeveling voor de bouwer van het wegdek wordt in figuur 2 een zeefkromme getoond van het aggregaat dat de gewenste eigenschappen oplevert. Daarnaast geeft tabel 1 bepaalde richtsnoeren voor het verkrijgen van de gewenste textuur en duurzaamheid. De zeefkromme beantwoordt aan de volgende formule:

$$P \text{ (doorlatingspercentage)} = 100 \cdot (d/d_{\max})^{1/2}$$

waarin:

d = maaswijdte van de vierkante zeefmazen in mm

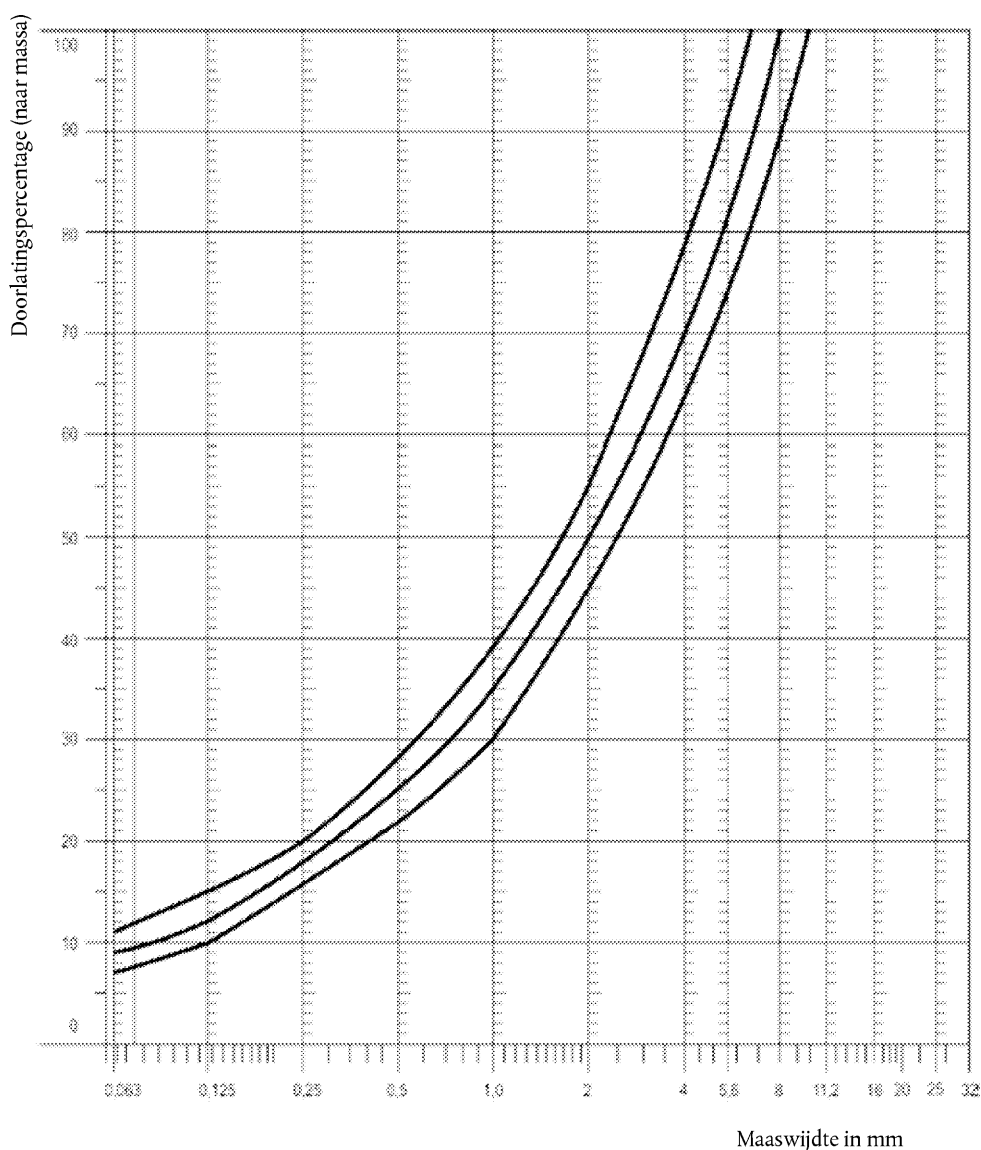
d_{\max} = 8 mm voor de gemiddelde kromme

= 10 mm voor de kromme van de benedentolerantie

= 6,3 mm voor de kromme van de boventolerantie

Figuur 2

Zeefkromme van het aggregaat in het asfaltmengsel, met toleranties



Naast het voorafgaande worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- de zandfractie (0,063 mm < maaswijdte van de vierkante zeefmazen < 2 mm) mag niet meer dan 55 % natuurlijk zand en niet minder dan 45 % fijn zand bevatten;
- de grond en de ondergrond moeten een goede stabiliteit en gelijkmatigheid garanderen, overeenkomstig de beste praktijken in de wegenbouw;
- er moet gebruik worden gemaakt van steenslag (met een breukvlakpercentage van 100 %) afkomstig van een materiaal met grote breukvastheid;
- het in het mengsel gebruikte steenslag moet gewassen zijn;
- op het wegdek mag geen extra steenslag worden toegevoegd;
- de hardheid van het bindmiddel, uitgedrukt in penetratiewaarde, moet al naargelang het klimaat van het betrokken land, 40-60, 60-80 of zelfs 80-100 bedragen. De regel is dat een zo hard mogelijk, maar in de praktijk gangbaar bindmiddel wordt gebruikt;

- g) de temperatuur van het mengsel vóór het walsen moet zo worden gekozen dat het vereiste poriëngehalte door later walsen wordt bereikt. Opdat met grotere waarschijnlijkheid aan de specificaties in de punten 2.1 tot en met 2.4 kan worden voldaan, moet in verband met de dichtheid niet alleen met de temperatuur van het mengsel, maar ook met het voor het verdichten te gebruiken voertuig en met het aantal passages daarvan rekening worden gehouden.

Tabel 1

Richtsnoeren voor het ontwerp

	Streefwaarden		Toleranties
	per totale massa van het mengsel	per massa van het aggregaat	
Massa van het steenslag, maaswijdte van de vierkante zeefmazen (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5 %
Massa van het zand 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5 %
Massa van het vulmiddel SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 5 %
Massa van het bindmiddel (bitumen)	5,8 %	N.v.t.	± 0,5 %
Maximumafmeting van het split	8 mm		6,3-10 mm
Hardheid van het bindmiddel	(zie punt 3.2.2, onder f)).		
Coëfficiënt versneld slijpen (CVS)	> 50		
Verdichtingsgraad met betrekking tot de Marshall-dichtheid	98 %		

4. TESTMETHODE

4.1. Meten van het poriëngehalte

Voor deze meting moeten op minstens vier verschillende plaatsen op de testbaan boormonsters worden genomen, gelijk verdeeld over de testzone tussen de lijnen AA en BB (zie figuur 1). Om een gebrek aan homogeniteit en eenvormigheid van de wielsporen te voorkomen, worden de boormonsters niet in de eigenlijke wielsporen genomen, maar in de nabijheid ervan. Er worden (ten minste) twee boormonsters genomen in de nabijheid van de wielsporen en (ten minste) een ongeveer halverwege tussen de wielsporen en elke microfoonpositie.

Indien het vermoeden bestaat dat de homogeniteit te wensen overlaat (zie punt 2.4), wordt binnen de testzone een groter aantal boormonsters genomen.

Het poriëngehalte wordt voor elk monster bepaald; vervolgens wordt het gemiddelde voor alle monsters berekend en die waarde wordt getoetst aan het voorschrift van punt 2.1. Bovendien mag geen enkel monster een poriëngehalte van meer dan 10 % hebben.

De bouwer van het wegdek wordt erop geattendeerd dat er problemen kunnen rijzen wanneer de testzone via buizen of elektrische draden wordt verwarmd en er op die plaatsen monsters moeten worden genomen. Het leggen van die leidingen moet zorgvuldig worden gepland met het oog op latere boormonsternemingen. Aanbevolen wordt enkele plaatsen van ongeveer 200 × 300 mm zonder draden of buizen te laten of deze zo diep te leggen dat zij geen schade oplopen bij het nemen van monsters van het wegdek.

4.2. Geluidsabsorptiecoëfficiënt

De geluidsabsorptiecoëfficiënt (normale invalshoek) wordt gemeten door toepassing van de impedantiebuis-methode volgens de procedure vastgesteld in ISO 10534-1:1996 of ISO 10534-2:1998.

Voor de testmonsters gelden dezelfde voorschriften als voor het poriëngehalte (zie punt 4.1). De geluidsabsorptie wordt gemeten in het gebied tussen 400 en 800 Hz en in het gebied tussen 800 en 1 600 Hz (ten minste op de centrale frequenties van de 1/3-octaaftanden), en voor beide frequentiegebieden worden de maximumwaarden bepaald. Om het eindresultaat te bereiken, wordt voor alle testmonsters het gemiddelde van deze waarden berekend.

4.3. Volumetrische meting van de macrottextuur

Voor de toepassing van deze norm wordt de textuurdiepte op minstens tien gelijk uit elkaar liggende plaatsen in de wielsporen van de teststrook gemeten; daarbij wordt de gemiddelde waarde vergeleken met de gespecificeerde minimale textuurdiepte. Zie voor de beschrijving van de procedure ISO-norm 10844:1994.

5. STABILITEIT IN DE TIJD EN ONDERHOUD

5.1. Invloed van de veroudering

Zoals bij alle andere wegdekken wordt verwacht dat het op het testwegdek gemeten rolgeluidsniveau in de eerste zes tot twaalf maanden na de bouw licht zal stijgen.

Het wegdek zal minstens vier weken na de bouw zijn vereiste eigenschappen bereiken. De invloed van de veroudering op het geluid is bij vrachtwagens in het algemeen kleiner dan bij personenwagens.

De stabiliteit in de tijd wordt vooral bepaald door het slijt- en verdichtingseffect veroorzaakt door de voertuigen die over het wegdek rijden. Deze stabiliteit moet periodiek worden gecontroleerd, zoals aangegeven in punt 2.5.

5.2. Onderhoud van het wegdek

Losse deeltjes en stof die de werkelijke textuurdiepte aanzienlijk kunnen verminderen, worden van het wegdek verwijderd. In landen met een winterklimaat wordt soms strooizout gebruikt. Dat zout kan het wegdek tijdelijk of zelfs permanent aantasten, waardoor het geluid toeneemt. Het gebruik van zout wordt dus niet aanbevolen.

5.3. Vervanging van het wegdek van de testzone

Wanneer het wegdek van de testbaan moet worden vervangen, wordt doorgaans alleen de teststrook waarover de voertuigen rijden (met een breedte van 3 m in figuur 1) vervangen, mits de testzone daarbuiten bij meting aan het voorschrift inzake het poriëngehalte of de geluidsabsorptie voldoet.

6. DOCUMENTATIE OVER HET TESTWEGDEK EN DE DAAROP UITGEVOERDE TESTS

6.1. Documentatie over het testwegdek

In een document met de beschrijving van het testwegdek worden de volgende gegevens verstrekt:

6.1.1. ligging van de testbaan;

6.1.2. soort bindmiddel, hardheid van het bindmiddel, type aggregaat, maximale theoretische dichtheid van het beton (DR), dikte van de deklaag en zeefkromme, bepaald aan de hand van op de testbaan genomen monsters;

6.1.3. verdichtingsmethode (bv. soort wals, massa van de wals, aantal passages);

6.1.4. temperatuur van het mengsel, temperatuur van de omgevingslucht en windsnelheid bij de aanleg van het wegdek;

6.1.5. datum van aanleg van het wegdek en naam van de aannemer;

- 6.1.6. alle of ten minste de recentste testresultaten, met inbegrip van:
 - 6.1.6.1. het poriëngehalte van elk monster;
 - 6.1.6.2. de plaatsen in de testzone waar de monsters voor de poriënmetingen zijn genomen;
 - 6.1.6.3. de geluidsabsorptiecoëfficiënt van elk monster (indien gemeten). Vermeld resultaten voor elk monster en elk frequentiegebied en ook het algemene gemiddelde;
 - 6.1.6.4. de plaatsen in de testzone waar de monsters voor het meten van de absorptie zijn genomen;
 - 6.1.6.5. de textuurdiepte, met inbegrip van het aantal tests en de standaardafwijking;
 - 6.1.6.6. de instantie die verantwoordelijk is voor de in de punten 6.1.6.1 en 6.1.6.2 bedoelde tests en de gebruikte soort apparatuur;
 - 6.1.6.7. de datum waarop de test(s) is (zijn) verricht en die waarop de monsters van de testbaan zijn genomen.
- 6.2. Documentatie over geluidstests van voertuigen op het wegdek

In het document met de beschrijving van de geluidstest(s) van voertuigen wordt vermeld of aan alle voorschriften van deze norm is voldaan. Als bewijs daarvan wordt verwezen naar een document overeenkomstig punt 6.1 met een beschrijving van de resultaten.

BIJLAGE 5

TESTPROCEDURES VOOR HET METEN VAN DE NATTE GRIP

A) — Banden van klasse C1

1. REFERENTIENORMEN

De volgende documenten zijn van toepassing.

- 1.1. ASTM E 303-93 (opnieuw goedgekeurd in 2008), Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester;
- 1.2. ASTM E 501-08, Standard Specification for Standard Rib Tire for Pavement Skid-Resistance Tests;
- 1.3. ASTM E 965-96 (opnieuw goedgekeurd in 2006), Standard Test Method for Measuring Pavement Macrottexture Depth Using a Volumetric Technique;
- 1.4. ASTM E 1136-93 (opnieuw goedgekeurd in 2003), Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P195/75R14;
- 1.5. ASTM F 2493-08, Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P225/60R16.

2. DEFINITIES

In het kader van het testen van de natte grip van banden van klasse C1 wordt verstaan onder:

- 2.1. „testrun”: een enkele passage van een belaste band over een bepaald testbaanoppervlak;
- 2.2. „testband(en)”: een kandidaat-band, referentieband of controleband, of een set kandidaat-banden, referentie-banden of controlebanden, die in een testrun wordt gebruikt;
- 2.3. „kandidaat-band(en) (T)”: een band of bandenset die wordt getest om de nattegripindex te berekenen;
- 2.4. „referentieband(en) (R)”: een band of bandenset met de eigenschappen zoals vermeld in ASTM-norm F 2493-08, waarnaar wordt verwezen als „standaardreferentietestband” („Standard Reference Test Tyre”);
- 2.5. „controleband(en) (C)”: een intermediaire band of set van intermediaire banden die wordt gebruikt wanneer de kandidaat-band en de referentieband niet rechtstreeks op hetzelfde voertuig kunnen worden vergeleken;
- 2.6. „remkracht van een band”: kracht in de lengterichting, uitgedrukt in newton, als resultaat van een uitgeoefend remkoppel;
- 2.7. „remkrachtcoëfficiënt van een band (BFC)”: de verhouding van de remkracht tot de verticale belasting;
- 2.8. „piekremkrachtcoëfficiënt van een band”: de maximumwaarde van een remkrachtcoëfficiënt op de band voordat het wiel blokkeert terwijl het remkoppel geleidelijk toeneemt;
- 2.9. „blokkering van een wiel”: toestand waarin de draaisnelheid van een wiel rond de rotatieas van het wiel nul bedraagt en waarin het wiel niet kan draaien wanneer een wielkoppel wordt uitgeoefend;
- 2.10. „verticale belasting”: de belasting in newton op de band loodrecht op het wegdek;
- 2.11. „testvoertuig voor banden”: een speciaal voertuig met instrumenten om tijdens het remmen de verticale kracht en de kracht in lengterichting te meten op één testband;
- 2.12. „SRTT14”: een referentietestband overeenkomstig ASTM E 1136-93 (opnieuw goedgekeurd in 2003), Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P195/75R14;
- 2.13. „SRTT16”: een referentietestband overeenkomstig ASTM F 2493-08, Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P225/60R16.

3. ALGEMENE TESTVOORWAARDEN

3.1. Kenmerken van de testbaan

De testbaan heeft de volgende kenmerken:

- 3.1.1. Het oppervlak heeft een dicht asfaltwegdek met een gelijkmatige helling van maximaal 2 % en een maximale afwijking van 6 mm bij meting met een richtliniaal van 3 m.
- 3.1.2. De veroudering, samenstelling en slijtage van het wegdek moeten overal gelijk zijn. Er mogen zich geen losse deeltjes of vreemd materiaal op het testwegdek bevinden.
- 3.1.3. de korrelgrootte van het steenslag bedraagt maximaal 10 mm (met een tolerantie van 8 tot 13 mm);
- 3.1.4. De op basis van een staaltje zand gemeten textuurdiepte bedraagt $0,7 \pm 0,3$ mm. Deze wordt overeenkomstig ASTM-norm E 965-96 (opnieuw goedgekeurd in 2006) gemeten.
- 3.1.5. De wrijvings eigenschappen van het natgemaakte wegdek worden met methode a) of b) van punt 3.2 gemeten.

3.2. Methoden om de wrijvings eigenschappen van het natgemaakte wegdek te meten

3.2.1. De BPN-methode (British Pendulum Number) (a)

De BPN-methode is zoals omschreven in ASTM-norm E 303-93 (opnieuw goedgekeurd in 2008).

De rubbersamenstelling van de glijder en fysische eigenschappen zijn zoals omschreven in ASTM-norm E 501-08.

De gemiddelde BPN-waarde moet na de hieronder vermelde temperatuurcorrectie tussen 42 en 60 BPN liggen.

De BPN-waarde moet worden gecorrigeerd met de oppervlaktetemperatuur van het natgemaakte wegdek. Als de fabrikant van de slinger geen bepaalde temperatuurcorrectie aanbeveelt, wordt de volgende formule toegepast:

$$\text{BPN} = \text{BPN}(\text{gemeten waarde}) + \text{temperatuurcorrectie}$$

$$\text{temperatuurcorrectie} = -0,0018 t^2 + 0,34 t - 6,1$$

waarin t = de oppervlaktetemperatuur van het natgemaakte wegdek in graden Celsius.

Gevolgen van een versleten glijder: de glijder is versleten en wordt vervangen wanneer de slijtage op de slagzijde van de glijder overeenkomstig punt 5.2.2 en figuur 3 van ASTM-norm E 303-93 (opnieuw goedgekeurd in 2008) tot op 3,2 mm op het vlak van de glijder of verticaal 1,6 mm komt.

Er moet worden nagegaan of de BPN-waarde van de testbaan constant is zodat de natte grip van een met instrumenten uitgerust personenvoertuig kan worden gemeten. Daarom mogen de BPN-waarden van de testbaan niet variëren over de volledige remweg om de spreiding van de testresultaten tot een minimum te beperken. De wrijvings eigenschappen van het natgemaakte wegdek worden op ieder punt van de BPN-meting vijf keer gemeten met intervallen van 10 meter en de variatiecoëfficiënt van de BPN-gemiddelden mag de 10 % niet overschrijden.

3.2.2. Methode met standaardreferentietestband volgens ASTM-norm E 1136 (b)

In afwijking van punt 2.4 gebruikt deze methode de referentieband met de eigenschappen zoals bepaald in ASTM-norm E 1136-93 (opnieuw goedgekeurd in 2003) en waarnaar wordt verwezen als SRTT14.

De gemiddelde piekremkrachtcoëfficiënt ($\mu_{\text{piek, gem}}$) van de SRTT14 bedraagt $0,7 \pm 0,1$ bij 65 km/h.

De gemiddelde piekremkrachtcoëfficiënt ($\mu_{\text{piek, gem}}$) van de SRTT14 wordt als volgt voor de oppervlaktetempe-
ratuur van het natgemaakte wegdek gecorrigeerd:

piekremkrachtcoëfficiënt ($\mu_{\text{piek, gem}}$) = piekremkrachtcoëfficiënt (gemeten) + temperatuurcorrectie

temperatuurcorrectie = $0,0035 \times (t - 20)$

waarin t = de oppervlaktetempe-
ratuur van het natgemaakte wegdek in graden Celsius.

3.3. Atmosferische omstandigheden

De windomstandigheden mogen de besproeiing van het wegdek niet beïnvloeden (windschermen zijn toegestaan).

De oppervlaktetempe-
ratuur van het natgemaakte wegdek en de omgevingstempe-
ratuur moeten tussen 2 °C en 20 °C liggen voor winterbanden en tussen 5 °C en 35 °C voor normale banden.

De oppervlaktetempe-
ratuur van het natgemaakte wegdek mag tijdens de test niet meer dan 10 °C veranderen.

De omgevingstempe-
ratuur moet in de buurt blijven van de oppervlaktetempe-
ratuur van het natgemaakte wegdek; het verschil tussen de omgevingstempe-
ratuur en de oppervlaktetempe-
ratuur van het natgemaakte wegdek mag niet meer dan 10 °C bedragen.

4. TESTMETHODEN VOOR HET METEN VAN DE NATTE GRIP

Om de nattegripindex (G) van een kandidaat-band te berekenen, wordt de remprestatie op nat wegdek van de kandidaat-band vergeleken met de remprestatie op nat wegdek van de referentieband op een voertuig dat op een nat wegdek recht vooruit rijdt. Deze wordt met een van de volgende methoden berekend:

- de voertuigmethode, waarbij een set banden wordt getest op een met instrumenten uitgerust personen-voertuig;
- de testmethode, waarbij een aanhanger wordt voortgetrokken door een voertuig of testvoertuig voor banden, uitgerust met de testband (de testbanden).

4.1. Testmethode a) met een met instrumenten uitgerust personenvoertuig

4.1.1. Principe

De testmethode omvat een procedure waarbij de vertraging van banden van klasse C1 tijdens het remmen wordt gemeten met behulp van een personenvoertuig dat is uitgerust met instrumenten en een antiblokkeer-
remsysteem (ABS). Een „met instrumenten uitgerust personenvoertuig” is een personenvoertuig dat voor deze testmethode is uitgerust met de meetapparatuur die onder punt 4.1.2.2 wordt vermeld. Bij een vooraf bepaalde aanvangssnelheid worden de remmen op de vier wielen tegelijkertijd hard genoeg ingeschakeld om het ABS in werking te stellen. De gemiddelde vertraging wordt berekend tussen twee vooraf bepaalde snelheden.

4.1.2. Uitrusting

4.1.2.1. Voertuig

De volgende wijzigingen aan het personenvoertuig zijn toegelaten:

- wijzigingen die de montage van meerdere verschillende maten van banden op het voertuig mogelijk maken;
- wijzigingen die de automatische bediening van de rem mogelijk maken.
- Elke andere wijziging aan het remsysteem is verboden.

4.1.2.2. Meetapparatuur

Het voertuig wordt uitgerust met een sensor die de snelheid op een nat wegdek en de tussen twee snelheden afgelegde afstand kan berekenen.

Om de voertuigsnelheid te meten, wordt een vijfde wiel of een contactloos snelheidsmeetsysteem gebruikt.

4.1.3. Voorbereiding van de testbaan en sproeiomstandigheden

Het testbaanoppervlak wordt ten minste een halfuur voorafgaand aan de test besproeid met water om de oppervlakte- en watertemperatuur te homogeniseren. De baan moet tijdens de test voortdurend van buitenaf met water worden besproeid. De waterhoogte moet voor de hele testzone $1,0 \pm 0,5$ mm bedragen, gemeten vanaf het hoogste punt van het wegdek.

Vervolgens wordt de testbaan geprepareerd door ten minste tien testruns bij 90 km/h uit te voeren met banden die niet in het testprogramma worden gebruikt.

4.1.4. Banden en velgen

4.1.4.1. Voorbereiden en inrijden van de banden

De testbanden worden ontdaan van alle uitstekende delen op het loopvlak veroorzaakt door luchtopeningen in de gietvorm of gietbramen op de naden.

Monteer de testbanden op velgen zoals gespecificeerd door een van de erkende organisaties die normen voor velgen en banden vaststellen, zoals vermeld in bijlage 6, aanhangsel 4.

4.1.4.2. Bandenbelasting

De statische belasting op elke band op de as moet tussen de 60 % en 90 % van het draagvermogen van de testband liggen. Het verschil tussen de belastingen op de banden op dezelfde as mag niet meer dan 10 % bedragen.

4.1.4.3. Bandenspanning

De bandenspanning op de voor- en achteras bedraagt 220 kPa (voor standaardbanden en banden met een hoger draagvermogen). Onmiddellijk vóór de test wordt de bandenspanning bij omgevingstemperatuur gecontroleerd en zo nodig bijgesteld.

4.1.5. Procedure

4.1.5.1. Testrun

De volgende testprocedure geldt voor elke testrun:

4.1.5.1.1. Er wordt met het personenvoertuig in een rechte lijn gereden tot een snelheid van 85 ± 2 km/h wordt bereikt.

4.1.5.1.2. Zodra het personenvoertuig 85 ± 2 km/h rijdt, worden de remmen altijd op dezelfde plaats op de testbaan, het zogenaamde „remstartpunt”, ingeschakeld met een tolerantie in de lengte van 5 m en in de breedte van 0,5 m.

4.1.5.1.3. De remmen worden automatisch of manueel ingeschakeld:

4.1.5.1.3.1. de automatische inschakeling van de remmen gebeurt door middel van een detectiesysteem dat uit twee delen bestaat, met name een deel op de testbaan en een deel aan boord van het personenvoertuig;

4.1.5.1.3.2. de manuele inschakeling van de remmen hangt af van de hieronder vermelde soorten versnellingsbak. In beide gevallen moet een kracht van minimaal 600 N op het rempedaal worden uitgeoefend;

bij een handgeschakelde versnellingsbak moet de bestuurder de motor ontkoppelen en het rempedaal hard indrukken. Hij moet het zolang ingedrukt houden als nodig is om de meting uit te voeren;

bij een automatische versnellingsbak moet de bestuurder de keuzeschakelaar in de vrijstand zetten en vervolgens het rempedaal hard indrukken. Hij moet het zolang ingedrukt houden als nodig is om de meting uit te voeren.

4.1.5.1.4. De gemiddelde vertraging wordt berekend tussen 80 km/h en 20 km/h.

Tijdens een test moet aan elk van de bovenstaande specificaties (o.a. snelheidstolerantie, tolerantie in lengte en breedte voor het remstartpunt en de remtijd) worden voldaan. Indien dit niet het geval is, is de meting niet geldig en wordt een nieuwe test uitgevoerd.

4.1.5.2. Testcyclus

Om de nategripindex van een set kandidaat-banden (T) te meten, wordt een aantal testruns uitgevoerd overeenkomstig de volgende procedure. Daarbij wordt elke testrun in dezelfde richting uitgevoerd en mogen binnen dezelfde testcyclus maximaal drie verschillende sets kandidaat-banden worden gemeten:

4.1.5.2.1. eerst wordt de set referentiebanden op het met instrumenten uitgeruste personenvoertuig gemonteerd;

4.1.5.2.2. nadat ten minste drie geldige metingen zijn uitgevoerd overeenkomstig punt 4.1.5.1, wordt de set referentiebanden door een set kandidaat-banden vervangen;

4.1.5.2.3. nadat zes geldige metingen met de kandidaat-banden zijn uitgevoerd, kunnen twee extra sets kandidaat-banden worden gemeten;

4.1.5.2.4. de testcyclus wordt afgerond met nog eens drie geldige metingen met dezelfde set referentiebanden als bij het begin van de testcyclus.

Voorbeelden:

a) de volgorde van de testruns bij een testcyclus van drie sets kandidaat-banden (T1 tot T3) en één set referentiebanden (R) zou er als volgt uitzien:

R-T1-T2-T3-R

b) de volgorde van de testruns bij een testcyclus van vijf sets kandidaat-banden (T1 tot en met T5) en één set referentiebanden (R) zou er als volgt uitzien:

R-T1-T2-T3-R-T4-T5-R

4.1.6. Verwerking van meetresultaten

4.1.6.1. Berekening van de gemiddelde vertraging (AD)

De gemiddelde vertraging (AD) wordt voor elke geldige testrun als volgt in m/s² berekend:

$$AD = \left| \frac{S_f^2 - S_i^2}{2d} \right|$$

waarin:

S_f = de eindsnelheid in m/s; $S_f = 20 \text{ km/h} = 5,556 \text{ m/s}$

S_i = de aanvangssnelheid in m/s; $S_i = 80 \text{ km/h} = 22,222 \text{ m/s}$

d = de afstand afgelegd tussen S_i en S_f , in meter.

4.1.6.2. Validering van de resultaten

De AD-variatiëcoëfficiënt wordt als volgt berekend:

$$(\text{standaardafwijking} / \text{gemiddelde}) \times 100.$$

Voor de referentiebanden (R): indien de AD-variatiëcoëfficiënt van twee opeenvolgende groepen van drie testen met de referentiebandenset meer bedraagt dan 3 %, tellen de gegevens niet mee en moet de test voor alle testbanden (de kandidaat-bandenset en referentiebandenset) worden herhaald.

Voor de kandidaat-bandenset (T): de AD-variatiëcoëfficiënt wordt voor elke set kandidaat-bandenset berekend. Indien een van de variatiëcoëfficiënten meer bedraagt dan 3 %, tellen de gegevens niet mee en moet de test voor die set kandidaat-bandenset worden herhaald.

4.1.6.3. Berekening van de bijgestelde gemiddelde vertraging (Ra)

De gemiddelde vertraging (AD) van de set referentiebandenset die wordt gebruikt om de remkrachtcoëfficiënt te berekenen, wordt bijgesteld overeenkomstig de positie van elke set kandidaat-bandenset in een bepaalde testcyclus.

De bijgestelde AD van de referentieband (Ra) wordt in m/s^2 berekend overeenkomstig tabel 1 waarbij R_1 het gemiddelde is van de AD-waarden in de eerste test met de set referentiebandenset (R) en R_2 het gemiddelde is van de AD-waarden in de tweede test met dezelfde set referentiebandenset (R).

Tabel 1

Aantal sets kandidaat-bandenset binnen één testcyclus	Set kandidaat-bandenset	Ra
1 (R_1 -T1- R_2)	T1	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 (R_1 -T1-T2- R_2)	T1	$Ra = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
	T2	$Ra = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 (R_1 -T1-T2-T3- R_2)	T1	$Ra = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
	T2	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
	T3	$Ra = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

4.1.6.4. Berekening van de remkrachtcoëfficiënt (Breaking Force Coefficient, BFC)

De remkrachtcoëfficiënt (BFC) wordt berekend voor het remmen op twee assen overeenkomstig tabel 2 waarbij T_a ($a = 1, 2$ of 3) het gemiddelde is van de AD-waarden voor alle sets kandidaat-bandenset (T) die tot een testcyclus behoren.

Tabel 2

Testband	Remkrachtcoëfficiënt
Referentieband	$BFC(R) = Ra/g $
Kandidaat-band	$BFC(T) = Ta/g $

g = de versnelling als gevolg van de zwaartekracht, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

4.1.6.5. Berekening van de nattegripindex van de kandidaat-band

De nattegripindex van de kandidaat-band ($G(T)$) wordt als volgt berekend:

$$G(T) = \left[\frac{BFC(T)}{BFC(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{BFC(R)}{BFC(R_0)} - 1,0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

waarin:

t = de gemeten oppervlaktetemperatuur van het natte wegdek in graden Celsius wanneer de kandidaat-band (T) wordt getest

t_0 = de referentietemperatuur van het natte wegdek, $t_0 = 20 \text{ °C}$ voor normale banden en $t_0 = 10 \text{ °C}$ voor winterbanden;

$BFC(R_0)$ = de remkrachtcoëfficiënt voor de referentieband in de referentieomstandigheden, $BFC(R_0) = 0,68$;

$a = -0,4232$ en $b = -8,297$ voor normale banden, $a = 0,7721$ en $b = 31,18$ voor winterbanden [a wordt uitgedrukt als $(1/°C)$]

4.1.7. Vergelijking van de nattegripprestatie tussen een kandidaat-band en een referentieband met behulp van een controleband

4.1.7.1. Algemeen

Wanneer de bandenmaat van de kandidaat-band en van de referentieband aanzienlijk verschillen, is een rechtstreekse vergelijking op hetzelfde met instrumenten uitgeruste personenvoertuig misschien niet mogelijk. Bijgevolg maakt deze testmethode gebruik van een intermediaire band, hierna de controleband genoemd, zoals bepaald in punt 2.5.

4.1.7.2. Principe van de methode

De methode bestaat erin een set controlebanden en twee verschillende met instrumenten uitgeruste personenvoertuigen te gebruiken voor een testcyclus waarbij een set kandidaat-banden met een set referentiebanden wordt vergeleken.

Het ene met instrumenten uitgeruste personenvoertuig draagt eerst de set referentiebanden en vervolgens de set controlebanden, terwijl het andere eerst de set controlebanden en vervolgens de set kandidaat-banden draagt.

De specificaties van de punten 4.1.2 tot 4.1.4 zijn van toepassing.

Tijdens de eerste testcyclus worden de set controlebanden en de set referentiebanden met elkaar vergeleken.

Tijdens de tweede testcyclus worden de set kandidaat-band en de set controlebanden met elkaar vergeleken. Die testcyclus vindt op dezelfde testbaan en op dezelfde dag als de eerste plaats. De oppervlakte-temperatuur van het natte wegdek ligt binnen de ± 5 °C van de temperatuur van de eerste testcyclus. Dezelfde set controlebanden wordt voor de eerste en tweede testcyclus gebruikt.

De nattegripindex van de kandidaat-band ($G(T)$) wordt als volgt berekend:

$$G(T) = G_1 \times G_2$$

waarin:

G_1 = de relatieve nattegripindex van de controleband (C) in vergelijking met de referentieband (R), die als volgt wordt berekend:

$$G_1 = \left[\frac{BFC(C)}{BFC(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{BFC(R)}{BFC(R_0)} - 1,0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

G_2 = de relatieve nattegripindex van de kandidaat-band (T) in vergelijking met de controleband (C), die als volgt wordt berekend:

$$G_2 = \frac{BFG(T)}{BFC(C)}$$

4.1.7.3. Opslag en bewaring

Alle banden van een set controlebanden moeten in dezelfde omstandigheden worden opgeslagen. Zodra de set controlebanden met de referentieband is vergeleken, moeten de specifieke opslagomstandigheden zoals bepaald in ASTM-norm E 1136-93 (opnieuw goedgekeurd in 2003) worden toegepast.

4.1.7.4. Vervanging van referentie- en controlebanden

Wanneer de tests onregelmatige slijtage of schade veroorzaken, of wanneer slijtage de testresultaten beïnvloedt, mag de band in kwestie niet langer worden gebruikt.

4.2. Testmethode b) met behulp van een door een voertuig getrokken aanhanger of van een testvoertuig voor banden

4.2.1. Principe

De metingen worden uitgevoerd op testbanden die worden gemonteerd op een aanhanger die door een voertuig wordt getrokken (hierna een trekkend voertuig genoemd) of op een testvoertuig voor banden. De rem moet op de testpositie zo hard worden ingedrukt dat er voldoende remkoppel wordt gegenereerd om de maximale remkracht te produceren bij een testsnelheid van 65 km/h voordat de wielen blokkeren.

4.2.2. Uitrusting

4.2.2.1. Trekkend voertuig en aanhanger of testvoertuig voor banden

Het trekkend voertuig of testvoertuig voor banden is in staat om zelfs bij de maximale remkracht de gespecificeerde snelheid van 65 ± 2 km/h te handhaven.

Op de aanhanger of het testvoertuig voor banden is er een plaats waar de band kan worden bevestigd voor de meting, hierna de „testpositie” genoemd, en is er plaats voor de volgende accessoires:

- a) apparatuur om de remmen in de testpositie in te schakelen;
- b) een voldoende grote watertank om het besproeiingssysteem voor het wegdek van water te voorzien, tenzij externe besproeiing wordt gebruikt;
- c) registratieapparatuur om de signalen te registreren van de transducers die op de testpositie zijn geïnstalleerd en om de sproeisnelheid te controleren indien het interne sproeisysteem is ingeschakeld.

De maximale variatie van toespoorinstellingen en camberhoek voor de testpositie ligt binnen $\pm 0,5^\circ$ met maximale verticale belasting. De ophangingsarmen en bussen zijn voldoende stevig om de speling te beperken en om bij toepassing van de maximale remkracht aan de eisen te voldoen. De ophanging heeft een gepast laadvermogen en is zo ontworpen dat ze de resonantie isoleert.

De testpositie wordt voorzien van een typisch of speciaal automatisch remsysteem dat voldoende remkoppel kan genereren om in de gespecificeerde omstandigheden de maximumwaarde van de remkracht in lengterichting van het testwiel te produceren.

Het remsysteem kan het tijdsinterval controleren tussen het begin van het remmen en de piekkracht in lengterichting zoals bepaald in punt 4.2.7.1.

De aanhanger of het testvoertuig voor banden is zo ontworpen dat uiteenlopende maten van kandidaatbanden erop kunnen worden getest.

De aanhanger of het testvoertuig voor banden is zo voorzien dat de verticale belasting zoals bepaald in punt 4.2.5.2 kan worden aangepast.

4.2.2.2. Meetapparatuur

De testwielpositie op de aanhanger of het testvoertuig voor banden is uitgerust met een meetsysteem voor de rotatiesnelheid van het wiel en met transducers om de remkracht en verticale belasting op het testwiel te meten.

Algemene vereisten voor het meetsysteem: het instrumentarium moet bij een omgevingstemperatuur tussen 0°C en 45°C aan de volgende algemene vereisten voldoen:

- a) algemene nauwkeurigheid van het systeem, kracht: $\pm 1,5\%$ van de volledige schaal van de verticale belasting of remkracht;
- b) algemene nauwkeurigheid van het systeem, snelheid: $\pm 1,5\%$ van de snelheid of $\pm 1,0\text{ km/h}$, waarbij de grootste waarde van toepassing is.

Voertuigsnelheid: om de voertuigsnelheid te meten, wordt een vijfde wiel of een contactloos precisiesnelheidsmeetsysteem gebruikt.

Remkracht: de daartoe bestemde transducers moeten de remkracht in lengterichting meten die bij inschakeling van de rem binnen een bereik van 0% en minimaal 125% van de toegepaste verticale belasting wordt gegenereerd op het raakvlak tussen de band en het wegdek. Het ontwerp en de locatie van de transducers moeten de traagheidseffecten en mechanische resonantie door trillingen tot een minimum beperken.

Verticale belasting: de daartoe bestemde transducer moet tijdens het remmen de verticale belasting op de testpositie meten. De transducer moet dezelfde specificaties hebben zoals eerder beschreven.

Signaalverwerkings- en registratiesysteem: alle signaalverwerkings- en registratieapparatuur moet een lineaire output produceren met de noodzakelijke signaalversterking en afleesresolutie om aan de bovenstaande voorschriften te voldoen. Voorts zijn de volgende voorschriften van toepassing:

- a) de minimale frequentierespons moet vlak zijn van 0 Hz tot 50 Hz (100 Hz) binnen ± 1 % volledige schaal;
- b) de signaal-ruisverhouding moet ten minste 20/1 zijn;
- c) de signaalversterking moet volstaan om een volledige weergave voor het volledigeingangssignaalniveau mogelijk te maken;
- d) deingangsimpedantie moet minstens tien keer groter zijn dan de uitgangsimpedantie van de signaalbron;
- e) de apparatuur moet ongevoelig zijn voor trillingen, versnellingen en veranderingen in de omgevingstemperatuur.

4.2.3. Voorbereiding van de testbaan

De testbaan moet worden voorbereid door ten minste tien testruns bij 65 ± 2 km/h uit te voeren met banden die niet in het testprogramma worden gebruikt.

4.2.4. Sproeiomstandigheden

Het trekkende voertuig en de aanhanger of het testvoertuig voor banden kunnen optioneel worden uitgerust met een baansproeisysteem, zonder de opslagtank, dat in geval van de aanhanger in het trekkende voertuig is gemonteerd. Het water wordt via een sproeier op het wegdek vóór de testbanden gespoten. Die sproeier is zo ontworpen dat de waterlaag op het moment dat de testband erover rijdt een uniforme hoogte heeft en er bij de testsnelheid een minimum aan spatten en spuitnevel wordt geproduceerd.

De sproeier moet zo gevormd en geplaatst zijn dat de waterstralen naar de testband gericht zijn en onder een hoek van 20 tot 30° op het wegdek terechtkomen.

Het water moet op het wegdek vallen op 250 tot 450 mm van het midden van het contactoppervlak van de banden. De sproeier moet zich op 25 mm boven het wegdek bevinden of op de minimaal vereiste hoogte om eventuele obstakels op het wegdek te vermijden, maar in geen geval hoger dan 100 mm boven het wegdek.

De waterlaag moet ten minste 25 mm verder reiken dan de breedte van het contactoppervlak van de banden en moet zo worden aangebracht dat de band zich in het midden tussen de randen bevindt. De waterafgifte moet zodanig zijn dat een waterhoogte van $1,0 \pm 0,5$ mm wordt bereikt en moet gedurende de test constant blijven, met een maximale afwijking van ± 10 %. Het watervolume per eenheid natgemaakte breedte moet recht evenredig zijn met de testsnelheid. Ingeval het water 1,0 mm diep is, moet bij 65 km/h per meter breedte van het natgemaakte wegdek 18 l/s worden gespreid.

4.2.5. Banden en velgen

4.2.5.1. Voorbereiden en inrijden van de banden

De testbanden worden ontdaan van alle uitstekende delen op het loopvlak veroorzaakt door luchtopeningen in de gietvorm of gietbramen op de naden.

De testband wordt gemonteerd op de testvelg die is aangegeven door de fabrikant.

Een correcte hielzone wordt bereikt door een geschikt smeermiddel te gebruiken. Overmatig gebruik van smeermiddel moet worden vermeden om te voorkomen dat de band over de velg glijdt.

De testbanden/-velgen worden gedurende ten minste twee uur ergens opgeslagen zodat zij vóór de test dezelfde omgevingstemperatuur hebben. Zij mogen niet aan de zon worden blootgesteld om overmatige opwarming door zonnestrallen te vermijden.

Om de banden in te rijden, worden er twee remtesten uitgevoerd onder de belasting, spanning en snelheid zoals respectievelijk bepaald in de punten 4.2.5.2, 4.2.5.3 en 4.2.7.1.

4.2.5.2. Bandenbelasting

De testbelasting op de testband bedraagt 75 ± 5 % van het draagvermogen van de testband.

4.2.5.3. Bandenspanning

De bandenspanning van de testband in koude toestand moet voor banden met standaardbelasting 180 kPa bedragen. Voor banden met een hogere belasting moet de bandenspanning in koude toestand 220 kPa zijn.

Onmiddellijk vóór de test wordt de bandenspanning bij omgevingstemperatuur gecontroleerd en zo nodig bijgesteld.

4.2.6. Voorbereiding van het trekkende voertuig en de aanhanger of het testvoertuig voor banden

4.2.6.1. Aanhanger

Voor eenassige aanhangers moeten de hoogte van de trekhaak en de positie van de transversale middellijn worden aangepast zodra de testband met de gespecificeerde testbelasting belast is om verstoorde meetresultaten te voorkomen. De afstand in de lengterichting tussen de middellijn van het scharnierpunt van de koppeling en de transversale middellijn van de as van de aanhanger moet ten minste tien keer de „koppelhoogte” of „trekhaakhoogte” zijn.

4.2.6.2. Instrumentatie en apparatuur

Wanneer er een vijfde wiel wordt gebruikt, moet dat overeenkomstig de specificaties van de fabrikant en zo dicht mogelijk bij de middellijn van de aanhanger of het testvoertuig voor banden worden gemonteerd.

4.2.7. Procedure

4.2.7.1. Testrun

De volgende procedure geldt voor elke testrun:

4.2.7.1.1. het trekkende voertuig of testvoertuig voor banden wordt in rechte lijn bij de gespecificeerde snelheid van 65 ± 2 km/h de testbaan op gereden;

4.2.7.1.2. het registratiesysteem wordt opgestart;

4.2.7.1.3. ongeveer 0,5 s vóór de inschakeling van de remmen wordt vóór de testband water op het wegdek gespreid (voor een intern besproeiingssysteem);

4.2.7.1.4. de remmen van de aanhanger worden binnen de 2 meter van een meetpunt ingeschakeld. Op dat meetpunt zijn de wrijvingseigenschappen van het natgemaakte wegdek en de zanddiepte zoals bepaald in de punten 3.1.4 en 3.1.5. Bij het remmen moet de tijdsinterval tussen het begin van het remmen en de piekkracht in lengterichting tussen de 0,2 s en 0,5 s zijn;

4.2.7.1.5. het registratiesysteem wordt stopgezet.

4.2.7.2. Testcyclus

Om de nattegripindex van de kandidaat-band (T) te meten, wordt een aantal testruns uitgevoerd overeenkomstig de volgende procedure. Daarbij wordt elke testrun op dezelfde plaats op de testbaan en in dezelfde richting uitgevoerd. Binnen dezelfde testcyclus mogen maximaal drie kandidaat-bandens worden getest op voorwaarde dat de tests op dezelfde dag worden uitgevoerd:

4.2.7.2.1. eerst wordt de referentieband getest;

4.2.7.2.2. nadat er minstens zes geldige metingen overeenkomstig punt 4.2.7.1 zijn uitgevoerd, wordt de referentieband door de kandidaat-band vervangen;

4.2.7.2.3. nadat er zes geldige metingen met de kandidaat-band zijn uitgevoerd, kunnen twee extra kandidaat-bandens worden getest;

4.2.7.2.4. de testcyclus wordt afgerond met nog eens zes geldige metingen met dezelfde referentieband als bij het begin van de testcyclus.

Voorbeelden:

a) de volgorde van de testruns bij een testcyclus van drie kandidaat-bandens (T1 tot T3) en één referentieband (R) zou er als volgt uitzien:

R-T1-T2-T3-R

b) de volgorde van de testruns bij een testcyclus met vijf kandidaat-bandens (T1 tot T5) en één referentieband (R) zou er als volgt uitzien:

R-T1-T2-T3-R-T4-T5-R

4.2.8. Verwerking van meetresultaten

4.2.8.1. Berekening van de piekremkrachtcoëfficiënt

De piekremkrachtcoëfficiënt van een band (μ_{piek}) is de hoogste $\mu(t)$ -waarde voordat de wielen blokkeren en wordt voor elke test berekend volgens onderstaande vergelijking. Analoge signalen moeten worden gefilterd om ze te ontdoen van ruis. Digitaal geregistreerde signalen moeten met behulp van een voortschrijdend-gemiddeldemethode worden gefilterd.

$$\mu(t) = \left| \frac{fh(t)}{fv(t)} \right|$$

waarin:

$\mu(t)$ = de dynamische remkrachtcoëfficiënt van de band in realtime;

$fh(t)$ = de dynamische remkracht in realtime, in N;

$fv(t)$ = de dynamische verticale belasting in realtime, in N.

4.2.8.2. Validering van de resultaten

De μ_{piek} -variatiëcoëfficiënt wordt als volgt berekend:

(standaardafwijking/gemiddelde) \times 100

Voor de referentieband (R): indien de variatiecoëfficiënt voor de piekremkrachtcoëfficiënt (μ_{piek}) van de referentieband meer bedraagt dan 5 %, tellen de gegevens niet mee en moet de test voor alle testbanden (de kandidaat-band(en) en referentieband) worden herhaald.

Voor de kandidaat-band(en) (T): de variatiecoëfficiënt voor de piekremkrachtcoëfficiënt (μ_{piek}) wordt voor elke kandidaat-band berekend. Indien een van de variatiecoëfficiënten meer bedraagt dan 5 %, tellen de gegevens niet mee en moet de test voor die kandidaat-band worden herhaald.

4.2.8.3. Berekening van de bijgestelde gemiddelde piekremkrachtcoëfficiënt

De gemiddelde piekremkrachtcoëfficiënt van de referentieband die wordt gebruikt om de remkrachtcoëfficiënt ervan te berekenen, wordt bijgesteld naargelang de positie van elke kandidaat-band in een bepaalde testcyclus.

Die bijgestelde gemiddelde piekremkrachtcoëfficiënt van de referentieband (R_a) wordt berekend overeenkomstig tabel 3 waarbij R_1 de gemiddelde piekremkrachtcoëfficiënt is in de eerste test met de referentieband (R) en R_2 de gemiddelde piekremkrachtcoëfficiënt is in de tweede test met dezelfde referentieband (R).

Tabel 3

Aantal kandidaat-band(en) binnen één testcyclus	Kandidaat-band	R_a
1 (R_1 -T1- R_2)	T1	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 (R_1 -T1-T2- R_2)	T1	$R_a = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
	T2	$R_a = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 (R_1 -T1-T2-T3- R_2)	T1	$R_a = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
	T2	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
	T3	$R_a = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

4.2.8.4. Berekening van de gemiddelde piekremcoëfficiënt ($\mu_{\text{piek, gem}}$)

De gemiddelde waarde van de piekremcoëfficiënten ($\mu_{\text{piek, gem}}$) wordt berekend overeenkomstig tabel 4 waarbij T_a ($a= 1, 2$ of 3) het gemiddelde is van de piekremkrachtcoëfficiënten die voor één kandidaat-band binnen één testcyclus werden gemeten.

Tabel 4

Testband	$\mu_{\text{piek, gem}}$
Referentieband	$\mu_{\text{piek, gem}}(R) = R_a$ zoals in tabel 3
Kandidaat-band	$\mu_{\text{piek, gem}}(T) = T_a$

4.2.8.5. Berekening van de nattegripindex van de kandidaat-band

De nattegripindex van de kandidaat-band ($G(T)$) wordt als volgt berekend:

$$G(T) = \left[\frac{\mu_{\text{peak,ave}}(T)}{\mu_{\text{peak,ave}}(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{\mu_{\text{peak,ave}}(R)}{\mu_{\text{peak,ave}}(R_0)} - 1,0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

Waarin:

- t = de gemeten oppervlaktetemperatuur van het natte wegdek in graden Celsius wanneer de kandidaat-band (T) wordt getest
- t_0 = de referentietemperatuur van het natte wegdek
- t_0 = 20 °C voor normale banden, $t_0 = 10$ °C voor winterbanden
- $\mu_{\text{piek,gem}}(R_0)$ = 0,85 = de piekremkrachtcoëfficiënt voor de referentieband in de referentieomstandigheden
- a = - 0,4232 en $b = - 8,297$ voor normale banden, $a = 0,7721$ en $b = 31,18$ voor winterbanden [a wordt uitgedrukt als (1/°C)]

B) — Banden van de klassen C2 en C3

1. ALGEMENE TESTVOORWAARDEN

1.1. Kenmerken van de testbaan

Het oppervlak bestaat uit een dicht asfaltwegdek met een gelijkmatige helling van maximaal 2 % en een maximale afwijking van 6 mm bij meting met een richtliniaal van 3 m.

De veroudering, samenstelling en slijtage van het testwegdek moeten overal gelijk zijn. Er mogen zich geen losse deeltjes of vreemd materiaal op het testwegdek bevinden.

De korrelgrootte van het steenslag bedraagt 8 tot 13 mm.

De overeenkomstig de normen EN 13036-1:2001 en ASTM E 965-96 (opnieuw goedgekeurd in 2006) gemeten zanddiepte bedraagt $0,7 \pm 0,3$ mm..

De oppervlaktewrijving van de natgemaakte testbaan wordt met een van de volgende methoden bepaald, naar goeddunken van de desbetreffende overeenkomstsluitende partij.

1.1.1. Methode met standaard referentietestband (SRTT)

De gemiddelde piekremcoëfficiënt ($\mu_{\text{piek,gem}}$) van de referentieband volgens ASTM-norm E 1136-93 (opnieuw goedgekeurd in 2003) (testmethode met behulp van een aanhanger of een testvoertuig voor banden, zoals gespecificeerd in punt 2.1) moet, bij 65 km/h en 180 kPa, $0,7 \pm 0,1$ bedragen. De gemeten waarden worden als volgt voor temperatuurinvloeden gecorrigeerd:

$$pbfc = pbfc(\text{gemeten}) + 0,0035 \cdot (t - 20)$$

waarin t = de oppervlaktetemperatuur van de natgemaakte testbaan in graden Celsius.

De test wordt uitgevoerd op een testbaan met de voorgeschreven lengte en in de voorgeschreven rijstrook voor de nattegriptest.

Voor de methode met behulp van een aanhanger worden de tests op zodanige wijze uitgevoerd dat het remmen plaatsvindt binnen 10 meter van de plaats waar het wegdek werd gekenmerkt.

1.1.2. De BPN-methode (British Pendulum Number)

De gemiddelde-BPN-methode zoals gespecificeerd in ASTM-norm E 303-93 (opnieuw goedgekeurd in 2008) en met gebruikmaking van de in ASTM-norm E 501-08 gespecificeerde glijder, moet na temperatuurcorrectie een BPN-waarde van 50 ± 10 opleveren.

De BPN-waarde moet worden gecorrigeerd met de oppervlaktetemperatuur van de natgemaakte baan. Als de fabrikant van de slinger geen bepaalde temperatuurcorrectie aanbeveelt, kan de volgende formule worden toegepast:

$$\text{BPN} = \text{BPN (gemeten waarde)} - (0,0018 \cdot t^2) + 0,34 \cdot t - 6,1$$

waarin: t = de oppervlaktetemperatuur van het natgemaakte wegdek in graden Celsius.

Gevolgen van een versleten glijder: de glijder is versleten en moet worden vervangen wanneer de slijtage op de slagzijde van de glijder tot op 3,2 mm op het vlak van de glijder of verticaal 1,6 mm komt.

Controleer of de BPN-waarde van het wegdek van de testbaan constant is zodat de natte grip van een standaardvoertuig kan worden gemeten.

De BPN-waarde moet in de tijdens de natgriptests te gebruiken rijstrook van de testbaan worden gemeten met intervallen van 10 m in de lengterichting van de rijstrook. De BPN-waarde moet op elk punt vijf keer worden gemeten en de variatiecoëfficiënt van de BPN-gemiddelden mag niet met meer dan 10 % worden overschreden.

1.1.3. De typegoedkeuringsinstantie moet zich, op basis van de bewijzen in de testrapporten, van de eigenschappen van de testbaan vergewissen.

1.2. Het wegdek mag van de zijkant van de testbaan of door een in het testvoertuig of de aanhanger geïntegreerd sproeisysteem worden besproeid.

Als de baan van de zijkant wordt besproeid, moet dit gedurende ten minste een halfuur voorafgaand aan de test gebeuren om de oppervlakte- en watertemperatuur te homogeniseren. Aanbevolen wordt de baan tijdens de test voortdurend van de zijkant te besproeien.

De waterhoogte moet tussen 0,5 en 2,0 mm bedragen.

1.3. De windomstandigheden mogen de besproeiing van het wegdek niet beïnvloeden (windschermen zijn toegestaan).

De omgevingstemperatuur en de oppervlaktetemperatuur van het natgemaakte wegdek moeten tussen 5 en 35 °C liggen en mogen tijdens de test niet met meer dan 10 °C veranderen.

1.4. Teneinde de hele reeks bandenmaten die op bedrijfsvoertuigen passen in aanmerking te nemen, worden drie standaardreferentietestbandmaten (SRTT-maten) gebruikt om de relatieve natgripindex te meten:

a) SRTT 315/70R22,5 LI=154/150, ASTM F2870

b) SRTT 245/70R19,5 LI=136/134, ASTM F2871

c) SRTT 225/75 R 16 C LI=116/114, ASTM F2872

De drie standaardreferentietestbandmaten worden gebruikt om de relatieve nattegripindex te meten, zoals weergegeven in de volgende tabel:

Voor banden van klasse C3	
Smalle familie $S_{\text{Nominaal}} < 285 \text{ mm}$	Brede familie $S_{\text{Nominaal}} \geq 285 \text{ mm}$
SRTT 245/70R19,5 LI=136/134	SRTT 315/70R22,5 LI=154/150
Voor banden van klasse C2 SRTT 225/75 R 16 C LI=116/114	
S_{Nominaal} = nominale sectiebreedte van de band	

2. TESTPROCEDURE

De relatieve natte grip moet worden bepaald met:

- a) een aanhanger of een speciaal testvoertuig voor banden; of
- b) een voertuig uit de normale productie (van categorie M_2 , M_3 , N_1 , N_2 of N_3), zoals gedefinieerd in de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), opgenomen in document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, punt 2).

2.1. Procedure voor de aanhanger of het speciale testvoertuig voor banden

2.1.1. De metingen worden uitgevoerd op testbanden die worden gemonteerd op een aanhanger die door een voertuig wordt getrokken of op een testvoertuig voor banden.

De rem moet op de testpositie zo hard worden ingedrukt dat er voldoende remkoppel wordt gegenereerd om de maximale remkracht te produceren bij een testsnelheid van 50 km/h voordat de wielen blokkeren. De aanhanger en het trekkende voertuig, dan wel het testvoertuig voor banden, moeten aan de volgende voorschriften voldoen:

2.1.1.1. zij moeten de bovengrens voor de testsnelheid van 50 km/h kunnen overschrijden en de voorgeschreven testsnelheid van 50 ± 2 km/h kunnen handhaven, zelfs op het moment waarop de maximale remkrachten worden uitgeoefend;

2.1.1.2. zij moeten uitgerust zijn met een as met één testpositie met een hydraulische rem en een bedieningssysteem dat, in voorkomend geval, vanuit het trekkende voertuig kan worden bediend op de testpositie. Het koppel van het remsysteem moet toereikend zijn om bij alle te testen bandenmaten en bandbelastingen de piekremkrachtcoëfficiënt te bereiken;

2.1.1.3. zij moeten gedurende de test de uitlijning in de lengterichting (toespoor) en camber van de band/velgcombinatie kunnen handhaven met een maximale afwijking van $\pm 0,5^\circ$ ten opzichte van de in statische omstandigheden op de beladen testband gemeten waarden;

2.1.1.4. In het geval een geïntegreerd baansproeisysteem:

Het systeem moet het water op zodanige wijze afgeven dat de band en het wegdek vóór de band voor het begin van het remmen en gedurende de hele test worden natgemaakt. De testapparatuur kan optioneel worden uitgerust met een baansproeisysteem, zonder de opslagtank, dat in geval van de aanhanger in het trekkende voertuig is gemonteerd. Het water wordt via een watersproeier op het wegdek vóór de testbanden gespoten. Die watersproeier is zo ontworpen dat de waterlaag op het moment dat de testband erover rijdt een uniforme hoogte heeft en er bij de testsnelheid een minimum aan spatten en spuitniveau wordt geproduceerd.

De watersproeier moet zo gevormd en geplaatst zijn dat de waterstralen naar de testband gericht zijn en onder een hoek van 15 tot 30° op het wegdek terechtkomen. Het water moet op het wegdek vallen op 0,25 tot 0,5 m van het midden van het contactoppervlak van de banden. De sproeier moet zich op 100 mm boven het wegdek bevinden of op de minimaal vereiste hoogte om eventuele obstakels op het wegdek te vermijden, maar in geen geval hoger dan 200 mm boven het wegdek. De waterlaag moet ten minste 25 mm verder reiken dan de breedte van het contactoppervlak van de banden en moet zo worden aangebracht dat de band zich in het midden tussen de randen bevindt. Het watervolume per eenheid natgemaakte breedte moet recht evenredig zijn met de testsnelheid. Bij 50 km/h per meter breedte van het natgemaakte wegdek moet 14 l/s worden gesproeid. De nominale waarden van de sproeisnelheid moeten binnen ± 10 % worden gehouden.

2.1.2. Testprocedure

2.1.2.1. Monteer de testbanden op velgen zoals gespecificeerd door een van de erkende organisaties die normen voor velgen en banden vaststellen, zoals vermeld in bijlage 6, aanhangsel 4. Zorg voor een correcte hielzitting door een geschikt smeermiddel te gebruiken. Overmatig gebruik van smeermiddel moet worden vermeden om te voorkomen dat de band over de velg glijdt.

Controleer de testbanden onmiddellijk vóór de test op de aangegeven bandenspanning bij omgevingstemperatuur (koud). Voor de toepassing van deze norm wordt de bandenspanning in koude toestand P_t van de testband als volgt berekend:

$$P_t = P_r \times \left(\frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1,25}$$

waarin:

P_r = de bandenspanning die op de zijwand van de band staat vermeld. Indien P_r niet op de zijwand van de band staat vermeld, raadpleeg de spanning zoals aangegeven in de handboeken met de voor die band geldende normen voor maximumdraagvermogen bij enkele montage.

Q_t = de statische testbelasting van de band

Q_r = de aan de belastingsindex van de band gerelateerde maximummassa

2.1.2.2. Om de banden in te rijden, worden twee remtesten uitgevoerd. De band krijgt in de nabijheid van de testbaan ten minste twee uur de tijd om zich aan de omgevingstemperatuur van de testbaan aan te passen. De band mag tijdens deze conditionering niet rechtstreeks aan zonlicht worden blootgesteld.

2.1.2.3. De belasting tijdens het testen bedraagt 75 ± 5 % van de waarde die overeenkomt met de belastingsindex.

2.1.2.4. Kort voor de test moet de baan worden geprepareerd door ten minste tien remtests bij 50 km/h uit te voeren op het gedeelte van de baan dat voor het testprogramma wordt gebruikt; de hiervoor gebruikte banden maken echter geen deel uit van het testprogramma.

2.1.2.5. Onmiddellijk vóór de test moet de bandenspanning worden gecontroleerd en zo nodig tot de in punt 2.1.2.1 vermelde waarden worden bijgesteld.

2.1.2.6. De testsnelheid ligt op 50 ± 2 km/h en blijft gedurende de hele testrun tussen deze waarden.

- 2.1.2.7. Alle testreeksen, voor zowel de testband als de SRTT waarmee de prestaties worden vergeleken, worden in dezelfde richting uitgevoerd.
- 2.1.2.8. Ongeveer 0,5 s vóór de inschakeling van de remmen vóór de testband water op het wegdek sproeien (voor een intern besproeiingssysteem); Het testwiel moet op zodanige wijze worden geremd dat de piekremkracht binnen 0,2 tot 1,0 s wordt bereikt.
- 2.1.2.9. Voor nieuwe banden worden de eerste twee remtesten niet meegeteld, om de banden in te rijden.
- 2.1.2.10. Om de prestaties van een band met die van de SRTT te kunnen vergelijken, moeten de remtests op hetzelfde gedeelte van het testterrein worden uitgevoerd.
- 2.1.2.11. De tests vinden plaats in deze volgorde:

R1 — T — R2

waarin:

R1 = de eerste test van de SRTT,

R2 = de herhalingstest van de SRTT, en

T = de test van de te beoordelen kandidaat-band.

Voordat de SRTT-test wordt herhaald, mogen maximaal drie kandidaat-banden worden getest, bijvoorbeeld als volgt:

R1 — T1 — T2 — T3 — R2

- 2.1.2.12. Bereken de piekremkrachtcoëfficiënt (μ_{piek}) voor elke test met behulp van de volgende vergelijking:

$$\mu(t) = \frac{f_h(t)}{f_v(t)} \quad 1)$$

waarin:

$\mu(t)$ = de dynamische remkrachtcoëfficiënt van de band in realtime;

$f_h(t)$ = de dynamische remkracht in realtime, in N;

$f_v(t)$ = de dynamische verticale belasting in realtime, in N;

Bereken, met behulp van vergelijking 1) voor de dynamische remkrachtcoëfficiënt van de band, de piekremkrachtcoëfficiënt van de band (μ_{piek}) door de hoogste $\mu(t)$ -waarde voordat de wielen blokkeren, te bepalen. Analoge signalen moeten worden gefilterd om ze te ontdoen van ruis. Digitaal geregistreerde signalen kunnen met behulp van een voortschrijdend-gemiddeldemethode worden gefilterd.

Bereken de gemiddelde waarde van de piekremcoëfficiënten ($\mu_{\text{piek, gem}}$) door het gemiddelde te nemen van ten minste vier geldige herhaalde testruns voor elke set test- en referentiebanden en voor elke testomstandigheid, waarbij de tests op dezelfde dag moeten zijn afgerond.

2.1.2.13. Validering van de resultaten

Voor de referentieband:

Indien de variatiecoëfficiënt voor de piekremcoëfficiënt, berekend als (standaardafwijking / gemiddelde) × 100, van de referentieband meer bedraagt dan 5 %, alle gegevens buiten beschouwing laten en de test voor deze referentieband herhalen.

Voor de kandidaat-banden:

De variatiecoëfficiënten ((standaardafwijking / gemiddelde) × 100) worden berekend voor alle kandidaat-banden. Indien een van de variatiecoëfficiënten meer bedraagt dan 5 %, de gegevens voor die kandidaat-band buiten beschouwing laten en de test herhalen.

Indien R1 het gemiddelde is van piekremcoëfficiënt in de eerste test van de referentieband en R2 het gemiddelde van de piekremcoëfficiënt in de tweede test van de referentieband, worden de volgende bewerkingen uitgevoerd overeenkomstig de tabel:

Indien het aantal sets kandidaat-banden tussen twee opeenvolgende runs van de referentieband gelijk is aan:	en de te kwalificeren set kandidaat-banden gelijk is aan	dan wordt Ra berekend door toepassing van:
1 ↓ R1 — T1 — R2	T1	$Ra = 1/2 (R1 + R2)$
2 ↓ R1 — T1 — T2 — R2	T1 T2	$Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2$ $Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2$
3 ↓ R1 — T1 — T2 — T3 — R2	T1 T2 T3	$Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2$ $Ra = 1/2 (R1 + R2)$ $Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2$

2.1.2.14. De nattegripindex (G) wordt als volgt berekend:

$$\text{nattegripindex (G)} = \mu_{\text{piek, gem}} (T) / \mu_{\text{piek, gem}} (R)$$

Deze index geeft de relatieve nattegripindex voor de remprestaties van de kandidaat-band (T) ten opzichte van de referentieband (R) weer.

2.2. Procedure met behulp van standaardvoertuig

2.2.1. Het gebruikte voertuig heeft twee assen en is uitgerust met een antiblokkeersysteem (bv. een voertuig uit de normale productie van voertuigcategorie M₂, M₃, N₁, N₂ of N₃). Het ABS moet blijven voldoen aan de voorschriften van de desbetreffende reglementen inzake benutting van wrijving, en moet gedurende alle tests vergelijkbaar en constant blijven bij montage van de verschillende banden.

2.2.1.1. Meetapparatuur

Het voertuig wordt uitgerust met een sensor die de snelheid op een nat wegdek en de tussen twee snelheden afgelegde afstand kan berekenen.

Om de voertuigsnelheid te meten, wordt een vijfde wiel of een contactloos snelheidsmeetsysteem gebruikt.

De volgende toleranties worden in acht genomen:

- a) voor de snelheidsmetingen: $\pm 1\%$ of $\pm 0,5$ km/h, waarbij de grootste waarde van toepassing is;
- b) voor de afstandsmetingen: $\pm 1 \times 10^{-1}$ m.

In het voertuig kan de gemeten snelheid of het verschil tussen de gemeten snelheid en de referentiesnelheid voor de test worden weergegeven zodat de bestuurder de snelheid van het voertuig kan aanpassen.

Ook kan voor de opslag van de metingen gebruik worden gemaakt van een gegevensverzamelingsstelsel.

2.2.2. Testprocedure

Bij een vooraf bepaalde aanvangssnelheid worden de remmen op de twee assen tegelijkertijd hard genoeg ingeschakeld om het ABS-systeem in werking te stellen.

- 2.2.2.1. De gemiddelde vertraging (AD) wordt berekend tussen twee vooraf bepaalde snelheden, waarbij de aanvangssnelheid 60 km/h bedraagt en de eindsnelheid 20 km/h.

2.2.2.2. Voertuiguitrusting

De achteras kan naar believen met 2 of 4 banden worden uitgerust.

Voor het testen van referentiebanden worden op beide assen referentiebanden gemonteerd (4 of 6 referentiebanden in totaal, afhankelijk van de zojuist genoemde keuzemogelijkheid).

Voor het testen van kandidaat-bandens, zijn drie montageconfiguraties mogelijk:

- a) configuratie 1: kandidaat banden op voor- en achteras: dit is de standaardconfiguratie die moet worden gebruikt telkens wanneer dit mogelijk is;
- b) configuratie 2: kandidaat-bandens op vooras en referentieband of controleband op achteras: toegestaan in gevallen waarin de kandidaat-band niet achteraan kan worden gemonteerd;
- c) configuratie 3: kandidaat-bandens op achteras en referentieband of controleband op vooras: toegestaan in gevallen waarin de kandidaat-band niet vooraan kan worden gemonteerd.

2.2.2.3. Bandenspanning

- a) Voor een verticale belasting hoger dan of gelijk aan 75 % van het draagvermogen van de band wordt de testbandenspanning P_t als volgt berekend:

$$P_t = P_r \cdot (Q_t/Q_r)^{1,25}$$

P_r = de bandenspanning die op de zijwand van de band staat vermeld. Indien P_r niet op de zijwand van de band staat vermeld, raadpleeg de spanning zoals aangegeven in de handboeken met de voor die band geldende normen voor maximumdraagvermogen bij enkele montage;

Q_t = statische testbelasting van de band;

Q_r = aan de belastingsindex van de band gerelateerde maximummassa.

- b) Voor een verticale belasting lager dan 75 % van het draagvermogen van de band wordt de testbandenspanning P_t als volgt berekend:

$$P_t = P_r \cdot (0,75)^{1,25} = (0,7) \cdot P_r$$

P_r = de bandenspanning die op de zijwand van de band staat vermeld.

Indien P_r niet op de zijwand van de band staat vermeld, raadpleeg de spanning zoals aangegeven in de handboeken met de voor die band geldende normen voor maximumdraagvermogen bij enkele montage.

Controleer de bandenspanning onmiddellijk vóór de test bij omgevingstemperatuur.

2.2.2.4. Bandenbelasting

De statische belasting op elke as moet gedurende de hele testprocedure gelijk blijven. De statische belasting op elke band moet tussen de 60 % en 100 % van het draagvermogen van de kandidaat-band liggen. Deze waarde mag niet hoger liggen dan 100 % van het draagvermogen van de band.

Het verschil tussen de belastingen op de banden op dezelfde as mag niet meer dan 10 % bedragen.

Indien een uitrusting overeenkomstig de configuraties 2 en 3 wordt gebruikt, moet aan de volgende aanvullende voorschriften worden voldaan:

configuratie 2: belasting vooras > belasting achteras;

de achteras kan naar believen met 2 of 4 banden worden uitgerust;

configuratie 3: belasting achteras > belasting vooras \times 1,8.

2.2.2.5. Voorbereiden en inrijden van de banden

2.2.2.5.1. De testband wordt gemonteerd op de testvelg die is aangegeven door de fabrikant.

Zorg voor een correcte hielzitting door een geschikt smeermiddel te gebruiken. Overmatig gebruik van smeermiddel moet worden vermeden om te voorkomen dat de band over de velg glijdt.

2.2.2.5.2. Bewaar de gemonteerde testbanden gedurende ten minste twee uur op één plek, zodat zij voorafgaand aan de test allemaal dezelfde omgevingstemperatuur hebben, en zorg ervoor dat zij niet aan de zon worden blootgesteld, om overmatige opwarming door zonnestralen te vermijden. Om de banden in te rijden, twee remtests uitvoeren.

2.2.2.5.3. Prepareer het wegdek door met banden die niet in het testprogramma worden gebruikt ten minste tien testruns uit te voeren bij een snelheid van ten minste 65 km/h (d.w.z. hoger dan de aanvangssnelheid van de test, om te waarborgen dat de baan over een voldoende lengte wordt geprepareerd).

2.2.2.6. Procedure

2.2.2.6.1. Monteer eerst de set referentiebanden op het voertuig.

Het voertuig accelereert in de startzone tot 65 ± 2 km/h.

De remmen worden altijd op dezelfde plaats op de baan geactiveerd, met een tolerantie van 5 meter in lengterichting en 0,5 meter in breedterichting.

2.2.2.6.2. Naargelang van het type versnellingsbak zijn er twee mogelijkheden:

a) handgeschakelde versnellingsbak

Zodra de bestuurder zich in de meetzone bevindt en een snelheid van 65 ± 2 km/h heeft bereikt, wordt de koppeling losgelaten en het rempedaal hard ingedrukt en zolang ingedrukt gehouden als nodig is om de meting uit te voeren;

b) automatische versnellingsbak

Zodra de bestuurder zich in de meetzone bevindt en een snelheid van 65 ± 2 km/h heeft bereikt, wordt de keuzeschakelaar in de vrijstand gezet en het rempedaal hard ingedrukt en zolang ingedrukt gehouden als nodig is om de meting uit te voeren.

De automatische inschakeling van de remmen kan gebeuren door middel van een detectiesysteem dat uit twee delen bestaat, met name een deel op de baan en een deel aan boord van het voertuig. In dat geval wordt met grotere nauwkeurigheid geremd op hetzelfde gedeelte van de baan.

Indien een van de bovengenoemde voorwaarden niet is vervuld bij het uitvoeren van een meting (snelheidstolerantie, remtijd enz.), wordt de meting niet meegeteld en wordt een nieuwe meting uitgevoerd.

2.2.2.6.3. Volgorde van de testruns

Voorbeelden:

de volgorde van de testruns bij een test van 3 sets kandidaat-banden (T1 tot T3) en één referentieband (R) zou er als volgt uitzien:

R — T1 — T2 — T3 — R

de volgorde van de testruns bij een test van 5 sets kandidaat-banden (T1 tot T5) en één referentieband (R) zou er als volgt uitzien:

R — T1 — T2 — T3 — R — T4 — T5 — R

2.2.2.6.4. Alle testreeksen, voor zowel de kandidaat-testband als de SRTT waarmee de prestaties worden vergeleken, worden in dezelfde richting uitgevoerd.

2.2.2.6.5. Voor elke test en voor nieuwe banden worden de eerste twee remmetingen niet meegeteld.

2.2.2.6.6. Nadat ten minste 3 geldige metingen zijn uitgevoerd in dezelfde richting worden de referentiebanden vervangen door een set van de kandidaat-banden (volgens een van de 3 configuraties in punt 2.2.2.2.) worden ten minste 6 geldige metingen uitgevoerd.

2.2.2.6.7. Maximaal drie sets kandidaat-banden kunnen worden getest voordat de referentieband opnieuw wordt getest.

2.2.2.7. Verwerking van meetresultaten

2.2.2.7.1. Berekening van de gemiddelde vertraging (AD)

Telkens wanneer de meting wordt herhaald, wordt de gemiddelde vertraging AD (in $m \cdot s^{-2}$) berekend met behulp van:

$$AD = \frac{S_f^2 - S_i^2}{2d}$$

Waarin d (in m) = de afgelegde afstand tussen de aanvangssnelheid S_i (in $m \cdot s^{-1}$) en de eindsnelheid S_f (in $m \cdot s^{-1}$).

2.2.2.7.2. Validering van de resultaten

Voor de referentieband:

Indien de variatiecoëfficiënt van de AD voor twee opeenvolgende groepen van 3 runs van de referentieband meer bedraagt dan 3 %, alle gegevens buiten beschouwing laten en de test voor alle banden (de kandidaat-band en referentiebanden) herhalen. De variatiecoëfficiënt wordt berekend met behulp van de volgende verhouding:

$$\frac{\text{standaardafwijking}}{\text{gemiddelde}} \times 100$$

Voor de kandidaat-band:

De variatiecoëfficiënten worden berekend voor alle kandidaat-band.

$$\frac{\text{standaardafwijking}}{\text{gemiddelde}} \times 100$$

Indien een van de variatiecoëfficiënten meer bedraagt dan 3 %, de gegevens voor die kandidaat-band buiten beschouwing laten en de test herhalen.

2.2.2.7.3. Berekening van de „gemiddelde AD”

Indien R1 het gemiddelde is van de AD-waarden in de eerste test van de referentieband en R2 het gemiddelde van de AD-waarden in de tweede test van de referentieband, worden de volgende bewerkingen uitgevoerd overeenkomstig tabel 1:

Ra = de bijgestelde gemiddelde AD van de referentieband.

Tabel 1

Aantal sets kandidaat-band tussen twee opeenvolgende runs van het referentietype	Set kandidaat-band die moet worden gekwalificeerd	Ra
1 R1-T1-R2	T1	$Ra = 1/2 (R1 + R2)$
2 R1-T1-T2-R2	T1	$Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2$
	T2	$Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2$
3 R1-T1-T2-T3-R2	T1	$Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2$
	T2	$Ra = 1/2 (R1 + R2)$
	T3	$Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2$

2.2.2.7.4. Berekening van de remkrachtcoëfficiënt, BFC

BFC(R) en BFC(T) worden berekend overeenkomstig tabel 2:

Tabel 2

Type band	De remkrachtcoëfficiënt is
Referentieband	$BFC(R) = Ra/g$
Kandidaat-band	$BFC(T) = Ta/g$

g = de versnelling van de zwaartekracht (afgerond op $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$).

Ta ($a = 1, 2$ enz.) is het gemiddelde van de AD-waarden voor een test van een kandidaat-band.

2.2.2.7.5. Berekening van de relatieve nattegripindex van de band

De nattegripindex geeft de relatieve prestaties van de kandidaat-band ten opzichte van de referentieband weer. De wijze waarop deze index kan worden verkregen, hangt af van de testconfiguratie zoals gedefinieerd in punt 2.2.2.2. De nattegripindex van de band wordt berekend zoals aangegeven in tabel 3:

Tabel 3

Configuratie C1: kandidaat-banden op beide assen	$Nattegripindex = \frac{BFC(T)}{BFC(R)}$
Configuratie C2: kandidaat-banden op vooras en referentiebanden op achteras	$Nattegripindex = \frac{BFC(T) [a + b + h \cdot BFC(R)] - a \cdot BFC(R)}{BFC(R) [b + h \cdot BFC(T)]}$
Configuratie C3: referentiebanden op vooras en kandidaat-banden op achteras	$Nattegripindex = \frac{BFC(T) [-a - b + h \cdot BFC(R)] + B \cdot BFC(R)}{BFC(R) [-a + h \cdot BFC(T)]}$

waarin:

- G = zwaartepunt van het beladen voertuig;
- m = massa (in kilogram) van het beladen voertuig;
- a = de horizontale afstand tussen de vooras en het zwaartepunt van het beladen voertuig (in m);
- b = de horizontale afstand tussen de achteras en het zwaartepunt van het beladen voertuig;
- h = de verticale afstand tussen de grond en het zwaartepunt van het beladen voertuig (in m);

N.B.: Wanneer h niet precies bekend is, gelden de volgende waarden uit het meest ongunstige scenario: 1,2 voor configuratie C2 en 1,5 voor configuratie C3

- γ = versnelling van het beladen voertuig (in $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$);
- g = versnelling door zwaartekracht (in $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$);
- X1 = reactie van de voorband op de weg in de lengterichting (X-richting);

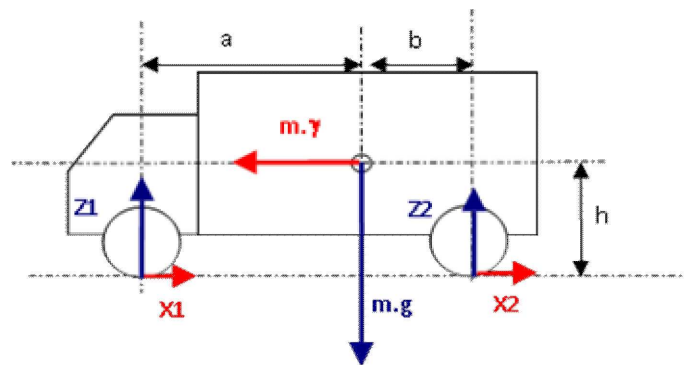
X2 = reactie van de achterband op de weg in de lengterichting (X-richting);

Z1 = reactie van de voorband loodrecht op de weg (Z-richting);

Z2 = reactie van de achterband loodrecht op de weg (Z-richting).

Figuur 1

Uitleg van de nomenclatuur met betrekking tot de nattegrindex van de band



2.2.2.8. Vergelijking van de nattegrindexprestatie tussen een kandidaat-band en een referentieband met behulp van een controleband

Wanneer de bandenmaat van de kandidaat-band en van de referentieband aanzienlijk verschillen, is een rechtstreekse vergelijking op hetzelfde voertuig misschien niet mogelijk. Bij deze aanpak wordt gebruikgemaakt van een intermediaire band, hierna de controleband genoemd.

2.2.2.8.1. De methode bestaat erin een controleband en twee verschillende voertuigen te gebruiken voor de beoordeling van een kandidaat-band in vergelijking met een referentieband.

Op het ene voertuig kunnen de referentieband en de controleband worden gemonteerd, op het andere de controleband en de kandidaat-band. Alle voorwaarden zijn in overeenstemming met de punten 2.2.1.2 tot en met 2.2.2.5.

2.2.2.8.2. Bij de eerste beoordeling worden de controleband en de referentieband met elkaar vergeleken. Het resultaat (nattegrindex 1) is de relatieve efficiëntie van de controleband ten opzichte van de referentieband.

2.2.2.8.3. Bij de tweede beoordeling worden de kandidaat-band en de controleband met elkaar vergeleken. Het resultaat (nattegrindex 2) is de relatieve efficiëntie van de kandidaat-band ten opzichte van de controleband.

De tweede beoordeling vindt op dezelfde testbaan plaats als de eerste en ten hoogste binnen één week erna. De oppervlaktetemperatuur van het natte wegdek ligt binnen het bereik van ± 5 °C van de temperatuur van de eerste beoordeling. De set controlebanden (4 of 6 banden) is fysiek dezelfde set als die voor de eerste beoordeling is gebruikt.

2.2.2.8.4. De nattegrindex van de kandidaat-band in vergelijking met de referentieband wordt afgeleid door de hierboven berekende relatieve efficiënties met elkaar te vermenigvuldigen:

(nattegrindex 1 · nattegrindex 2)

Opmerking: wanneer de deskundige die de test uitvoert, besluit een SRTT-band als controleband te gebruiken (hetgeen betekent dat tijdens de testprocedure twee SRTT's rechtstreeks met elkaar worden vergeleken in plaats van een SRTT met een controleband), wordt het resultaat van de vergelijking tussen de SRTT's de „lokale verschuivingsfactor” genoemd.

Het is toegestaan een eerdere SRTT-vergelijking te gebruiken.

De resultaten van de vergelijking worden periodiek gecontroleerd.

2.2.2.8.5. Selectie van een set banden als een set controlebanden

Een set controlebanden is een groep identieke banden die gedurende een periode van één week in dezelfde fabriek zijn vervaardigd.

2.2.2.8.6. Referentie- en controlebanden

Vóór de eerste beoordeling (controleband / referentieband) mogen normale opslagomstandigheden worden gebruikt. Alle banden van een set controlebanden moeten in dezelfde omstandigheden worden opgeslagen.

2.2.2.8.7. Opslag van controlebanden

Zodra de set controlebanden is beoordeeld in vergelijking met de referentieband, moeten specifieke opslagomstandigheden worden toegepast voor de vervanging van controlebanden.

2.2.2.8.8. Vervanging van referentie- en controlebanden

Wanneer de tests onregelmatige slijtage of schade veroorzaken, of wanneer slijtage de testresultaten beïnvloedt, mag de band in kwestie niet langer worden gebruikt.

—

Aanhangsel

Voorbeelden van testverslagen van de nattegripindex

Voorbeeld 1: Testrapport van de nattegripindex met behulp van een aanhanger

Nummer testrapport:

Testdatum:

Type wegdek.

Textuurdiepte (mm):

μ_{piek} (SRTT14 E1136):

of BPN:

Snelheid (km/h):

Waterdiepte (mm):

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Maat										
Gebruiksindicatie										
Aanduiding van de band										
Velg										
Profiel										
Belasting (N)										
Druk (kPa)										
μ_{piek}	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Gemiddelde										
Standaardafwijking σ										
$(\sigma/\text{gemiddelde}) \leq 5 \%$										
Ra, bijgesteld										
Nattegripindex										
Temp. wegdek (°C)										
Omgevingstemp. (°C)										
Opmerkingen										

Voorbeeld 2: Testrapport van de nattegripindex volgens de methode met een personenauto

Bestuurder:		Testdatum:			
Testbaan:		Personenauto:		Aanvangssnelheid (km/h):	
	Textuurdiepte (mm):	Merk:		Eindsnelheid (km/h):	
	BPN:	Model:			
	Waterdiepte (mm):	Type:			

Nr.	1	2	3	4	5					
Merk	Uniroyal	BAND B	BAND C	BAND D	Uniroyal					
Profiel	ASTM F 2493 SRTT16	PROFIEL B	PROFIEL C	PROFIEL D	ASTM F 2493 SRTT16					
Maat	P225/60R16	MAAT B	MAAT C	MAAT D	P225/60R16					
Gebruiksindicatie	97S	LI/SS	LI/SS	LI/SS	97S					
Aanduiding van de band	XXXXXXXXXX	YYYYYYYYYY	ZZZZZZZZZZ	NNNNNNNNNN	XXXXXXXXXX					
Velg										
Druk op vooras (kPa)										
Druk op achteras (kPa)										
Belasting op vooras (kg)										
Belasting op achteras (kg)										
Oppervlaktetemp. nat wegdek (°C)										
Omgevingstemp. (°C)										
	Remaf- stand (m)	Gemid- delde vertra- ging (m/s ²)	Remaf- stand (m)	Gemid- delde vertra- ging (m/s ²)	Remaf- stand (m)	Gemid- delde vertra- ging (m/s ²)	Remaf- stand (m)	Gemid- delde vertra- ging (m/s ²)	Remaf- stand (m)	Gemid- delde vertra- ging (m/s ²)
Meting	1									
	2									
	3									
	4									
	5									

Nr.		1		2		3		4		5	
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
Gemiddelde AD (m/s ²)											
Standaardafwijking (m/s ²)											
Validering van de resultaten Variatiecoëff. (%) < 3 %											
Bijgestelde gemiddelde AD van referentieband: R _a (m/s ²)											
BFC(R) referentieband (SRTT16)											
BFC(T) kandidaat-band											
Nattegripindex (%)											

BIJLAGE 6

TESTPROCEDURES VOOR HET METEN VAN DE ROLWEERSTAND

1. TESTMETHODEN

De onderstaande alternatieve meetmethoden worden in dit reglement beschreven. Degene die de test uitvoert, kan zelf een methode kiezen. Bij elke methode moeten de testmetingen worden omgezet in een kracht die op het contactvlak band/trommel wordt uitgeoefend. De gemeten parameters zijn:

- a) bij de krachtmethode: de bij de as van de band gemeten of omgezette reactiekracht ⁽¹⁾;
- b) bij de koppelmethode: de bij de testtrommel gemeten koppelinvoer ⁽²⁾;
- c) bij de vertragingmethode: de meting van de vertraging van de testtrommel/bandcombinatie ⁽²⁾;
- d) bij de vermogensmethode: de meting van de krachttoevoer naar de testtrommel ⁽²⁾.

2. TESTAPPARATUUR

2.1. Specificaties van de trommel

2.1.1. Diameter

De testdynamometer moet een cilindervormig vliegwiel (trommel) hebben met een diameter van ten minste 1,7 m.

De F_r - en C_r -waarden moeten worden uitgedrukt in verhouding tot een trommeldiameter van 2,0 m. Als een andere trommeldiameter dan 2,0 m wordt gebruikt, moet een correlatieaanpassing worden uitgevoerd volgens de methode van punt 6.3.

2.1.2. Oppervlak

Het oppervlak van de trommel moet van glad staal zijn. Om de nauwkeurigheid van de resultaten van de skimtest te verbeteren, mag als alternatief ook een gestructureerd oppervlak worden gebruikt, dat schoon moet worden gehouden.

De F_r - en C_r -waarden moeten worden uitgedrukt in verhouding tot het „gladde” trommeloppervlak. Als een gestructureerd trommeloppervlak wordt gebruikt, zie aanhangsel 1, punt 7.

2.1.3. Breedte

Het testoppervlak van de trommel moet breder zijn dan het contactoppervlak van de testband.

2.2. Meetvelg (zie aanhangsel 2)

De band moet als volgt op een stalen of lichtmetalen meetvelg worden gemonteerd:

- a) voor banden van klasse C1 moet de breedte van de velg zijn zoals gedefinieerd in ISO 4000-1:2010;
- b) voor banden van de klassen C2 en C3 moet de breedte van de velg zijn zoals gedefinieerd in ISO 4209 1:2001.

⁽¹⁾ Deze gemeten waarde omvat ook de aerodynamische en lagerverliezen van het wiel en de band die bij verdere interpretatie van de gegevens eveneens in aanmerking moeten worden genomen.

⁽²⁾ Bij de koppel-, de vertraging- en de vermogensmethode omvat de gemeten waarde ook de aerodynamische en lagerverliezen van het wiel, de band en de trommel, die bij verdere interpretatie van de gegevens eveneens in aanmerking moeten worden genomen.

In gevallen waarin de breedte niet in de genoemde ISO-normen wordt gedefinieerd, kan de velgbreedte zoals gedefinieerd door één van de normalisatieorganisaties zoals gespecificeerd in aanhangsel 4 worden gebruikt.

2.3. Nauwkeurigheid van de belasting, uitlijning, controle en instrumenten

De meting van deze parameters moet voldoende nauwkeurig zijn om de vereiste testgegevens te verkrijgen. De specifieke respectieve waarden worden in aanhangsel 1 aangegeven.

2.4. Thermische omgeving

2.4.1. Referentieomstandigheden

De referentieomgevingstemperatuur, gemeten op minimaal 0,15 m en maximaal 1 m van de zijwand van de band, moet 25 °C bedragen.

2.4.2. Alternatieve omstandigheden

Als de test- en de referentieomgevingstemperatuur verschillen, moet de meting van de rolweerstand voor de referentieomgevingstemperatuur worden gecorrigeerd overeenkomstig punt 6.2.

2.4.3. Temperatuur van het oppervlak van de trommel

Er moet nauwlettend op worden toegezien dat de temperatuur van het oppervlak van de testtrommel dezelfde is als de omgevingstemperatuur aan het begin van de test.

3. TESTOMSTANDIGHEDEN

3.1. Algemeen

De test bestaat in een meting van de rolweerstand, waarbij de band wordt opgepompt en de bandenspanning tot een bepaalde limiet mag toenemen.

3.2. Testsnelheden

De waarde wordt verkregen bij de geschikte trommelsnelheid zoals aangegeven in tabel 1.

Tabel 1

Testsnelheden (in km/h)

Bandenklasse	C1	C2 en C3	C3	
Belastingsindex	alle	belastingsindex ≤ 121	belastingsindex > 121	
Snelheidssymbool	alle	alle	J 100 km/h en minder of banden zonder snelheidssymbool	K 110 km/h en meer
Snelheid	80	80	60	80

3.3. Testbelasting

De standaard testbelasting moet worden berekend aan de hand van de waarden in tabel 2 en moet binnen de in aanhangsel 1 gespecificeerde tolerantie worden gehouden.

3.4. Testbandenspanning

De bandenspanning moet overeenkomen met die in tabel 2 en moet met de in punt 4 van aanhangsel 1 gespecificeerde nauwkeurigheid worden gelimiteerd.

Tabel 2

Testbelasting en bandenspanning

Bandenklasse	C1 ^(a)		C2, C3
	normaal draagvermogen	versterkt of hoger draagvermogen	
% van het maximumdraagvermogen	80	80	85 ^(b) (% bij enkele montage)
Bandenspanning kPa	210	250	die voor het maximumdraagvermogen bij enkele montage ^(c)

Opmerking: De bandenspanning moet met de nauwkeurigheid worden gelimiteerd die is gespecificeerd in punt 4 van aanhangsel 1.

^(a) Bij personenautobanden van categorieën die niet in ISO 4000-1:2010 zijn opgenomen, is de bandenspanning de door de bandenfabrikant aanbevolen bandenspanning voor het maximale draagvermogen van de band, verlaagd met 30 kPa.

^(b) Percentage bij enkele montage of 85 % van het maximumdraagvermogen bij enkele montage zoals aangegeven in de handboeken met de voor die band geldende normen, indien het niet op de band staat vermeld.

^(c) De bandenspanning die op de zijwand van de band staat vermeld, zo niet zoals aangegeven in de handboeken met de voor die band geldende normen voor maximumdraagvermogen bij enkele montage.

3.5. Duur en snelheid

Als de vertragingsmethode wordt gekozen, gelden de volgende voorschriften:

a) de vertraging j wordt bepaald in gedifferentieerde ($\Delta\omega/\Delta t$) of discrete ($\Delta w/\Delta t$) vorm, waarbij ω = hoeksnelheid, t = tijd;

indien de gedifferentieerde vorm $d\omega/dt$ wordt gebruikt, moeten de aanbevelingen van aanhangsel 5 worden opgevolgd;

b) bij een duur Δt mogen de tijdsintervallen niet meer dan 0,5 s bedragen;

c) binnen één tijdsinterval mag elke variatie van de snelheid van de testtrommel niet meer dan 1 km/h bedragen.

4. TESTPROCEDURE

4.1. Algemeen

De hieronder beschreven stappen van de testprocedure moeten in de aangegeven volgorde worden uitgevoerd.

4.2. Thermische conditionering

De opgepompte band moet in de thermische omgeving van de testlocatie worden geplaatst gedurende ten minste:

- a) 3 uur voor banden van klasse C1;
- b) 6 uur voor banden van de klassen C2 en C3.

4.3. Bijstellen van de bandenspanning

Na de thermische conditionering moet de bandenspanning op de testspanning worden ingesteld en 10 minuten later worden geverifieerd.

4.4. Opwarmen

De opwarmtijd is aangegeven in tabel 3.

Tabel 3

Opwarmtijd

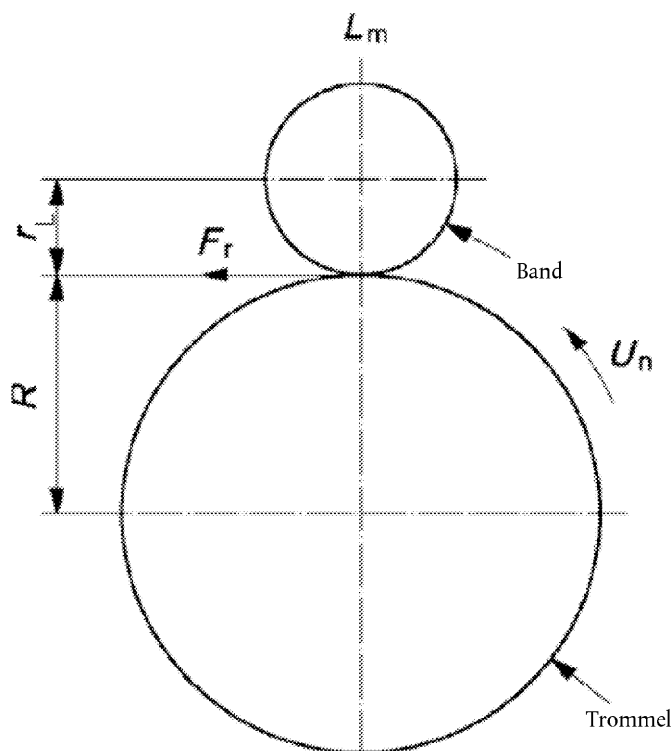
Bandenklasse	C1	C2 en C3 Belastingsindex ≤ 121	C3 Belastingsindex > 121	
			$< 22,5$	$\geq 22,5$
Nominale velgdiameter	alle	alle	$< 22,5$	$\geq 22,5$
Opwarmtijd	30 min.	50 min.	150 min.	180 min.

4.5. Meting en registratie

Het volgende moet worden gemeten en geregistreerd (zie figuur 1):

- a) de testsnelheid U_n ;
- b) de op de band, loodrecht op het oppervlak van de trommel uitgeoefende belasting (L_m);
- c) de aanvankelijke testbandenspanning zoals aangegeven in punt 3.3;
- d) de gemeten rolweerstandscoefficiënt (C_r) en de bij 25 °C en voor een trommeldiameter van 2 m gecorrigeerde waarde (C_{rc});
- e) de afstand van de as van de band tot het buitenoppervlak van de trommel in statische toestand (r_i);
- f) de omgevingstemperatuur (t_{amb});
- g) de straal van de testtrommel (R);
- h) de gekozen testmethode;
- i) de testvelg (maat en materiaal);
- j) bandenmaat, bandenfabrikant, bandtype, identiteitsnummer (als dit bestaat), snelheidssymbool, belastingsindex, DOT-nummer (Department of Transportation).

Figuur 1



Alle mechanische grootheden (krachten, koppels) zullen volgens de in ISO 8855:1991 gespecificeerde asstelsels worden georiënteerd.

Richtingsgebonden banden moet men in de aangegeven richting doen draaien.

4.6. Meting van parasitaire verliezen

De parasitaire verliezen worden gemeten volgens de procedure in punt 4.6.1 of 4.6.2.

4.6.1. Resultaten van de skimtest

Voor het aflezen van de resultaten van de skimtest geldt de volgende procedure:

- a) verminder de belasting zo dat de band de testsnelheid behoudt zonder te slippen ⁽¹⁾.

De belastingswaarden zijn als volgt:

- i) banden van klasse C1: aanbevolen waarde: 100 N; maximaal 200 N;
 - ii) banden van klasse C2: aanbevolen waarde: 150 N; maximaal 200 N bij machines voor het meten van banden van klasse C1 en 500 N bij machines voor het meten van banden van de klassen C2 en C3;
 - iii) banden van klasse C3: aanbevolen waarde: 400 N; maximaal 500 N;
- b) noteer de askracht F_t , het invoerkoppel T_i of de kracht, al naargelang het geval ⁽¹⁾;
- c) noteer de op de band, loodrecht op het oppervlak van de trommel uitgeoefende belasting (L_m) ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Behalve bij de krachtmethode omvat de gemeten waarde de aerodynamische en lagerverliezen van het wiel, de band en de trommel, waarmee ook rekening moet worden gehouden. Het is bekend dat de wrijving van de lagers van de as en de trommel afhankelijk is van de toegepaste belasting. Vandaar dat de wrijving bij de belastingstest en de skimtest verschilt. Om praktische redenen kan dit verschil echter worden verwaarloosd.

4.6.2. Verdragingsmethode

Voor de verdragingsmethode geldt de volgende procedure:

- a) verwijder de band van het testoppervlak;
- b) noteer de vertraging van de testtrommel $\Delta\omega D_0/\Delta t$ en die van de onbelaste band $\Delta\omega_{T0}/\Delta t$ ⁽¹⁾ of noteer de vertraging van de testtrommel j_{D0} en die van de onbelaste band j_{T0} , exact of bij benadering, overeenkomstig punt 3.5.

4.7. Toleranties voor machines die het σ_m -criterium overschrijden

De in de punten 4.3 tot en met 4.5 beschreven stappen moeten maar eenmaal worden uitgevoerd als de overeenkomstig punt 6.5 bepaalde standaardmeetafwijking:

- a) niet groter is dan 0,075 N/kN bij banden van de klassen C1 en C2;
- b) niet groter is dan 0,06 N/kN bij banden van klasse C3.

Als de standaardmeetafwijking dit criterium overschrijdt, wordt de meetprocedure n-maal herhaald zoals beschreven in punt 6.5. De gerapporteerde rolweerstandswaarde moet het gemiddelde zijn van de n metingen.

5. GEGEVENSINTERPRETATIE

5.1. Bepalen van parasitaire verliezen

5.1.1. Algemeen

Bij de kracht-, de koppel- en de vermogensmethode voert het laboratorium de in punt 4.6.1 beschreven metingen en bij de verdragingsmethode de in punt 4.6.2 beschreven metingen uit om in de testomstandigheden (belasting, snelheid, temperatuur) de wrijving van de as van de band, de aerodynamische verliezen van band en wiel, de wrijving van de lagers van de trommel (en in voorkomend geval van de motor en/of de koppeling) en de aerodynamische verliezen van de trommel nauwkeurig te kunnen bepalen.

De parasitaire verliezen met betrekking tot het contactvlak band/trommel (F_{pi}), uitgedrukt in newton, worden berekend aan de hand van de kracht- (F_t), de koppel-, de vermogens- of de verdragingsmethode (zie de punten 5.1.2 tot en met 5.1.5).

5.1.2. Krachtmethode op de as van de band

$$\text{Bereken: } F_{pi} = F_t (1 + r_l/R)$$

waarin:

F_t = de kracht op de as van de band, in newton (zie punt 4.6.1);

r_l = de afstand van de as van de band tot het buitenoppervlak van de trommel in statische toestand, in meter;

R = de straal van de testtrommel, in meter.

5.1.3. Koppelmethode op de as van de trommel

$$\text{Bereken: } F_{pi} = T_t/R$$

waarin:

T_t = het invoerkoppel in newtonmeter, zoals vastgesteld in punt 4.6.1

R = de straal van de testtrommel, in meter.

⁽¹⁾ Behalve bij de krachtmethode omvat de gemeten waarde de aerodynamische en lagerverliezen van het wiel, de band en de trommel, waarmee ook rekening moet worden gehouden. Het is bekend dat de wrijving van de lagers van de as en de trommel afhankelijk is van de toegepaste belasting. Vandaar dat de wrijving bij de belastingstest en de skimtest verschilt. Om praktische redenen kan dit verschil echter worden verwaarloosd.

5.1.4. Vermogensmethode op de as van de trommel

$$\text{Bereken: } F_{pl} = \frac{3,6V \times A}{U_n}$$

waarin:

V = de voor de aandrijving van de machine toegepaste elektrische potentiaal, in volt;

A = de voor de aandrijving van de machine afgenomen stroom, in ampère;

U_n = de snelheid van de testtrommel, in kilometer per uur.

5.1.5. Vertragingmethode

Bereken de parasitaire verliezen (F_{pl}), in newton

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} \left(\frac{\Delta\omega_{D0}}{\Delta t_0} \right) + \frac{I_T}{R_r} \left(\frac{\Delta\omega_{T0}}{\Delta t_0} \right)$$

waarin:

I_D = de inertie van de draaiende testtrommel, in kg·m²;

R = de straal van het oppervlak van de testtrommel, in meter;

ω_{D0} = de hoeksnelheid van de testtrommel, zonder band, in radialen per seconde;

Δt_0 = het gekozen tijdsinterval voor het meten van de parasitaire verliezen zonder band, in seconden;

I_T = de inertie van de draaiende as/band/wielcombinatie, in kg m²;

R_r = de bandrolstraal, in meter;

ω_{T0} = de hoeksnelheid van de onbelaste band, in radialen per seconde.

of

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} j_{D0} + \frac{I_T}{R_r} j_{T0}$$

waarin:

I_D = de inertie van de draaiende testtrommel, in kg·m²;

R = de straal van het oppervlak van de testtrommel, in meter;

j_{D0} = de vertraging van de testtrommel, zonder band, in rad/s²;

I_T = de inertie van de draaiende as/band/wielcombinatie, in kg m²;

R_r = de bandrolstraal, in meter;

j_{T0} = de vertraging van de onbelaste band, in rad/s²;

5.2. Berekening van de rolweerstand

5.2.1. Algemeen

De rolweerstand F_r , uitgedrukt in newton, wordt berekend door van de waarden die zijn verkregen door de band onder de in deze internationale norm vastgestelde omstandigheden te testen, de overeenkomstig punt 5.1 verkregen parasitaire verliezen (F_{pl}) af te trekken.

5.2.2. Krachtmethode op de as van de band

De rolweerstand F_r , in newton, wordt berekend met de vergelijking

$$F_r = F_t[1 + (r_L/R)] - F_{pl}$$

waarin:

F_t = de kracht op de as van de band, in newton;

F_{pl} = de in punt 5.1.2 berekende parasitaire verliezen;

r_L = de afstand van de as van de band tot het buitenoppervlak van de trommel in statische toestand, in meter;

R = de straal van de testtrommel, in meter.

5.2.3. Koppelmethode op de as van de trommel

De rolweerstand F_r , in newton, wordt berekend met de vergelijking

$$F_r = \frac{T_t}{R} - F_{pl}$$

waarin:

T_t = het invoerkoppel, in newtonmeter;

F_{pl} = de in punt 5.1.3 berekende parasitaire verliezen;

R = de straal van de testtrommel, in meter.

5.2.4. Vermogensmethode op de as van de trommel

De rolweerstand F_r , in newton, wordt berekend met de vergelijking:

$$F_r = \frac{3,6V \times A}{U_n} - F_{pl}$$

waarin:

V = de voor de aandrijving van de machine toegepaste elektrische potentiaal, in volt;

A = de voor de aandrijving van de machine afgenomen stroom, in ampère;

U_n = de snelheid van de testtrommel, in kilometer per uur;

F_{pl} = de in punt 5.1.4 berekende parasitaire verliezen.

5.2.5. Vertragingmethode

De rolweerstand F_r , in newton, wordt berekend met de formule $F_r = \frac{I_D}{R} \left(\frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) + \frac{RI_T}{R^2} \left(\frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) - F_{pl}$

waarin:

I_D = de inertie van de draaiende testtrommel, in $\text{kg}\cdot\text{m}^2$;

R = de straal van het oppervlak van de testtrommel, in meter;

F_{pl} = de in punt 5.1.5 berekende parasitaire verliezen;

Δt_v = het voor de meting gekozen tijdsinterval, in seconden;

$\Delta\omega_v$ = de verhoging van de hoeksnelheid van de testtrommel, zonder band, in radialen per seconde;

I_T = de inertie van de draaiende as/band/wielcombinatie, in $\text{kg}\cdot\text{m}^2$;

R_r = de bandrolstraal, in meter;

F_r = de rolweerstand, in newton.

of

$$F_r = \frac{I_D}{R} j_v + \frac{R I_T}{R_r^2} j_v - F_{pl}$$

waarin:

I_D = de inertie van de draaiende testtrommel, in $\text{kg}\cdot\text{m}^2$;

R = de straal van het oppervlak van de testtrommel, in meter;

F_{pl} = de in punt 5.1.5 berekende parasitaire verliezen;

j_v = de vertraging van de testtrommel, in rad/s^2 ;

I_T = de inertie van de draaiende as/band/wielcombinatie, in $\text{kg}\cdot\text{m}^2$;

R_r = de bandrolstraal, in meter;

F_r = de rolweerstand, in newton.

6. GEGEVENSANALYSE

6.1. Rolweerstandscoefficiënt

De rolweerstandscoefficiënt C_r wordt berekend door de rolweerstand te delen door de op de band uitgeoefende belasting:

$$C_r = \frac{F_r}{L_m}$$

waarin:

F_r = de rolweerstand, in newton;

L_m = de testbelasting, in kN.

6.2. Temperatuurcorrectie

Als metingen bij andere temperaturen dan 25 °C onvermijdbaar zijn (alleen temperaturen van minimaal 20 en maximaal 30 °C zijn aanvaardbaar), wordt een temperatuurcorrectie uitgevoerd aan de hand van de volgende vergelijking, waarbij:

F_{r25} de rolweerstand bij 25 °C , in newton:

$$F_{r25} = F_r [1 + K(t_{\text{amb}} - 25)]$$

waarin:

F_r = de rolweerstand, in newton;

t_{amb} = de omgevingstemperatuur, in graden Celsius;

K = 0,008 bij banden van klasse C1

0,010 bij banden van de klassen C2 en C3 met een belastingsindex van 121 of lager

0,006 bij banden van klasse C3 met een belastingsindex hoger dan 121

6.3. Correctie van de diameter van de trommel

De met verschillende trommeldiameters verkregen testresultaten worden vergeleken aan de hand van de volgende theoretische formule:

$$F_{r02} \cong KF_{r01}$$

waarbij:

$$K = \sqrt{\frac{(R_1/R_2)(R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}}$$

waarin:

R_1 = de straal van trommel 1, in meter;

R_2 = de straal van trommel 2, in meter;

r_T = de helft van de nominale ontwerpdiameter van de band, in meter;

F_{r01} = de bij trommel 1 gemeten rolweerstandswaarde, in newton;

F_{r02} = de bij trommel 2 gemeten rolweerstandswaarde, in newton.

6.4. Meetresultaten

Wanneer overeenkomstig punt 4.6 het aantal vereiste metingen (n) groter is dan 1, is het meetresultaat het gemiddelde van de voor de n metingen verkregen C_r -waarden, nadat de in de punten 6.2 en 6.3 beschreven correcties zijn uitgevoerd.

6.5. Het laboratorium ziet erop toe dat, op basis van ten minste drie metingen, de machine de volgende, bij één band gemeten waarden van σ_m aanhoudt:

$\sigma_m \leq 0,075$ N/kN bij banden van de klassen C1 en C2

$\sigma_m \leq 0,06$ N/kN bij banden van de klasse C3

Als aan bovenstaande eis voor σ_m niet wordt voldaan, wordt de volgende formule toegepast om het minimum-aantal metingen (n) te bepalen (naar boven afgerond op het eerste hele getal) dat de machine nodig heeft om conform te zijn met dit reglement:

$$n = (\sigma_m/x)^2$$

waarin:

$x = 0,075$ N/kN bij banden van de klassen C1 en C2

$x = 0,06$ N/kN bij banden van klasse C3

Als een band meermaals moet worden gemeten, moet de band/wielcombinatie tussen de verschillende metingen telkens van de machine worden genomen.

Als het afnemen en weer monteren minder dan 10 minuten duurt, mag de in punt 4.3 vermelde opwarmtijd worden beperkt tot:

a) 10 minuten voor banden van klasse C1;

b) 20 minuten voor banden van klasse C2;

c) 30 minuten voor banden van klasse C3.

- 6.6. De controleband van het laboratorium moet ten minste eenmaal per maand worden geverifieerd. Daarvoor moeten ten minste drie verschillende metingen worden uitgevoerd. Bij elke maandelijkse verificatie moet het gemiddelde van de drie metingen op afwijkingen worden gecontroleerd.
-

Aanhangsel 1

Toleranties voor de testapparatuur

1. DOEL

De in deze bijlage aangegeven grenswaarden zijn noodzakelijk om voldoende reproduceerbare testresultaten te verkrijgen, die ook tussen de verschillende testlaboratoria kunnen worden vergeleken. Deze toleranties zijn niet bedoeld als een complete reeks technische specificaties voor testapparatuur; zij dienen eerder als richtsnoeren voor het behalen van betrouwbare testresultaten.

2. TESTVELGEN

2.1. Breedte

Bij velgen voor personenautobanden (banden van klasse C1) moet de testvelgbreedte dezelfde zijn als die van de meetvelg volgens ISO 4000-1: 2010, punt 6.2.2.

Bij banden voor vrachtwagens en bussen (banden van de klassen C2 en C3) moet de velgbreedte dezelfde zijn als die van de meetvelg volgens ISO 4209-1:2001, punt 5.1.3.

In gevallen waarin de breedte niet in de genoemde ISO-normen wordt gedefinieerd, kan de velgbreedte zoals gedefinieerd door één van de normalisatieorganisaties zoals gespecificeerd in bijlage 6, aanhangsel 4 worden gebruikt.

2.2. Rolafwijkingen

Voor de rolafwijkingen gelden de volgende criteria:

- a) maximale hoogteslag: 0,5 mm
- b) maximale zijwaartse slag: 0,5 mm

3. UITLIJNING TROMMEL/BAND

Algemeen:

hoekafwijkingen zijn van cruciaal belang voor de testresultaten.

3.1. Belastinguitoefening

De richting waarin de belasting op de band wordt uitgeoefend, moet loodrecht op het testoppervlak worden gehouden en moet door het middelpunt van het wiel gaan met een maximale afwijking van

- a) 1 mrad voor de kracht- en de vertragingsmethode;
- b) 5 mrad voor de koppel- en de vermogensmethode.

3.2. Banduitlijning

3.2.1. Camberhoek

Het vlak van het wiel moet loodrecht staan op het testoppervlak met een maximale afwijking van 2 mrad voor alle methoden.

3.2.2. Sliphoek

Het vlak van de band moet evenwijdig zijn aan de bewegingsrichting van het testoppervlak met een maximale afwijking van 1 mrad voor alle methoden.

4. NAUWKEURIGHEID VAN DE CONTROLE

De testomstandigheden moeten op de aangegeven waarden worden gehandhaafd, ongeacht de door de non-uniformiteit van band en velg veroorzaakte verstoringen, zodat de totale variabiliteit van de rolweerstandsmeting wordt beperkt. Daartoe moet de gemiddelde waarde van de metingen in de periode dat er gegevens over de rolweerstand worden verzameld, nauwkeurig zijn tot op de volgende waarden:

a) bandbelasting:

i) voor belastingsindex ≤ 121 : ± 20 N of $\pm 0,5$ % (de grootste waarde is van toepassing);

ii) voor belastingsindex > 121 : ± 45 N of $\pm 0,5$ % (de grootste waarde is van toepassing);

b) bandenspanning in koude toestand: ± 3 kPa;

c) oppervlaktesnelheid:

i) $\pm 0,2$ km/h voor de vermogens-, de koppel- en de vertragungsmethode;

ii) $\pm 0,5$ km/h voor de krachtmethode;

d) tijd:

i) $\pm 0,02$ s voor de tijdsintervallen zoals gespecificeerd in bijlage 6, punt 3.5, onder b), voor de gegevensverzameling bij de vertragungsmethode in de vorm $\Delta\omega/\Delta t$;

ii) $\pm 0,2$ % voor de tijdsintervallen zoals gespecificeerd in bijlage 6, punt 3.5, onder a), voor de gegevensverzameling bij de vertragungsmethode in de vorm $d\omega/dt$;

iii) ± 5 % voor de overige in bijlage 6 aangegeven tijdsperioden.

5. NAUWKEURIGHEID VAN DE INSTRUMENTEN

De instrumenten die voor het aflezen en registreren van testgegevens worden gebruikt, moeten nauwkeurig zijn tot op de volgende waarden:

Parameter	Belastingsindex ≤ 121	Belastingsindex > 121
Bandenbelasting	± 10 N of $\pm 0,5$ % ^(a)	± 30 N of $\pm 0,5$ % ^(a)
Bandenspanning	± 1 kPa	$\pm 1,5$ kPa
Askraacht	$\pm 0,5$ N of $\pm 0,5$ % ^(a)	$\pm 1,0$ N of $\pm 0,5$ % ^(a)
Koppelinvoer	$\pm 0,5$ Nm of $\pm 0,5$ % ^(a)	$\pm 1,0$ Nm of $\pm 0,5$ % ^(a)
Afstand	± 1 mm	± 1 mm
Elektrisch vermogen	± 10 W	± 20 W
Temperatuur	$\pm 0,2$ °C	
Oppervlaktesnelheid	$\pm 0,1$ km/h	
Tijd	$\pm 0,01$ s — $\pm 0,1$ % — ± 10 s ^(b)	
Hoeksnelheid	$\pm 0,1$ %	

^(a) De grootste waarde is van toepassing.

^(b) $\pm 0,01$ s voor de tijdsintervallen zoals gespecificeerd in bijlage 6, punt 3.5, onder b), voor de gegevensverzameling bij de vertragungsmethode in de vorm $\Delta\omega/\Delta t$;
 $\pm 0,1$ % voor de tijdsintervallen zoals gespecificeerd in bijlage 6, punt 3.5, onder a), voor de gegevensverzameling bij de vertragungsmethode in de vorm $d\omega/dt$;
 ± 10 s voor de overige in bijlage 6 aangegeven tijdsperioden.

6. COMPENSATIE VOOR DE INTERACTIE BELASTING/ASKRACHT EN VOOR EEN FOUTIEVE UITLIJNING VAN DE BELASTING (ALLEEN VOOR DE KRACHTMETHODE)

Zowel de interactie belasting/askracht („overspraak”) als de foutieve uitlijning van de belasting mag worden gecompenseerd door hetzij de askracht bij zowel vooruit- als achteruitdraaien van de band te registreren, hetzij door dynamische machinekalibratie. Als de askracht voor vooruit- en achteruitdraaien (onder elke testomstandigheid) wordt geregistreerd, bestaat de compensatie erin de „achterwaartse” waarde van de „voorwaartse” af te trekken en het resultaat door twee te delen. Als dynamische machinekalibratie wordt beoogd, kunnen de compensatievoorwaarden gemakkelijk in de gegevensreductie worden geïntegreerd.

Wanneer het achteruitdraaien van de band onmiddellijk volgt op het vooruitdraaien, moet de opwarmtijd voor het achteruitdraaien ten minste 10 minuten voor banden van klasse C1 en 30 minuten voor alle andere bandtypen bedragen.

7. ONEFFENHEDEN VAN HET TESTOPPERVLAK

De lateraal gemeten oneffenheden van het gladde stalen trommeloppervlak mogen, gemeten vanuit de hartlijn, gemiddeld niet meer dan 6,3 mm bedragen.

Opmerking: Wanneer een gestructureerd trommeloppervlak wordt gebruikt in plaats van een glad stalen oppervlak, wordt dit in het testrapport genoteerd. De oppervlaktestructuur moet dan 180 mm diep zijn (80 grit) en het laboratorium moet erop toezien dat de ruwheidskenmerken van het oppervlak behouden blijven. Er wordt geen specifieke correctiefactor aanbevolen voor gevallen waarin een gestructureerd trommeloppervlak wordt gebruikt.

—

Aanhangsel 2

Meetvelgbreedte

1. BANDEN VAN KLASSE C1

De meetvelgbreedte R_m is gelijk aan het product van de nominale sectiebreedte S_N en de coëfficiënt K_2 :

$$R_m = K_2 \times S_N$$

afgerond op de dichtstbijzijnde gestandaardiseerde velg, waarbij K_2 de velg/sectiebreedteverhoudingscoëfficiënt is. Bij op 5° dropcentervelgen gemonteerde banden met een nominale diameter uitgedrukt door een tweecijfercode:

$K_2 = 0,7$ voor een nominale hoogte-breedteverhouding van 95 tot en met 75

$K_2 = 0,75$ voor een nominale hoogte-breedteverhouding van 70 tot en met 60

$K_2 = 0,8$ voor een nominale hoogte-breedteverhouding van 55 en 50

$K_2 = 0,85$ voor een nominale hoogte-breedteverhouding 45

$K_2 = 0,9$ voor een nominale hoogte-breedteverhouding van 40 tot en met 30

$K_2 = 0,92$ voor een nominale hoogte-breedteverhouding van 20 en 25

2. BANDEN VAN DE KLASSEN C2 EN C3

De meetvelgbreedte R_m is gelijk aan het product van de nominale sectiebreedte S_N en de coëfficiënt K_4 :

$R_m = K_4 \times S_N$ afgerond op de dichtstbijzijnde gestandaardiseerde velgbreedte.

Tabel 1

Coëfficiënten voor het bepalen van de meetvelgbreedte

Bandstructuurcode	Type velg	Nominale hoogte-breedteverhouding H/S	Meetvelg/sectiebreedteverhouding K_4
B, D, R	5° conisch	100 t/m 75	0,70
		70 en 65	0,75
		60	0,75
		55	0,80
		50	0,80
		45	0,85
		40	0,90

Bandstructuurcode	Type velg	Nominale hoogte-breedteverhouding H/S	Meetvelg/sectiebreedteverhouding K_4
	15° conisch (dropcenter)	90 t/m 65	0,75
		60	0,80
		55	0,80
		50	0,80
		45	0,85
		40	0,85

Opmerking: Voor nieuwe bandconcepten (bandstructuren) kunnen andere factoren worden vastgesteld.

Aanhangsel 3

Testrapport en testgegevens (rolweerstand)

DEEL 1: RAPPORT

1. Typegoedkeuringsinstantie of technische dienst:
2. Naam en adres van de aanvrager:
3. Nummer van het testrapport:
4. Fabrikant en merknaam of handelsbenaming:
5. Bandenklasse (C1, C2 of C3):
6. Gebruikscategorie:
7. Rolweerstandscoefficiënt
(gecorrigeerde temperatuur en trommeldiameter):
8. Eventuele opmerkingen:
9. Datum:
10. Handtekening:

DEEL 2: TESTGEGEVENS

1. Datum van de test:
2. Identificatie van de testmachine en trommeldiameter/-oppervlak:
3. Details van de testband:
- 3.1. Bandenmaataanduiding en gebruiksindicatie:
- 3.2. Merk en handelsbenaming van de band:
- 3.3. Referentiespanning: kPa
4. Testgegevens
- 4.1. Meetmethode:
- 4.2. Testsnelheid: km/h
- 4.3. Belasting: N
- 4.4. Oorspronkelijke testbandenspanning:
- 4.5. Afstand van de as van de band tot het buitenoppervlak van de trommel in statische toestand, in meter, r_1 : m
- 4.6. Breedte en materiaal testvelg:
- 4.7. Omgevingstemperatuur: °C
- 4.8. Skimtestbelasting (behalve bij de vertragingsmethode): N
5. Rolweerstandscoefficiënt:
- 5.1. Initiële waarde (of het gemiddelde indien meer dan 1): N/kN

- 5.2. Gecorrigeerde temperatuur in N/kN:
 - 5.3. Gecorrigeerde temperatuur en trossediameter: N/kN
-

*Aanhangsel 4***Organisaties die normen voor banden vaststellen**

1. The Tire and Rim Association, Inc. (TRA)
 2. De Europese technische organisatie voor banden en wielen (ETRTO)
 3. Japan Automobile Tyre Manufacturers Association, Inc. (JATMA)
 4. The Tyre and Rim Association of Australia (TRAA)
 5. South Africa Bureau of Standards (SABS)
 6. China Association for Standardization (CAS)
 7. Indian Tyre Technical Advisory Committee (ITTAC)
 8. Internationale Organisatie voor normalisatie (ISO)
-

Aanhangsel 5

Vertragsmethode: Metingen en gegevensverwerking voor het verkrijgen van vertragswaarden in gedifferentieerde vorm $d\omega/dt$

1. Registreer in discrete vorm (figuur 1) de afhankelijkheid „afstand-tijd” van het draaiende object dat wordt vertraagd van een omtreksnelheid die bijvoorbeeld in het gebied van 82 tot 78 km/h of van 62 tot 58 km/h ligt, afhankelijk van de bandenklasse (bijlage 6, punt 3.2, tabel 1):

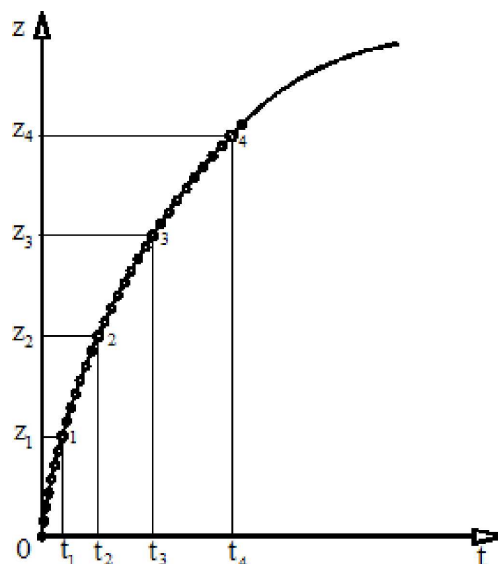
$$z = f(t_z)$$

waarin:

z = een aantal omwentelingen van het object tijdens het vertragen;

t_z = eindtijdstip van omwenteling nummer z in seconden, op 6 decimalen nauwkeurig geregistreerd.

Figuur 1



Opmerking 1: De onderste snelheidswaarde van het registratiebereik mag worden verlaagd tot 60 km/h bij een testsnelheid van 80 km/h en tot 40 km/h bij een testsnelheid van 60 km/h.

2. Benader de geregistreerde afhankelijkheid met behulp van een continue, monotone, differentieerbaar functie.
- 2.1. Kies de hoogste door 4 deelbare waarde van z en verdeel deze in 4 gelijke delen met de grenzen: 0, $z_1(t_1)$, $z_2(t_2)$, $z_3(t_3)$, $z_4(t_4)$.
- 2.2. Stel het stelsel van 4 vergelijkingen op die alle de volgende vorm hebben:

$$z_m = A \ln \frac{\cos B(T_\Sigma - t_m)}{\cos B T_\Sigma}$$

met de onbekenden:

A: een dimensieloze constante;

B: een constante in omwentelingen per seconde;

T_Σ : een constante in seconden;

m : het aantal in figuur 1 aangegeven grenzen.

Voeg in deze 4 vergelijkingen de coördinaten van de hierboven genoemde 4e grens in.

- 2.3. Verkrijg de constanten A, B en T_z door het stelsel vergelijkingen van punt 2.2 op te lossen met behulp van iteratie, en voer een benadering van de gemeten gegevens uit met behulp van de formule:

$$z(t) = A \ln \frac{\cos B(T_z - t)}{\cos B T_z}$$

waarin:

$z(t)$ = de huidige continue hoekafstand, in aantal omwentelingen (niet alleen gehele waarden);

t = tijd, in seconden.

Opmerking 2: Andere benaderingsfuncties $z = f(t_z)$ mogen ook worden gebruikt, mits de geschiktheid ervan is aangetoond.

3. Bereken de vertraging j in omwentelingen per secondekwadraat (s^{-2}) met behulp van de formule:

$$j = AB^2 + \frac{\omega^2}{A}$$

waarin:

ω = de hoeksnelheid in omwentelingen per seconde (s^{-1}).

Indien $U_n = 80$ km/h, dan geldt $\omega = 22,222/R_r$ (of R_r).

Indien $U_n = 60$ km/h, dan geldt $\omega = 16,666/R_r$ (of R_r).

4. Beoordeel de kwaliteit van de benadering van de gemeten gegevens en de nauwkeurigheid ervan met behulp van de volgende parameters:
- 4.1. standaardafwijking in procent:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_1^n \left[1 - \frac{z(t)}{z} \right]^2} \times 100 \%$$

- 4.2. determinatiecoëfficiënt

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_1^n [z - z(t)]^2}{\sum_1^n [z - \bar{z}]^2}$$

waarin:

$$\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{z=1}^n z = \frac{1}{n} (1 + 2 + \dots + n) = \frac{1+n}{2}$$

Opmerking 3: De bovenstaande berekeningen voor deze variant van de vertragingmethode voor het meten van de rolweerstand van banden kunnen worden uitgevoerd met het computerprogramma „Deceleration Calculator”, dat kan worden gedownload van de WP.29-website ⁽¹⁾, alsmede met alle software waarmee niet-lineaire regressie kan worden berekend.

⁽¹⁾ Later bekend te maken.

BIJLAGE 7

PROCEDURES VOOR HET TESTEN VAN DE PRESTATIES OP SNEEUW VAN WINTERBANDEN BEDOELD VOOR GEBRUIK BIJ ZWARE SNEEUWVAL

1. Specifieke definities voor de test op sneeuw als deze verschillen van de bestaande definities:
 - 1.1. „testrun”: een enkele passage van een belaste band over een bepaald testoppervlak;
 - 1.2. „remtest”: een serie van een welbepaald aantal ABS-remtestruns van dezelfde band, herhaald in een kort tijdsbestek;
 - 1.3. „tractietest”: een serie van een welbepaald aantal spin-tractietestruns volgens ASTM-norm F 1805-06 van dezelfde band, herhaald in een kort tijdsbestek;
 - 1.4. „acceleratie­test”: een serie van een welbepaald aantal acceleratie­testruns met tractie­controle van dezelfde band, herhaald in een kort tijdsbestek.

2. Spintractiemethode voor banden van de klassen C1 en C2 (tractietest volgens punt 6.4, onder b))

De testprocedure van ASTM-norm F 1805-06 moet worden toegepast om de prestaties via spintractiewaarden op middelmatig samengepakte sneeuw te beoordelen (de met een CTI-penetrometer ⁽¹⁾ gemeten sneeuwsamen­pakkingsindex moet tussen 70 en 80 liggen).

- 2.1. Het oppervlak van de testbaan moet bestaan uit middelmatig samengepakte sneeuw zoals gespecificeerd in tabel A2.1 van ASTM-norm F 1805-06.
- 2.2. De bandbelasting voor de tests moet zijn zoals bij optie 2 in punt 11.9.2 van ASTM-norm F 1805-06.

3. Methode van remmen op sneeuw voor banden van klassen C1 en C2

- 3.1. Algemene testvoorwaarden

- 3.1.1. Testparcours

De remtests moeten plaatsvinden op een vlakke testbaan die voldoende lang en breed is, een hellingsgraad heeft van maximaal 2 % en bedekt is met opgehoopte sneeuw.

Het sneeuwoppervlak moet bestaan uit een minstens 3 cm dikke onderlaag van hard samengepakte sneeuw en een circa 2 cm dikke bovenlaag van minder hard samengepakte geprepareerde sneeuw.

De luchttemperatuur, gemeten op ongeveer één meter boven de grond, ligt tussen – 2 en – 15 °C; de sneeuwtemperatuur, gemeten op een diepte van ongeveer één centimeter, ligt tussen – 4 en – 15 °C.

Aanbevolen wordt direct zonlicht, grote variaties van zonlicht of vochtigheid en wind te vermijden.

De met een CTI-penetrometer gemeten sneeuwsamen­pakkingsindex moet tussen 75 en 85 liggen.

- 3.1.2. Voertuig

De test wordt uitgevoerd met een voertuig uit de normale productie, in goede staat en uitgerust met een ABS-systeem.

⁽¹⁾ Voor nadere gegevens: zie het aanhangsel van ASTM-norm F 1805-06.

Het testvoertuig moet zo zijn dat de belasting op elk wiel passend is voor de banden die worden getest. Op hetzelfde voertuig kunnen verschillende bandenmaten worden getest.

3.1.3. Banden

Vóór de test moeten de banden worden ingereden om gietnaden, materiaalophopingen en bramen die het gevolg zijn van het fabricageproces te verwijderen. Voordat een test wordt uitgevoerd, moet het oppervlak van de band dat in contact komt met sneeuw, worden schoongemaakt.

Voordat banden voor tests worden gemonteerd, moeten zij zich ten minste twee uur lang aan de buitentemperatuur kunnen aanpassen. Vervolgens wordt de bandenspanning op de voor de test aangegeven waarde bijgesteld.

Wanneer de referentiebanden en de kandidaat-bandenspanning niet op hetzelfde voertuig kunnen worden gemonteerd, mag een derde band („controleband”) als intermediair worden gebruikt. Test eerst de controleband tegen de referentieband op een ander voertuig en dan de kandidaat-testband tegen de controleband op het voertuig.

3.1.4. Belasting en spanning

Voor banden van klasse C1 wordt het voertuig zo beladen dat de daaruit voortvloeiende belasting op de banden 60 tot 90 % bedraagt van de met de belastingsindex van de band overeenkomende belasting.

De bandenspanning in koude toestand bedraagt 240 kPa.

3.1.4.1. Voor banden van klasse C1 wordt het voertuig zo beladen dat de daaruit voortvloeiende belasting op de banden 60 tot 90 % bedraagt van de met de belastingsindex van de band overeenkomende belasting.

De bandenspanning in koude toestand bedraagt 240 kPa.

3.1.4.2. Voor banden van klasse C2 wordt het voertuig zo beladen dat de daaruit voortvloeiende belasting op de banden 60 tot 100 % bedraagt van de met de belastingsindex van de band overeenkomende belasting.

Het verschil tussen de statische belastingen op de banden op dezelfde as mag niet meer dan 10 % bedragen.

De bandenspanning wordt berekend voor een constante doorbuiging.

Voor een verticale belasting hoger dan of gelijk aan 75 % van het draagvermogen van de band wordt een constante doorbuiging toegepast, hetgeen betekent dat de testbandenspanning P_t als volgt wordt berekend:

$$P_t = P_r \left(\frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1,25}$$

Q_r = de maximale belasting op grond van de belastingsindex van de band zoals aangegeven op de zijwand ervan.

P_r = de referentiespanning die overeenstemt met het maximumdraagvermogen Q_r .

Q_t = de statische testbelasting van de band.

Voor een verticale belasting lager dan 75 % van het draagvermogen van de band wordt een constante bandenspanning toegepast, hetgeen betekent dat de testbandenspanning P_t als volgt wordt berekend:

$$P_t = P_r(0,75)^{1,25} = (0,7)P_r$$

P_r = de referentiespanning die overeenstemt met het maximumdraagvermogen Q_r .

Controleer de bandenspanning onmiddellijk vóór de test bij omgevingstemperatuur.

3.1.5. Instrumenten

Het voertuig wordt uitgerust met gekalibreerde sensoren die geschikt zijn voor metingen in de winter. De meetresultaten worden in een gegevensverzamelingsysteem opgeslagen.

De nauwkeurigheid van de meetsensoren en -systemen moet zo zijn dat de relatieve onzekerheid ten aanzien van de gemeten of berekende gemiddelde volle vertragingen minder dan 1 % bedraagt.

3.2. Testsequenties

3.2.1. Voor elke kandidaat-band en voor de standaardreferentieband worden de ABS-remtestruns ten minste zesmaal herhaald.

De zones waarin ABS-remmen volledig wordt toegepast, mogen elkaar niet overlappen.

Wanneer een nieuwe bandenset wordt getest, worden de runs na een zijdelingse verplaatsing van het voertuigtraject uitgevoerd om niet te remmen op de sporen van de vorige band.

Als het niet meer mogelijk is om zones van voluit ABS-remmen niet te overlappen, moet het testparcours opnieuw worden schoongemaakt.

Vereiste sequentie:

6 runs met de SRTT, dan zijdelings verplaatsen om de volgende band op een vers wegdek te testen

6 runs met kandidaat-band 1, dan zijdelings verplaatsen

6 runs met kandidaat-band 2, dan zijdelings verplaatsen

6 runs met de SRTT, dan zijdelings verplaatsen

3.2.2. Volgorde van de tests

Als maar één kandidaat-band moet worden beoordeeld, vinden de tests plaats in deze volgorde:

$$R1 - T - R2$$

waarin:

R1 = de eerste test van de SRTT, R2 = de herhalingstest van de SRTT en T = de test van de te beoordelen kandidaat-band.

Voordat de SRTT-test wordt herhaald, mogen maximaal twee kandidaat-bandensets worden getest, bijvoorbeeld als volgt:

$$R1 - T1 - T2 - R2.$$

3.2.3. De vergelijkende tests van de SRTT en de kandidaat-bandensets moeten op twee verschillende dagen worden herhaald.

3.3. Testprocedure

3.3.1. Rijd met het voertuig met een snelheid van niet minder dan 28 km/h.

3.3.2. Wanneer de meetzone is bereikt, wordt de versnellingsbak in de vrijstand geplaatst, wordt het rempedaal hard ingedrukt met een constante kracht die voldoende is om het ABS op alle wielen van het voertuig in werking te stellen en een eenparige vertraging van het voertuig teweeg te brengen, en wordt het rempedaal ingedrukt gehouden totdat de snelheid minder bedraagt dan 8 km/h.

3.3.3. De gemiddelde volle vertraging tussen 25 en 10 km/h wordt berekend met metingen van de tijd, afstand, snelheid of vertraging.

3.4. Evaluatie van de gegevens en presentatie van de resultaten

3.4.1. Te rapporteren parameters

3.4.1.1. Voor elke band en elke remtest moeten de gemiddelde afwijking en de standaardafwijking van de mfdd worden berekend en gerapporteerd.

De variatiecoëfficiënt (CV) van een bandremtest wordt als volgt berekend:

$$CV(\text{band}) = \frac{\text{Standaardafw}(\text{band})}{\text{Gemiddelde}(\text{band})}$$

3.4.1.2. Bij de berekening van de gewogen gemiddelden van twee opeenvolgende tests van de SRTT moet rekening worden gehouden met het aantal kandidaat-banden tussenin.

Bij de testvolgorde R1 — T — R2 wordt het gewogen gemiddelde (wa) van de SRTT dat voor de vergelijking van de prestaties van de kandidaat-band wordt gebruikt, als volgt berekend:

$$wa(\text{SRTT}) = (R1 + R2)/2$$

waarin:

R1 = de gemiddelde mfdd voor de eerste test van de SRTT en R2 = de gemiddelde mfdd voor de tweede test van de SRTT.

Bij de testvolgorde R1 — T1 — T2 — R2 wordt het gewogen gemiddelde (wa) van de SRTT dat voor de vergelijking van de prestaties van de kandidaat-band wordt gebruikt, als volgt berekend:

wa (SRTT) = 2/3 R1 + 1/3 R2 voor de vergelijking met kandidaat-band T1, en:

wa (SRTT) = 1/3 R1 + 2/3 R2 voor de vergelijking met kandidaat-band T2.

3.4.1.3. De sneeuwgripindex (SG) in % van een kandidaat-band wordt als volgt berekend:

$$\text{Sneeuwgripindex (kandidaat)} = \frac{\text{Gem. (kandidaat)}}{wa (\text{SRTT})}$$

3.4.2. Statistische validering

De reeksen herhalingen van de gemeten of berekende mfdd voor elke band moeten op normaliteit, afwijkingen en eventuele uitschieters worden onderzocht.

De bestendigheid van de gemiddelden en de standaardafwijkingen van opeenvolgende remtests met de SRTT moet worden onderzocht.

De gemiddelden van twee opeenvolgende SRTT-remtests mogen niet meer dan 5 % van elkaar verschillen.

De variatiecoëfficiënt van elke remtest moet minder dan 6 % bedragen.

Als deze voorwaarden niet worden vervuld, worden de tests herhaald nadat het testparcours opnieuw is schoongemaakt.

3.4.3. Wanneer de kandidaat-banden, bijvoorbeeld door de bandenmaat, doordat de vereiste belasting niet mogelijk is enz., niet op hetzelfde voertuig als de SRTT kunnen worden gemonteerd, wordt een vergelijking gemaakt met behulp van intermediaire banden, hierna „controlebanden” genoemd, en twee verschillende voertuigen. Op het ene voertuig moeten de SRTT en de controleband kunnen worden gemonteerd en op het andere de controleband en de kandidaat-band.

3.4.3.1. De sneeuwgrepindex van de controleband ten opzichte van de SRTT (SG1) en van de kandidaat-band ten opzichte van de controleband (SG2) worden bepaald volgens de procedure in de punten 3.1 tot en met 3.4.2.

De sneeuwgrepindex van de kandidaat-band ten opzichte van de SRTT is het product van deze twee sneeuw-gripindices, dus $SG1 \times SG2$.

3.4.3.2. De omgevingscondities moeten vergelijkbaar zijn. Alle tests moeten op dezelfde dag worden afgerond.

3.4.3.3. Voor de vergelijking met de SRTT en met de kandidaat-band wordt dezelfde set controlebanden gebruikt en deze banden worden op dezelfde wielposities gemonteerd.

3.4.3.4. De bij de test gebruikte controlebanden worden na de test opgeslagen onder de voor de SRTT voorgeschreven omstandigheden.

3.4.3.5. De SRTT en de controlebanden blijven buiten beschouwing als zij onregelmatige slijtage of schade vertonen of als hun prestaties verslechterd lijken te zijn.

4. Acceleratiemethode voor banden van klasse C3.

4.1. Overeenkomstig de definitie van banden van klasse C3 zoals vermeld in punt 2.4.3, is uitsluitend met het oog op deze testmethode de volgende aanvullende indeling van toepassing:

- a) C3 smal (C3N), wanneer de nominale sectiebreedte van banden van klasse C3 kleiner is dan 285 mm;
- b) C3 breed (C3W), wanneer de nominale sectiebreedte van banden van klasse C3 285 mm of meer bedraagt.

4.2. Methoden voor het meten van de sneeuwgrepindex

De prestaties op sneeuw worden vastgesteld op basis van een testmethode waarbij de gemiddelde versnelling bij een acceleratietest van een kandidaat-band wordt vergeleken met die van een standaard referentietestband.

Die relatieve prestatie wordt aangegeven met een sneeuwgrepindex (SG).

Bij het testen volgens de acceleratietest van punt 4.7, moet de gemiddelde versnelling van een kandidaat-winterband ten minste 1,25 bedragen ten opzichte van een van de twee gelijkwaardige SRTT's — ASTM F 2870 en ASTM F 2871.

4.3. Meetapparatuur

4.3.1. Er moet een sensor worden gebruikt waarmee de snelheid en afgelegde afstand op sneeuw/ijs tussen twee snelheden kunnen worden gemeten.

Om de voertuigsnelheid te meten, wordt een vijfde wiel of een contactloos snelheidsmeetsysteem (zoals radar, gps enz.) gebruikt.

- 4.3.2. De volgende toleranties worden in acht genomen:
- voor snelheidsmetingen: $\pm 1\%$ (km/h) of 0,5 km/h, waarbij de grootste waarde van toepassing is;
 - voor afstandsmetingen: $\pm 1 \times 10^{-1}$ m
- 4.3.3. Het is aan te bevelen in het voertuig de gemeten snelheid of het verschil tussen de gemeten snelheid en de referentiesnelheid voor de test weer te geven, zodat de bestuurder de snelheid van het voertuig kan aanpassen.
- 4.3.4. Voor de in punt 4.7 behandelde acceleratietest is het aan te bevelen de slipverhouding van de aangedreven banden in het voertuig weer te geven; een dergelijke weergave moet worden gebruikt in het in punt 4.7.2.1.1 behandelde geval.

De slipverhouding wordt als volgt berekend:

$$\text{Slipverhouding \%} = \left[\frac{\text{wielsnelheid} - \text{voertuigsnelheid}}{\text{voertuigsnelheid}} \right] \times 100$$

- de voertuigsnelheid wordt gemeten zoals omschreven in punt 4.3.1 (in m/s);
- de wielsnelheid wordt berekend op een band van de aangedreven as door de hoeksnelheid en de belaste diameter ervan te meten.

$$\text{Wielsnelheid} = \pi \times \text{belaste diameter} \times \text{hoeksnelheid}$$

Waarin $\pi = 3,1416$ (m/360 deg) en de belaste diameter in m en de hoeksnelheid in omwentelingen per seconde = 360 deg/s worden uitgedrukt.

- 4.3.5. Voor de opslag van de metingen kan gebruik worden gemaakt van een gegevensverzamelingsstelsel.

4.4. Algemene testvoorwaarden

4.4.1. Testparcours

De test moet plaatsvinden op een vlakke testbaan die voldoende lang en breed is, een hellingsgraad heeft van maximaal 2 % en bedekt is met opgehoopte sneeuw.

- 4.4.1.1. Het sneeuwoppervlak moet bestaan uit een minstens 3 cm dikke onderlaag van hard samengepakte sneeuw en een circa 2 cm dikke bovenlaag van minder hard samengepakte geprepareerde sneeuw.

- 4.4.1.2. De met een CTI-penetrometer gemeten sneeuwsamenpakkingsindex moet tussen 80 en 90 liggen. Zie het aanhangsel van ASTM-norm F 1805 voor nadere gegevens over de meetmethode.

- 4.4.1.3. De luchttemperatuur, gemeten op ongeveer één meter boven de grond, ligt tussen -2 en -15 °C; de sneeuwtemperatuur, gemeten op een diepte van ongeveer één centimeter, ligt tussen -4 en -15 °C.

De luchttemperatuur mag gedurende de test niet met meer dan 10 °C veranderen.

4.5. Voorbereiden en inrijden van de banden

- 4.5.1. Monteer de testbanden op velgen overeenkomstig ISO 4209-1 met behulp van conventionele montage-methoden. Zorg voor een correcte hielzitting door een geschikt smeermiddel te gebruiken. Overmatig gebruik van smeermiddel moet worden vermeden om te voorkomen dat de band over de velg glijdt.

4.5.2. Vóór de test moeten de banden worden ingereden om gietnaden, materiaalophoppingen en bramen die het gevolg zijn van het fabricageproces te verwijderen.

4.5.3. Voordat de banden voor de tests worden gemonteerd, moeten zij zich ten minste twee uur lang aan de buitentemperatuur kunnen aanpassen.

Zij moeten daarbij op een dusdanige plaats worden ondergebracht dat zij voorafgaand aan de test allemaal dezelfde omgevingstemperatuur hebben en niet aan de zon worden blootgesteld, om overmatige opwarming door zonnestrallen te vermijden.

Voordat een test wordt uitgevoerd, moet het oppervlak van de band dat in contact komt met sneeuw, worden schoongemaakt.

Vervolgens wordt de bandenspanning op de voor de test aangegeven waarde bijgesteld.

4.6. Testsequentie

Als maar één kandidaat-band moet worden beoordeeld, vinden de tests plaats in deze volgorde:

R1, T, R2

waarin:

R1 = de eerste test van de SRTT, R2 = de herhalingstest van de SRTT en T = de test van de te beoordelen kandidaat-band.

Voordat de SRTT-test wordt herhaald, mogen maximaal drie kandidaat-bandenset worden getest, bijvoorbeeld als volgt: R1, T1, T2, T3, R2.

Het is aan te bevelen dat de zones met volle versnelling elkaar niet overlappen zonder dat de baan opnieuw wordt voorbereid.

Wanneer een nieuwe bandenset wordt getest, worden de runs na een verschuiving van het voertuigtraject uitgevoerd om niet te versnellen op de sporen van de vorige band; als het niet meer mogelijk is om zones van volle versnelling niet te overlappen, moet het testparcours opnieuw worden schoongemaakt.

4.7. Testprocedure voor de acceleratietest voor de sneeuwgreepindex van banden van de klassen C3N en C3W.

4.7.1. Principe

De testmethode omvat een procedure voor het meten van de sneeuwgreepprestaties van banden voor bedrijfsvoertuigen tijdens het accelereren, met behulp van een bedrijfsvoertuig met een tractiecontrolesysteem (TCS, ASR enz.).

Bij een vooraf bepaalde aanvangssnelheid wordt vol gas gegeven om het tractiecontrolesysteem te activeren en de gemiddelde versnelling te berekenen tussen twee vooraf bepaalde snelheden.

4.7.2. Voertuig

4.7.2.1. De test moet worden uitgevoerd met een standaard tweeassige bedrijfsvoertuig in goede staat en met:

- a) een lage achteraslast en een motor die krachtig genoeg is om gedurende de test het gemiddelde percentage slip te kunnen handhaven zoals voorgeschreven in de punten 4.7.5.1 en 4.7.5.2.1;
- b) een handgeschakelde versnellingsbak (automatische versnellingsbak met handmatige versnellingskeuze toegestaan) met een versnelling die een snelheidsgebied van ten minste 19 km/h tussen 4 en 30 km/h dekt;

- c) differentieelblokkering op de aangedreven as wordt aanbevolen voor een betere herhaalbaarheid;
- d) een standaard commercieel systeem dat de slip van de aangedreven as bij acceleratie controleert/bepert (tractiecontrole, ASR, TCS enz.).

4.7.2.1.1. In het bijzondere geval dat geen standaard bedrijfsvoertuig uitgerust met een tractiecontrolesysteem beschikbaar is, mag een voertuig zonder tractiecontrole/ASR/TCS worden gebruikt, mits het voertuig is voorzien van een systeem voor de weergave van het percentage slip zoals bedoeld in punt 4.3.4; bovendien is het verplicht een differentieelblokkering op de aangedreven as te gebruiken overeenkomstig de procedure van punt 4.7.5.2.1. Indien differentieelblokkering beschikbaar is, moet deze worden gebruikt; indien differentieelblokkering echter niet beschikbaar is, moet de gemiddelde slipverhouding worden gemeten op het linker en het rechter aangedreven wiel.

4.7.2.2. De volgende wijzigingen zijn toegestaan:

- a) wijzigingen die de montage van meerdere verschillende maten van banden op het voertuig mogelijk maken;
- b) wijzigingen die de installatie van een automatische inschakeling van de acceleratie en de metingen mogelijk maken.

Elke andere wijziging aan het acceleratiesysteem is verboden.

4.7.3. Uitrusting van het voertuig

De aangedreven achteras kan naar believen met 2 of 4 banden worden uitgerust, mits de belasting per band in acht wordt genomen.

De gestuurde, niet-aangedreven vooras wordt uitgerust met 2 banden van een maat die geschikt is voor de aslast. Deze 2 voorbanden kunnen gedurende de test worden gehandhaafd.

4.7.4. Belasting en bandenspanning

4.7.4.1. De statische belasting op elke aangedreven testachterband moet tussen de 20 % en 55 % van het draagvermogen van de testband liggen, zoals aangegeven op de zijwand ervan.

De totale statische aslast op de gestuurde vooras van het voertuig moet tussen 60 en 160 % van de totale aslast op de aangedreven achteras bedragen.

Het verschil tussen de statische belastingen op de banden op dezelfde aangedreven as mag niet meer dan 10 % bedragen.

4.7.4.2. De bandenspanning van de aangedreven band bedraagt 70 % van de op de zijwand aangegeven waarde.

De bandenspanning van de gestuurde banden wordt op de op de zijwand aangegeven nominale waarde gebracht.

Indien de spanning niet op de zijwand van de band staat vermeld, raadpleeg de spanning zoals aangegeven in de handboeken met de voor die band geldende normen voor maximumdraagvermogen.

4.7.5. Testruns

4.7.5.1. Monteer eerst de set referentiebanden op het voertuig terwijl dat zich in de testzone bevindt.

Rijd met het voertuig met een constante snelheid tussen 4 en 11 km/h en in de versnelling waarmee het snelheidsgebied van ten minste 19 km/h tijdens het volledige testprogramma (bv. R-T1-T2-T3-R) gedekt kan worden.

Aanbevolen wordt de 3e of 4e versnelling te kiezen, die in het gemeten snelheidsgebied een gemiddelde slipverhouding van ten minste 10 % mogelijk moet maken.

- 4.7.5.2. Bij voertuigen die zijn uitgerust met een tractiecontrolesysteem (dat reeds vóór de testrun moet zijn ingeschakeld), vol gas geven totdat het voertuig de eindsnelheid heeft bereikt.

$$\text{Eindsnelheid} = \text{aanvangssnelheid} + 15 \text{ km/h}$$

Het testvoertuig mag niet door een achterwaarts gerichte kracht worden tegengehouden.

- 4.7.5.2.1. In het specifieke geval dat in punt 4.7.2.1.1 wordt behandeld, d.w.z. indien geen standaard bedrijfsvoertuig uitgerust met een tractiecontrolesysteem beschikbaar is, houdt de bestuurder de gemiddelde slipverhouding handmatig tussen 10 en 40 % (gecontroleerde-slipmethode in plaats van volledige slip) binnen het voorgeschreven snelheidsbereik. Indien geen differentieelblokkering beschikbaar is, mag het verschil tussen de gemiddelde slipverhouding van het linker en het rechter aangedreven wiel niet groter zijn dan 8 % voor iedere testrun. De testruns van deze testreeks worden met alle banden uitgevoerd volgens de gecontroleerde-slipmethode.
- 4.7.5.3. Meet de afstand tussen de aanvangssnelheid en de eindsnelheid.
- 4.7.5.4. Voor elke kandidaat-band en de referentieband worden de acceleratietestruns ten minste 6 keer herhaald en mogen de variatiecoëfficiënten ((standaardafwijking/gemiddelde) * 100), voor ten minste 6 geldige testruns berekend over de afstand, ten hoogste 6 % bedragen.
- 4.7.5.5. Bij een voertuig dat met een tractiecontrolesysteem is uitgerust, moet de gemiddelde slipverhouding tussen 10 en 40 % liggen (berekend overeenkomstig punt 4.3.4).
- 4.7.5.6. Pas de testsequentie toe zoals omschreven in punt 4.6.

4.8. Verwerking van meetresultaten

4.8.1. Berekening van de gemiddelde versnelling (AA)

Telkens wanneer de meting wordt herhaald, wordt de gemiddelde versnelling AA (in $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$) berekend met behulp van

$$AA = \frac{S_f^2 - S_i^2}{2D}$$

Waarin D (in m) = de afgelegde afstand tussen de aanvangssnelheid S_i (in $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) en de eindsnelheid S_f (in $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$).

4.8.2. Validering van de resultaten

Voor de kandidaat-banden:

De variatiecoëfficiënt van de gemiddelde versnelling wordt berekend voor alle kandidaat-banden. Indien een van de variatiecoëfficiënten meer bedraagt dan 6 %, de gegevens voor die kandidaat-band buiten beschouwing laten en de test herhalen.

$$\text{variatiecoëfficiënt} = \frac{\text{stdev}}{\text{gem.}} \times 100$$

Voor de referentieband:

Indien de variatiecoëfficiënt van de gemiddelde versnelling AA voor elke groep van ten minste 6 runs van de referentieband meer bedraagt dan 6 %, alle gegevens buiten beschouwing laten en de test voor alle banden (de kandidaat-banden en referentiebanden) herhalen.

Daarnaast, en om rekening te houden met de mogelijke verdere ontwikkeling van de test, wordt de valideringscoëfficiënt berekend op basis van de gemiddelde waarden van twee opeenvolgende groepen van ten minste 6 runs van de referentieband. Indien de valideringscoëfficiënt meer bedraagt dan 6 %, de gegevens voor alle kandidaat-banden buiten beschouwing laten en de test herhalen.

$$\text{valideringscoëfficiënt} = \left| \frac{\text{Gem.2} - \text{Gem.1}}{\text{Gem.1}} \right| \times 100$$

4.8.3. Berekening van de „gemiddelde AA”

Indien R1 het gemiddelde is van de AA-waarden in de eerste test van de referentieband en R2 het gemiddelde van de AA-waarden in de tweede test van de referentieband, worden de volgende bewerkingen uitgevoerd overeenkomstig tabel 1:

Tabel 1

Indien het aantal sets kandidaat-banden tussen twee opeenvolgende runs van de referentieband gelijk is aan:	en de te kwalificeren set kandidaat-banden gelijk is aan	dan wordt Ra berekend door toepassing van:
1 ↓ R — T1 — R	T1	Ra = 1/2 (R1 + R2)
2 ↓ R — T1 — T2 — R	T1 T2	Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2 Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2
3 ↓ R — T1 — T2 — T3 — R	T1 T2 T3	Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2 Ra = 1/2 (R1 + R2) Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2

Ta (a = 1, 2, ...) is het gemiddelde van de AA-waarden voor een test van een kandidaat-band.

4.8.4. Berekening van de versnellingskrachtcoëfficiënt

(AFC: Acceleration Force Coefficient)

AFC(Ta) en AFC(Ra) worden berekend zoals beschreven in tabel 2:

Tabel 2

	De versnellingskrachtcoëfficiënt (AFC) is gelijk aan:
Referentieband	$AFC(R) = \frac{Ra}{g}$
Kandidaat-band	$AFC(T) = \frac{Ta}{g}$

Ra en Ta in m/s²

g = versnelling door de zwaartekracht (afgerond op 9,81 m/s²)

4.8.5. Berekening van de relatieve sneeuwgrepindex van de band

De sneeuwgrepindex geeft de relatieve prestaties van de kandidaat-band ten opzichte van de referentieband weer.

$$\text{Sneeuwgrepindex} = \frac{AFC(T)}{AFC(R)}$$

4.8.6. Berekening van de slipverhouding

De slipverhouding kan worden berekend als het gemiddelde van de slipverhouding zoals bedoeld in punt 4.3.4 of door de gemiddelde afstand zoals bedoeld in punt 4.7.5.3 van het minimumaantal van 6 testruns te vergelijken met de afstand van een zonder slip uitgevoerde testrun (zeer lage versnelling).

$$\text{Slipverhouding \%} = \left[\frac{\text{gem. afstand} - \text{afstand zonder slip}}{\text{afstand zonder slip}} \right] \times 100$$

De „afstand zonder slip” is de door een wiel afgelegde afstand zoals berekend voor een testrun bij een constante snelheid of een continue, geringe acceleratie.

4.9. Vergelijking van de sneeuwgrepprestatie tussen een kandidaat-band en een referentieband met behulp van een controleband

4.9.1. Toepassingsgebied

Wanneer de bandenmaat van de kandidaat-band en van de referentieband aanzienlijk verschillen, is een rechtstreekse vergelijking op hetzelfde voertuig misschien niet mogelijk. Bij deze aanpak wordt gebruikgemaakt van een intermediaire band, hierna de controleband genoemd.

4.9.2. Principe van de methode

De methode bestaat erin een controleband en twee verschillende voertuigen te gebruiken voor de beoordeling van een kandidaat-band in vergelijking met een referentieband.

Op het ene voertuig kunnen de referentieband en de controleband worden gemonteerd, op het andere de controleband en de kandidaat-band. Alle voorwaarden zijn in overeenstemming met punt 4.7.

Bij de eerste beoordeling worden de controleband en de referentieband met elkaar vergeleken. Het resultaat (sneeuwgreppindex 1) is de relatieve efficiëntie van de controleband ten opzichte van de referentieband.

Bij de tweede beoordeling worden de kandidaat-band en de controleband met elkaar vergeleken. Het resultaat (sneeuwgreppindex 2) is de relatieve efficiëntie van de kandidaat-band ten opzichte van de controleband.

De tweede beoordeling vindt op dezelfde testbaan plaats als de eerste. De luchttemperatuur ligt binnen het bereik van ± 5 °C van de temperatuur van de eerste beoordeling. De set controlebanden is dezelfde set als die voor de eerste beoordeling is gebruikt.

De sneeuwgrepprestatie-index van de kandidaat-band in vergelijking met de referentieband wordt afgeleid door de hierboven berekende relatieve efficiënties met elkaar te vermenigvuldigen:

$$\text{sneeuwgreppindex} \times \text{SG1} \times \text{SG2}$$

4.9.3. Selectie van een set banden als een set controlebanden

Een set controlebanden is een groep identieke banden die gedurende een periode van één week in dezelfde fabriek zijn vervaardigd.

4.10. Opslag en bewaring

Vóór de eerste beoordeling (controleband / referentieband) mogen normale opslagomstandigheden worden gebruikt. Alle banden van een set controlebanden moeten in dezelfde omstandigheden worden opgeslagen.

Zodra de set controlebanden is beoordeeld in vergelijking met de referentieband, moeten specifieke opslagomstandigheden worden toegepast voor de vervanging van controlebanden.

Wanneer de tests onregelmatige slijtage of schade veroorzaken, of wanneer slijtage de testresultaten beïnvloedt, mag de band in kwestie niet langer worden gebruikt.

*Aanhangsel 1***Pictogram als definitie van het alpensymbool**

Basis en hoogte minimaal 15 mm.

De afbeelding is niet op schaal.

—

Aanhangsel 2

Testrapporten en testgegevens voor banden van de klassen C1 en C2

DEEL 1 — RAPPORT

1. Typegoedkeuringsinstantie of technische dienst:
2. Naam en adres van de aanvrager:
3. Nummer van het testrapport:
4. Fabrikant en merknaam of handelsbenaming:
5. Bandenklasse:
6. Gebruikscategorie:
7. Sneeuwindex ten opzichte van de SRTT overeenkomstig punt 6.4.1.1
- 7.1. Toegepaste testprocedure en gebruikte SRTT
8. Eventuele opmerkingen:
9. Datum:
10. Handtekening:

DEEL 2 — TESTGEGEVENS

1. Datum van de test:
2. Ligging van de testbaan:
- 2.1. Kenmerken van de testbaan:

	Bij het begin van de tests	Aan het einde van de tests	Specificatie
Weer			
Omgevingstemperatuur			- 2 °C tot en met - 15 °C
Sneeuwtemperatuur			- 4 °C tot en met - 15 °C
CTI-index			75 tot en met 85
Andere			

3. Testvoertuig (merk, model en type, bouwjaar):
4. Details van de testband
- 4.1. Bandenmaataanduiding en gebruiksindicatie:
- 4.2. Merk en handelsbenaming van de band:

Aanhangsel 3

Testrapporten en testgegevens voor banden van klasse C3

DEEL 1 — RAPPORT

1. Typegoedkeuringsinstantie of technische dienst:
2. Naam en adres van de aanvrager:
3. Nummer van het testrapport:
4. Fabrikant en merknaam of handelsbenaming:
5. Bandenklasse:
6. Gebruikscategorie:
7. Sneeuwindex ten opzichte van de SRTT overeenkomstig punt 6.4.1.1
- 7.1. Toegepaste testprocedure en gebruikte SRTT
8. Eventuele opmerkingen:
9. Datum:
10. Handtekening:

DEEL 2 — TESTGEGEVENS

1. Datum van de test:
2. Ligging van de testbaan:
- 2.1. Kenmerken van de testbaan:

	Bij het begin van de tests	Aan het einde van de tests	Specificatie
Weer			
Omgevingstemperatuur			- 2 °C tot en met - 15 °C
Sneeuwtemperatuur			- 4 °C tot en met - 15 °C
CTI-index			80 tot en met 90
Andere			

3. Testvoertuig (merk, model en type, bouwjaar):
4. Details van de testband
- 4.1. Bandenmaataanduiding en gebruiksindicatie:
- 4.2. Merk en handelsbenaming van de band:

