

Bijlage II van het koninklijk besluit van 20 april 2010 tot wijziging van het koninklijk besluit van 10 oktober 1974 houdende algemeen reglement op de technische eisen waaraan de bromfietsen, de motorfietsen en hun aanhangwagens moeten voldoen

Bijlage 7 van het koninklijk besluit van 10 oktober 1974 houdende algemeen reglement op de technische eisen waaraan de bromfietsen, de motorfietsen en hun aanhangwagens moeten voldoen

**I. BESCHRIJVING VAN DE METHODE DIE MOET WORDEN GEVOLGD VOOR EEN PROEF VAN HET TYPE I ZOALS BEPAALD IN ARTIKEL 22.1, §2, 1^e, 1.2.
(Controle van de gemiddelde emissie van verontreinigende gassen in een bebouwd gebied met druk verkeer)**

Dit hoofdstuk herneemt de voorschriften van aanhangsel 1 van bijlage I van hoofdstuk 5 van Richtlijn 97/24/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 juni 1997 betreffende bepaalde onderdelen of eigenschappen van motorvoertuigen op twee of drie wielen, zoals laatst gewijzigd door Richtlijn 2009/108/EG van de Commissie van 17 augustus 2009.

1. BESCHRIJVING

1.1. De bromfiets wordt op een rollenbank geplaatst die van een rem en een vliegwiel is voorzien.

Zonder onderbreking wordt een proef uitgevoerd die in totaal 448 seconden duurt en vier cycli omvat.

Iedere cyclus bestaat uit zeven fasen (stationair draaien, accelereren, constante snelheid, vertragen ...).

Tijdens de proef worden de uitlaatgassen zodanig met lucht verdund dat een debiet met constant volume van het mengsel wordt verkregen.

Voor de gehele duur van de proef wordt van het mengsel:

- een constante hoeveelheid monsters in een zak opgevangen om achtereenvolgens de concentratie (gemiddelde waarde voor de proef) van koolmonoxide, onverbrande koolwaterstoffen en stikstofdioxide te bepalen;
- het totale volume bepaald.

Aan het einde van de proef wordt de daadwerkelijk afgelegde afstand bepaald op basis van de aanwijzingen van een totaliserende toerenteller die door de rol wordt aangedreven.

1.2. De proef wordt volgens de methode beschreven in punt 2 en volgende uitgevoerd. De gassen worden volgens de voorgeschreven methoden opgevangen en geanalyseerd.

1.3. De proef wordt driemaal uitgevoerd.

Het in punt voorgeschreven aantal proeven wordt onder de hierna omschreven voorwaarden beperkt; hierbij is V_1 het resultaat van de eerste proef en V_2 het resultaat van de tweede proef voor iedere van de in artikel 22.1., §2, 1^e, 1.2. bedoelde verontreinigingen.

Er behoeft slechts één proef te worden uitgevoerd indien voor alle gemeten verontreinigingen $V_1 \leq 0,70$ L.

Er behoeven slechts twee proeven te worden uitgevoerd indien voor alle gemeten verontreinigingen $V_1 \leq 0,85$ L, terwijl voor ten minste één van deze verontreinigingen $V_1 > 0,70$ L. Bovendien moet voor elke gemeten verontreiniging V_2 zodanig zijn dat $V_1 + V_2 < 1,70$ L et $V_2 < L$.

2. PROEFCYCLUS OP DE ROLLENBANK

2.1. Beschrijving van de cyclus

De op de rollenbank uit te voeren proefcyclus is in de onderstaande tabel beschreven en in aanhangsel 1 grafisch weergegeven.

Proefcyclus op de rollenbank

Fase nr.	Werkingswijze	Acceleratie	Snelheid	Duur	Gecumuleerde duur
		(m/s ²)	(km/h)	(s)	(s)
1	Stationair	—	—	8	8
2	Acceleratie	vol gas	0—max.	} 57	—
3	Constante snelheid	vol gas	max.		—
4	Vertraging	- 0,56	max.—20		65
5	Constante snelheid	—	20	36	101
6	Vertraging	- 0,93	20—0	6	107
7	Stationair draaien	—	—	5	112

2.2. Algemene voorwaarden voor de uitvoering van de cyclus

Er moeten zo nodig voorbereidende proefcyclussen worden uitgevoerd teneinde de beste wijze van bediening van gas en eventueel versnellingsbak en rem te bepalen.

2.3. Gebruik van de versnellingsbak

De versnellingsbak wordt gebruikt volgens de fabrieksaanwijzingen. Indien er geen fabrieksaanwijzingen zijn, worden de volgende voorschriften in acht genomen:

2.3.1. Handgeschakelde versnellingsbak

Bij een constante snelheid van 20 km/h moet het motortoerental zoveel mogelijk 50 tot 90 % van het toerental bij het maximumvermogen bedragen. Wanneer het mogelijk is deze snelheid in twee of meer versnellingen te bereiken, moet de bromfiets in de hoogste versnelling worden beproefd.

Tijdens het accelereren moet de proef worden uitgevoerd in de versnelling die de grootste acceleratie mogelijk maakt. Er moet naar een hogere versnelling worden geschakeld voordat het motortoerental hoger gaat dan 110 % van het toerental bij het maximumvermogen. Tijdens het vertragen wordt naar een lagere versnelling geschakeld voordat de motor begint te trillen en op zijn laatst wanneer het motortoerental tot 30 % van het toerental bij het maximumvermogen is gedaald. Tijdens het vertragen mag niet naar de eerste versnelling worden geschakeld.

2.3.2. Automatische versnellingsbak en koppelomvormer

Voor de proef wordt gebruik gemaakt van de stand „drive”.

2.4. Toleranties

2.4.1. In alle fasen is een afwijking van ± 1 km/h ten opzichte van de theoretische snelheid toegestaan.

Bij het overgaan van de ene fase op de andere zijn afwijkingen toegestaan die groter zijn dan deze toleranties, mits de duur ervan telkens niet meer dan 0,5 s bedraagt.

Indien de bromfiets zonder gebruik te maken van de remmen sneller vertraagt dan voorzien, wordt te werk gegaan op de wijze die in punt 6.2.6.3 is voorgeschreven.

2.4.2. Ten opzichte van de theoretische duur is een tolerantie van $\pm 0,5$ s toegestaan.

2.4.3. De toleranties op snelheid en tijd worden gecombineerd zoals aangegeven in aanhangsel 1.

3. BROMFIETS EN BRANDSTOF

3.1. Aan de proef onderworpen bromfiets

3.1.1. De bromfiets moet in goede mechanische staat worden aangeboden. Hij moet zijn ingereden en voor de proef ten minste 250 km hebben afgelegd.

3.1.2. De uitlaatinrichting mag geen lekken vertonen waardoor de hoeveelheid opgevangen uitlaatgassen van de motor zou kunnen verminderen.

3.1.3. De lektheid van het inlaatsysteem kan worden gecontroleerd om na te gaan of de carburatie niet wordt gewijzigd door aanzuiging van valse lucht.

3.1.4. De afstellingen van motor en bedieningsorganen van de bromfiets moeten overeenstemmen met de fabrieksaanwijzingen. Dit geldt met name voor de afstelling van het stationair draaien (toerental en koolmonoxidegehalte van de uitlaatgassen), van de automatische choke en van het reinigingssysteem van de uitlaatgassen.

3.1.5. Het laboratorium kan controleren of de prestaties van de bromfiets overeenstemmen met de fabrieksspecificaties en of de bromfiets normaal kan worden gebruikt, in het bijzonder of hij in staat is koud en warm te starten en stationair te blijven draaien zonder af te slaan.

3.2. Brandstof

Voor de proef moet gebruik worden gemaakt van de referentiebrandstof zoals gespecificeerd in hoofdstuk XVI. Bij een motor met mengsmering moeten de kwaliteit en de dosering van de aan de referentiebrandstof toegevoegde olie in overeenstemming zijn met de aanbevelingen van de fabrikant.

4. PROEFAPPARATUUR

4.1. Rollenbank

De bank moet de volgende hoofdkenmerken hebben:

a) vergelijking van de vermogensabsorptiecurve: de bank moet het mogelijk maken met een tolerantie van $\pm 15\%$ vanaf een beginsnelheid van 12 km/h het door de motor op de weg ontwikkelde vermogen te reproduceren wanneer de bromfiets op een vlak traject rijdt terwijl de windsnelheid nagenoeg 0 is.

Zo niet moet het door de remmen en de inwendige wrijving van de bank (P_A) geabsorbeerde vermogen zodanig zijn dat:

bij een snelheid $0 < V \leq 12$ km/h: $0 \leq P_A \leq kV^3_{12} + 5\% kV^3_{12} + 5\% P_{V50}$ ⁽¹⁾

bij een snelheid $V > 12$ km/h: $P_A = kV^3 \pm 5\% kV^3 \pm 5\% P_{V50}$ ⁽¹⁾

⁽¹⁾: bij een enkele rol met een diameter van 400 mm.

zonder negatief te zijn; (de kalibratiemethode is in aanhangsel 4 beschreven)

b) basisinertie: 100 kg;

c) extra inertie : telkens 10 kg (deze extra traagheidsmassa's kunnen eventueel door een elektronisch systeem worden vervangen, op voorwaarde dat wordt aangetoond dat de resultaten gelijkwaardig zijn);

d) de rol is voorzien van een toerenteller met nulstelling die het mogelijk maakt de werkelijk afgelegde afstand te meten.

4.2. Apparatuur voor het opvangen van de gassen

Het opvangsysteem van de gassen bestaat uit de volgende delen (zie aanhangsels 2 en 3):

4.2.1. een voorziening die het mogelijk maakt alle tijdens de proef geproduceerde uitlaatgassen op te vangen, met handhaving van de atmosferische druk aan de uitlaatopening(en) van de bromfiets;

4.2.2. een verbindingsleiding tussen de opvangapparatuur voor de uitlaatgassen en het monsternemingssysteem voor de uitlaatgassen.

Deze leiding en de opvangapparatuur zijn van roestvrij staal of van een ander materiaal dat niet van invloed is op de samenstelling van de opgevangen gassen en dat tegen de temperatuur van deze gassen bestand is.

4.2.3. een aanzuigapparaat voor de verdunde gassen. Dit apparaat moet voor een constant debiet zorgen dat voldoende is om de aanzuiging van alle uitlaatgassen te waarborgen;

4.2.4. een sonde die ter hoogte van de gasopvangapparatuur aan de buitenzijde daarvan is bevestigd en die het mogelijk maakt met behulp van een pomp, een filter en een debietmeter tijdens de duur van de proef met constant debiet een monster van de verdunningslucht te nemen;

4.2.5. een sonde die ten opzichte van de stroom verdunde gassen stroomopwaarts is gericht en die het mogelijk maakt tijdens de duur van de proef met constant debiet een monster van een mengsel op te vangen, eventueel door middel van een filter, een debietmeter en een pomp. Het minimumdebiet van de gasstroom in beide monsternemingssystemen moet ten minste 150 l/h bedragen;

4.2.6. driewegkranen op de monsternemingscircuits die de stroming van de monsters tijdens de duur van de proef hetzij naar de buitenlucht, hetzij naar de respectieve opvangzakken leiden;

4.2.7. gasdichte zakken voor het opvangen van monsters van de verdunningslucht en het mengsel van verdunde gassen, die niet reageren met de verontreinigingen en groot genoeg zijn om de normale doorstroming van de monsters niet te belemmeren. Deze monsternemingszakken moeten zijn voorzien van een automatische sluiting en snel gasdicht kunnen worden aangesloten hetzij op het monsternemingscircuit hetzij op het analysecircuit aan het eind van de proef;

4.2.8. er moet in een methode worden voorzien om het totale volume van de verdunde gassen die tijdens de proef door het monsternemingssysteem stromen, te meten.

4.3. Analyseapparatuur

4.3.1. De monsternemingssonde kan worden gevormd door een monsternemings slang die in de opvangzakken uitmondt of door een afvoerslang van de zakken. Deze sonde moet van roestvrij staal zijn of van een materiaal dat geen invloed heeft op de samenstelling van de gassen. De monsternemingssonde en de verbindings slang met het analysetoestel moeten de omgevingstemperatuur hebben.

4.3.2. De analysetoestellen zijn van de volgende typen:

- van het niet-dispergerende type met absorptie in het infrarood voor koolmonoxide;
- van het type met vlamionisatie voor koolwaterstoffen;
- van het type met chemiluminescentie voor stikstofoxiden.

4.4. Nauwkeurigheid van apparatuur en metingen

4.4.1. Aangezien de rem door middel van een afzonderlijke proef (punt 5.1) wordt gekalibreerd, hoeft de nauwkeurigheid van de rollenbank niet te worden vermeld. De totale traagheid van de draaiende massa's, met inbegrip van die van de rol en het draaiende gedeelte van de rem (punt 4.1), wordt tot op ± 5 kg nauwkeurig gemeten.

4.4.2. De door de bromfiets afgelegde afstand wordt tot op ± 10 m nauwkeurig bepaald aan de hand van het aantal omwentelingen van de rol.

4.4.3. De snelheid van de bromfiets wordt bepaald aan de hand van de omwentelingssnelheid van de rol; deze bepaling geschiedt tot op ± 1 km/h nauwkeurig bij snelheden boven 10 km/h.

4.4.4. De omgevingstemperatuur wordt tot op ± 2 °C nauwkeurig gemeten.

4.4.5. De luchtdruk wordt tot op $\pm 0,2$ kPa nauwkeurig gemeten.

4.4.6. De relatieve luchtvochtigheid wordt tot op ± 5 % nauwkeurig gemeten.

4.4.7. De voor het gehalte van de verschillende verontreinigingen vereiste nauwkeurigheid, zonder rekening te houden met de nauwkeurigheid van de kalibratiegassen, bedraagt ± 3 %. De totale responstijd van het analysecircuit moet minder dan 1 minuut bedragen.

4.4.8. Het gehalte van de kalibratiegassen mag voor elk daarvan niet meer dan ± 2 % van de referentiewaarde afwijken. Het verdunningsmiddel wordt voor koolmonoxide en stikstofoxiden door stikstof gevormd en voor koolwaterstoffen (propan) door lucht.

4.4.9. De snelheid van de koellucht wordt tot op ± 5 km/h nauwkeurig gemeten.

4.4.10. Voor de duur van de cyclussen en de verrichtingen voor het nemen van gasmonsters geldt een tolerantie van ± 1 seconde. Deze tijden worden gemeten met een nauwkeurigheid van 0,1 seconde.

4.4.11. Het totale volume van de verdunde gassen wordt gemeten tot op ± 3 % nauwkeurig.

4.4.12. Het totale debiet en het monsternemingsdebiet moeten tot op ± 5 % nauwkeurig constant zijn.

5. VOORBEREIDING VAN DE PROEF

5.1. Afstelling van de rem

De rem wordt zodanig afgesteld dat de snelheid van de bromfiets op de rollenbank bij vol gas gelijk is aan de maximumsnelheid die op de weg kan worden bereikt, met een tolerantie van ± 1 km/h. Deze maximumsnelheid mag niet meer dan ± 2 km/h verschillen van de door de fabrikant opgegeven nominale maximumsnelheid. Wanneer de bromfiets is voorzien van een systeem voor regeling van de maximumsnelheid op de weg dient met het effect van dit systeem rekening te worden gehouden.

De rem kan met een andere methode worden afgesteld indien de fabrikant de gelijkwaardigheid ervan aantoont.

5.2. Aanpassing van de gelijkwaardige traagheden aan de translatietraagheden van de bromfiets

Het (de) vliegwiel(en) wordt (worden) zodanig afgesteld dat een totale traagheid van de roterende massa's wordt verkregen die binnen de in de onderstaande tabel vermelde grenzen overeenstemt met de referentiemassa van de bromfiets:

Referentiemassa (R) van de bromfiets (kg)	Gelijkwaardige traagheden (kg)
$R \leq 105$	100
$105 < R \leq 115$	110
$115 < R \leq 125$	120
$125 < R \leq 135$	130
$135 < R \leq 145$	140
$145 < R \leq 165$	150
$165 < R \leq 185$	170
$185 < R \leq 205$	190
$205 < R \leq 225$	210
$225 < R \leq 245$	230
$245 < R \leq 270$	260
$270 < R \leq 300$	280
$300 < R \leq 330$	310
$330 < R \leq 360$	340
$360 < R \leq 395$	380
$395 < R \leq 435$	410
$435 < R \leq 475$	—

5.3. Koeling van de bromfiets

5.3.1. Tijdens de duur van de proef wordt een hulpventilatiesysteem zodanig voor de bromfiets geplaatst dat een stroom koellucht op de motor is gericht. De snelheid van de luchtstroom moet 25 ± 5 km/h bedragen. De monding van het blaastoestel moet een doorsnede van ten minste $0,2 \text{ m}^2$ hebben; het vlak ervan moet loodrecht op de lengteas van de bromfiets staan en

zich 30 tot 45 cm voor het voorwiel daarvan bevinden. Het toestel voor het meten van de lineaire snelheid van de ventilatielucht wordt in het midden van de stroom op 20 cm van de monding geplaatst. De luchtsnelheid moet over de gehele doorsnede van de monding zoveel mogelijk constant zijn.

5.3.2. De bromfiets kan ook volgens de hierna beschreven methode worden gekoeld. Er wordt een luchtstroom met veranderlijke snelheid op de bromfiets gericht. Het blaastoestel moet zodanig worden ingesteld dat bij rij snelheden van 10 km/h tot en met 45 km/h de lineaire luchtsnelheid aan de monding van het blaastoestel tot ± 5 km/h nauwkeurig gelijk is aan de equivalente snelheid van de rol. Bij een equivalente snelheid van de rol beneden 10 km/h mag de ventilatieluchtsnelheid 0 zijn. De monding van het blaastoestel moet een doorsnede van ten minste 0,2 m² hebben en de onderrand ervan moet zich 15 tot 20 cm boven de grond bevinden. Het mondingsvlak moet loodrecht op de lengteas van de bromfiets staan en zich 30 tot 45 cm voor het voorwiel daarvan bevinden.

5.4. Gereedmaken van de bromfiets

5.4.1. Onmiddellijk voordat er een begin wordt gemaakt met de eerste proefcyclus worden met de bromfiets vier opeenvolgende proefcyclussen van telkens 112 seconden uitgevoerd om de motor voor te verwarmen.

5.4.2. De bandenspanning moet de spanning zijn die door de fabrikant voor normaal gebruik op de weg is aanbevolen. Indien de diameter van de rol echter minder dan 500 mm bedraagt, mag de bandenspanning met 30 tot 50 % worden verhoogd.

5.4.3. Belasting op het aandrijf wiel: de belasting op het aandrijf wiel moet op ± 3 kg na gelijk zijn aan de belasting op een bromfiets bij normaal gebruik op de weg met een bestuurder die 75 kg ± 5 kg weegt en rechtop zit.

5.5. Controle van de tegendruk

5.5.1. Tijdens de inleidende proeven wordt nagegaan of de tegendruk veroorzaakt door de monsternemingsapparatuur niet meer dan 0,75 kPa afwijkt van de luchtdruk.

5.6. Afstelling van de analyseapparatuur

5.6.1. Kalibratie van de analysetoestellen

Met behulp van de op elke fles gemonteerde debietmeter en manometer voor de uitlaatdruk wordt in het analysetoestel de hoeveelheid gas bij de aangegeven druk ingevoerd die verenigbaar is met de goede werking van de toestellen. Het toestel wordt zodanig afgesteld dat het de op de kalibratiegasfles vermelde waarde in gestabiliseerde waarde aangeeft. Uitgaande van de met de fles met maximaal gehalte verkregen afstelling wordt de kromme van de afwijkingen van het apparaat uitgezet als functie van het gehalte van de verschillende gebruikte kalibratiegasflessen.

5.6.2. Totale responstijd van de apparatuur

Aan het uiteinde van de monsternemingssonde wordt het gas van de fles met maximaal gehalte ingevoerd. Er wordt nagegaan of de aangegeven waarde die overeenkomt met de maximale afwijking in minder dan 1 minuut wordt bereikt. Indien deze waarde niet wordt bereikt, wordt het analysecircuit op lekken onderzocht.

6. WERKWIJZE BIJ DE PROEVEN OP DE ROLLENBANK

6.1. Bijzondere uitvoeringsvoorwaarden voor de cyclus

6.1.1. Tijdens de proef moet de temperatuur in de ruimte waar zich de rollenbank bevindt tussen 20 en 30 °C liggen.

6.1.2. De bromfiets moet tijdens de proef vrijwel horizontaal staan teneinde een abnormale verdeling van de brandstof of de motorolie te voorkomen.

6.1.3. Tijdens de proef wordt de snelheid als functie van de tijd geregistreerd om te kunnen controleren of de cyclussen correct zijn uitgevoerd.

6.2. Starten van de motor

6.2.1. Nadat de voorbereidende verrichtingen aan de apparatuur voor het opvangen, verdunnen, analyseren en meten van de gassen (zie punt 7.1) zijn uitgevoerd, wordt de motor gestart met behulp van de daartoe aanwezige voorzieningen: starter, choke, enz. overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant.

6.2.2. Het begin van de eerste proefcyclus valt samen met het begin van de monsterneming en de meting van het debiet dat door het aanzuigapparaat gaat.

6.2.3. *Stationair draaien*

6.2.3.1. Handgeschakelde versnellingsbak

Teneinde de acceleraties normaal te doen plaatsvinden, wordt binnen 5 seconden voor het begin van de acceleratie die op de betrokken periode van stationair draaien volgt, de eerste versnelling ingeschakeld met de koppeling vrij.

6.2.3.2. Automatische versnellingsbak en koppelomvormer

De versnellingshendel wordt ingeschakeld wanneer de proef begint. Indien er twee standen zijn, „stad” en „weg”, wordt de stand „weg” gebruikt.

6.2.4. *Acceleraties*

Aan het eind van elke periode van stationair draaien wordt de acceleratie uitgevoerd door het gashendel zo ver mogelijk open te draaien, waarbij indien nodig gebruik wordt gemaakt van de versnellingsbak om zo snel mogelijk de maximumsnelheid te bereiken.

6.2.5. *Constante snelheid*

Tijdens de fase met constante maximumsnelheid blijft het gashendel in de maximumstand totdat de volgende vertragingfase wordt bereikt. In de fase met een constante snelheid van 20 km/h moet het gashendel zoveel mogelijk in een vaste stand blijven.

6.2.6. *Vertraging*

6.2.6.1. Bij alle vertragingen wordt de gashendel volledig dichtgedraaid terwijl de koppeling ingeschakeld blijft. Wanneer de snelheid tot 10 km/h is verminderd wordt de motor met de hand ontkoppeld zonder gebruikmaking van de versnellingshendel.

6.2.6.2. Indien de vertraging langer duurt dan voor deze fase is voorzien, worden de remmen van de bromfiets gebruikt om aan de cyclustijd te voldoen.

6.2.6.3. Indien de vertraging korter duurt dan voor deze fase is voorzien, wordt de overeenstemming met de theoretische cyclus hersteld door een periode van constante snelheid of stationair draaien die aansluit op de volgende fase van constante snelheid of stationair draaien. In dit geval is punt 2.4.3 niet van toepassing.

6.2.6.4. Aan het einde van de tweede vertragingfase (stilstand van de bromfiets op de rol) wordt de versnelling in neutraal gezet en de koppeling ingeschakeld.

7. WERKWIJZE VOOR DE MONSTERNEMING EN DE ANALYSE

7.1. **Monsterneming**

7.1.1. De monsterneming begint zodra de proef begint als aangegeven in punt 6.2.2.

7.1.2. De zakken worden luchtdicht gesloten zodra het vullen is beëindigd.

7.1.3. Aan het einde van de laatste cyclus wordt het systeem voor het opvangen van de verdunde uitlaatgassen en de verdunningslucht gesloten en worden de door de motor geproduceerde gassen naar de buitenlucht afgevoerd.

7.2. **Analyse**

7.2.1. De analyse van de in elke zak aanwezige gassen geschiedt zo spoedig mogelijk en in elk geval niet later dan 20 minuten nadat met het vullen van de zak is begonnen.

7.2.2. Indien de monsternemingssonde niet blijvend in de zak wordt gelaten dient het binnendringen van lucht bij het inbrengen van de sonde en het ontsnappen van gassen bij het wegnemen van de sonde uit de zak te worden vermeden.

7.2.3. Het analysetoestel moet binnen één minuut na aansluiting op de zak een gestabiliseerde waarde aangeven.

7.2.4. Voor het bepalen van de concentraties aan HC, CO en NO_x in de monsters verdunde uitlaatgassen en in de opvangzakken voor verdunningslucht wordt uitgegaan van de door het meetapparaat aangegeven of geregistreerde waarden waarbij de passende kalibratiekrommen worden toegepast.

7.2.5. De aangehouden waarde voor het gehalte aan elk van de verontreinigende gassen in de geanalyseerde gassen is de waarde die na stabilisering van het meettoestel wordt afgelezen.

8. BEPALING VAN DE HOEVEELHEID UITGWERPEN VERONTREINIGENDE GASSEN

8.1. De tijdens de proef uitgeworpen massa koolmonoxide wordt bepaald met behulp van onderstaande formule:

$$CO_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

waarin:

8.1.1. CO_M de tijdens de proef uitgeworpen massa koolmonoxide in g/km is;

8.1.2. S de werkelijk afgelegde afstand S uitgedrukt in km, is die welke wordt verkregen door het op de totaliserende toerenteller afgelezen aantal omwentelingen te vermenigvuldigen met de omtrek van de rol.

8.1.3. d_{CO} de volumemassa van koolmonoxide is bij een temperatuur van 0 °C en bij een druk van 101,33 kPa (= 1,250 kg/m³);

8.1.4. CO_c de volumetrische concentratie van koolmonoxide in de verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm en gecorrigeerd voor de in de verdunningslucht aanwezige verontreiniging:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

waarin:

8.1.4.1. CO_e de in ppm gemeten concentratie van koolmonoxide is in het monster verdunde gassen dat in de zak S_a is opgevangen;

8.1.4.2. CO_d de in ppm gemeten concentratie van koolmonoxide is in het monster verdunningslucht dat in de zak S_b is opgevangen;

8.1.4.3. DF de in punt 8.4 omschreven factor is;

8.1.5. V is het totale volume verdunde gassen is, uitgedrukt in m³/proef en herleid tot de referentieomstandigheden 0 °C (273 °K) en 101,33 kPa:

$$V = V_0 \cdot \frac{N(P_a - P_i) \cdot 273}{101,33(T_p + 273)}$$

waarin:

8.1.5.1. V_0 het volume van het gedurende 1 omwenteling door pomp P_1 verplaatste gas is gedurende 1 omwenteling, uitgedrukt in m^3/omw . Dit volume is afhankelijk van het verschil in druk tussen de inlaat en de uitlaat van de pomp;

8.1.5.2. N het aantal omwentelingen van pomp P_1 tijdens de vier proefcycli is;

8.1.5.3. P_a de omgevingsdruk in kPa is;

8.1.5.4. P_i de gemiddelde waarde is van de onderdruk bij de inlaat van pomp P_1 in kPa tijdens de uitvoering van de vier cyclussen;

8.1.5.5. T_p de waarde is van de temperatuur van de verdunde gassen de tijdens de uitvoering van de vier cyclussen bij de inlaat van pomp P_1 wordt gemeten.

8.2. De tijdens de proef door de uitlaat van het voertuig uitgeworpen massa onverbrande koolwaterstoffen wordt berekend met behulp van onderstaande formule:

$$HC_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

waarin:

8.2.1. HC_M de tijdens de proef uitgeworpen massa koolwaterstoffen in g/km is;

8.2.2. S de in bovenvermeld punt 8.1.2 omschreven afstand is;

8.2.3. d_{HC} de volumemassa van de koolwaterstoffen is bij een temperatuur van 0°C en een druk van 101,33 kPa (bij een gemiddelde verhouding koolstof/waterstof van 1:1,85 (= 0,619 kg/m^3);

8.2.4. HC_c de concentratie van de verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent (bij voorbeeld: de propaanconcentratie vermenigvuldigd met 3), met een correctie voor de verdunningslucht:

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

waarin:

8.2.4.1. HC_e de koolwaterstoffenconcentratie is in het monster verdunde gassen dat in de zak is opgevangen, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent;

8.2.4.2. HC_d de koolwaterstoffenconcentratie is in het monster verdunningslucht dat in de zak S_b is opgevangen, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent;

8.2.4.3. DF de in punt 8.4 omschreven factor is;

8.2.5. V het totale volume is (zie punt 8.1.5).

8.3. De massa stikstofoxiden die tijdens de proef aan de uitlaat van de bromfiets wordt uitgeworpen, wordt berekend met behulp van onderstaande formule:

$$\text{NO}_{\text{XM}} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{\text{NO}_2} \cdot \frac{\text{NO}_{\text{xc}} \cdot K_h}{10^6}$$

waarin:

8.3.1. NO_{XM} de massa stikstofoxiden is die tijdens de proef wordt uitgeworpen, uitgedrukt in g/km;

8.3.2. S de in punt 8.1.2 omschreven afstand is;

8.3.3. d_{NO_2} de volumemassa van de stikstofoxiden in de uitlaatgassen is, in stikstofdioxide-equivalent, bij een temperatuur van 0 °C en een druk van 101,33 kPa (= 2,05 kg/m³);

8.3.4. NO_{xc} de stikstofoxidenconcentratie van de verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm, met een correctie voor de verdunningslucht:

$$\text{NO}_{\text{xc}} = \text{NO}_{\text{xe}} - \text{NO}_{\text{xd}} \left(1 - \frac{1}{\text{DF}} \right)$$

waarin:

8.3.4.1. NO_{xe} de stikstofoxidenconcentratie is in het monster verdunde gassen dat in de zak S_a is opgevangen, uitgedrukt in ppm;

8.3.4.2. NO_{xd} de stikstofoxidenconcentratie is in het monster verdunningslucht dat in de zak S_b is opgevangen, uitgedrukt in ppm;

8.3.4.3. DF de in punt 8.4 hieronder omschreven factor is;

8.3.5. Kh de correctiefactor voor de vochtigheid is:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329(H - 10,7)}$$

waarin:

8.3.5.1. H de absolute vochtigheid in gram water per kg droge lucht is

$$H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot P_d}{P_a - P_d \frac{U}{100}} \text{ (g/kg)}$$

waarin:

8.3.5.1.1. U het vochtigheidspercentage is;

8.3.5.1.2. P_d de verzadigde dampspanning bij proeftemperatuur in kPa is;

8.3.5.1.3. P_a de luchtdruk in kPa is.

8.4. DF is een factor die door onderstaande formule wordt weergegeven:

$$\text{DF} = \frac{14,5}{\text{CO}_2 + 0,5\text{CO} + \text{HC}}$$

waarin:

8.4.1. CO, CO₂ en HC de koolmonoxide-, kooldioxide- en koolwaterstoffenconcentraties zijn in het monster verdunde gassen dat zich in de zak S_a bevindt, uitgedrukt in %.

9. WEERGAVE VAN DE RESULTATEN

De resultaten worden uitgedrukt in g/km:

HC in g/km = HC massa/S;

CO in g/km = CO massa/S;

NO_x in g/km = NO_x massa/S;

waarin:

HC massa: zie definitie van punt 8.2.;

CO massa: zie definitie van punt 8.1.;

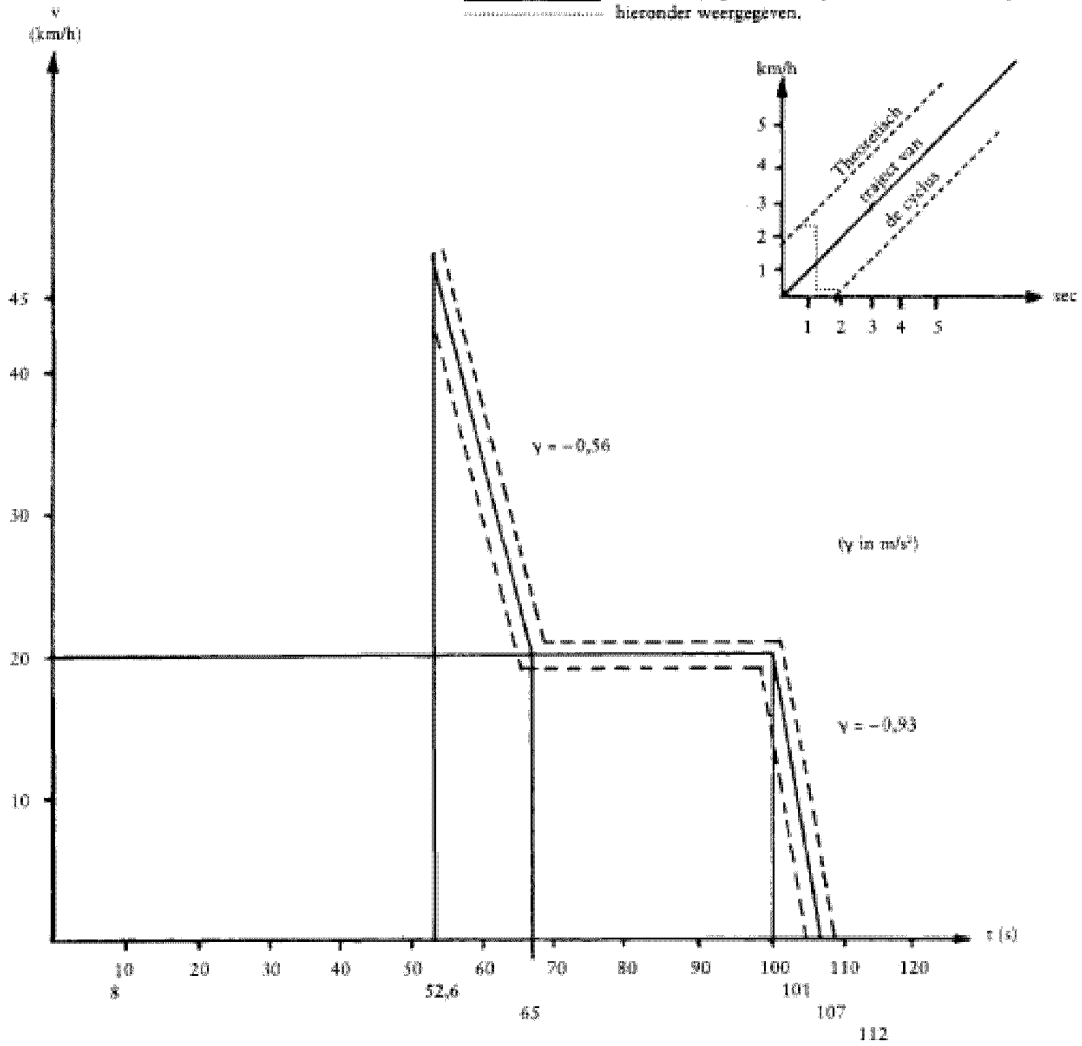
HC massa: zie definitie van punt 8.3.;

S: tijdens de proef door de bromfietts werkelijk afgelegde afstand.

Aanhangsel 1 van hoofdstuk I

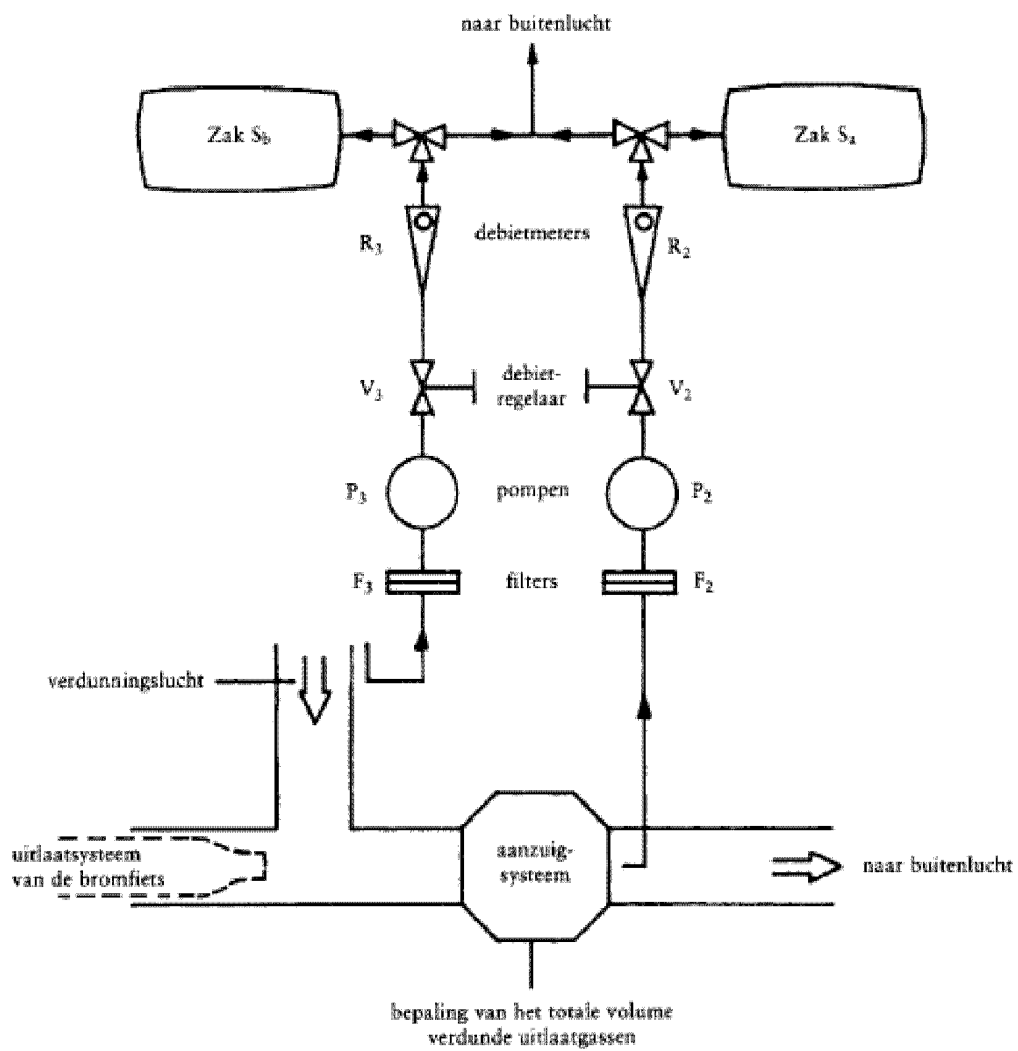
Proefcyclus op de rollenbank (proef van type I)

----- De toleranties op de snelheden (± 1 km/h) en op de tijd ($\pm 0,5$ s) zijn geometrisch gecombineerd voor elk punt, zoals hieronder weergegeven.



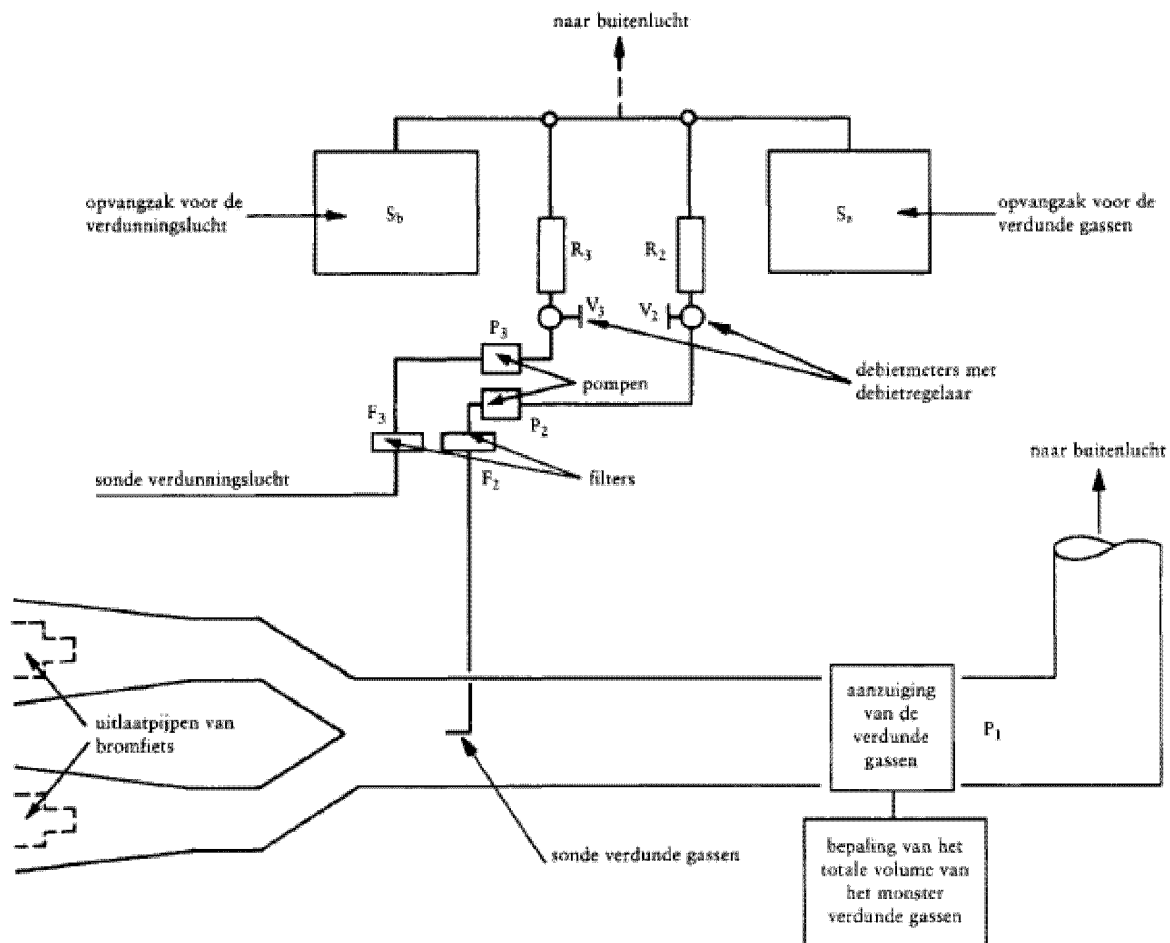
Aanhangsel 2 van hoofdstuk I

Voorbeeld nr. 1 van het opvangsysteem voor uitlaatgassen



Aanhangsel 3 van hoofdstuk I

Voorbeeld nr. 2 van het opvangsysteem voor uitlaatgasen



Aanhangsel 4 van hoofdstuk I
Voorbeeld nr. 2 van een opvangsysteem voor de uitlaatgassen
Methode voor het kalibreren van de rollenbank

1. DOEL

In dit aanhangsel wordt de methode beschreven die moet worden toegepast om te controleren of de kromme van het door de rollenbank geabsorbeerde vermogen in overeenstemming is met de in punt 4.1. van dit hoofdstuk vereiste absorptiekromme.

Het gemeten geabsorbeerde vermogen omvat het ten gevolge van wrijving en het door de remmen geabsorbeerde vermogen, waarbij geen rekening wordt gehouden met het door de wrijving tussen band en rollen opgenomen vermogen.

2. BEGINSSEL VAN DE METHODE

Deze methode maakt het mogelijk het geabsorbeerde vermogen te berekenen door meting van de vertragingstijd van de rol. De kinetische energie van het systeem wordt opgenomen door de rem en door de wrijving van de rollenbank. Bij deze methode wordt geen rekening gehouden met de variatie van de inwendige wrijving van de rol ten gevolge van het gewicht van de bromfiets.

3. WERKWIJZE

3.1. Schakel het traagheidssimulatiesysteem in dat overeenstemt met de massa van de aan de proef onderworpen bromfiets.

3.2. Stel de rem in overeenkomstig punt 5.1. van dit hoofdstuk.

3.3. Schakel de rol in op snelheid $v + 10$ km/uur.

3.4. Ontkoppel het aandrijfsysteem van de rol en laat de rol vrij vertragen.

3.5. Noteer de tijd die de rol nodig heeft om van de snelheid $v + 0,1 v$ te vertragen tot de snelheid $v - 0,1 v$.

3.6. Bereken het geabsorbeerde vermogen volgens onderstaande formule:

$$P_A = 0,2 \times \frac{Mv^2}{t} \times 10^{-3}$$

waarin:

P_A : het door de rollenbank opgenomen vermogen in kW is,

M : het traagheidsequivalent in kg is,

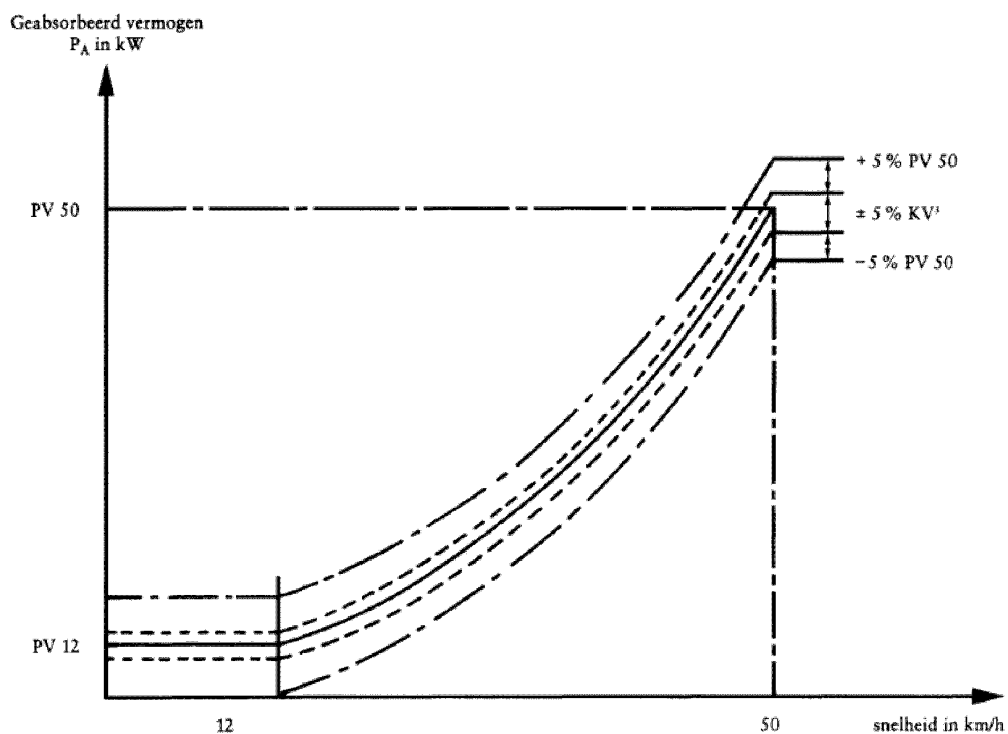
v : de beginsnelheid in m/s is zoals bedoeld in punt 3.3,

t : de tijd in seconden is die de rol nodig heeft om van $v + 0,1 v$ te vertragen tot $v - 0,1 v$.

3.7. De in de punten 3.3. tot en met 3.6. beschreven fasen worden in het snelheidsgebied van 10 tot 50 km/uur in stappen van 10 km/h herhaald.

3.8. Trek de kromme die het geabsorbeerde vermogen als functie van de snelheid weergeeft.

3.9. Controleer of deze kromme binnen de in punt 4.1 van dit hoofdstuk vermelde tolerantie ligt.



**II. BESCHRIJVING VAN DE METHODE DIE MOET WORDEN GEVOLGD VOOR EEN PROEF VAN HET TYPE II ZOALS BEPAALD IN ARTIKEL 22.1, §2, 1^e, 1.3.
(Meting van de uitstoot van koolmonoxide en koolwaterstoffen bij stationair draaien)**

Dit hoofdstuk herneemt de voorschriften van aanhangsel 2 van bijlage I van hoofdstuk 5 van Richtlijn 97/24/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 juni 1997 betreffende bepaalde onderdelen of eigenschappen van motorvoertuigen op twee of drie wielen, zoals laatst gewijzigd door Richtlijn 2009/108/EG van de Commissie van 17 augustus 2009.

1. INLEIDING

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de methode voor het verrichten van de proef van type II als omschreven in artikel 22.1., §2, 1^e, 1.3.

2. MEETVOORWAARDEN

2.1. Als brandstof wordt de in punt 3.2. van hoofdstuk I voorgeschreven brandstof gebruikt.

2.2. Voor het smeermiddel wordt eveneens het bepaalde in punt 3.2. van hoofdstuk I in acht genomen.

2.3. De massa-emissies van koolmonoxide en koolwaterstoffen worden onmiddellijk na de proef van het type I zoals beschreven in punt 2.1. van hoofdstuk I uitgevoerd, zodra de waarden gestabiliseerd zijn, terwijl de motor stationair draait.

2.4. Bij bromfietsen met een handgeschakelde versnellingsbak wordt de proef uitgevoerd met de versnelling in de neutrale stand en de koppeling ingeschakeld.

2.5. Bij bromfietsen met een automatische versnellingsbak wordt de proef uitgevoerd met de koppeling ingeschakeld, terwijl echter het aandrijf wiel onbeweeglijk wordt gehouden.

2.6. Het motortoerental tijdens de periode van stationair draaien moet overeenkomstig de fabrieksvoorschriften worden afgesteld.

3. MONSTERNEMING EN ANALYSE VAN DE UITLAATGASSEN

3.1. De elektromagnetische kleppen worden in de stand voor directe analyse van de verdunde uitlaatgassen en de verdunningslucht geplaatst.

3.2. Het analysetoestel moet binnen één minuut na aansluiting op de sonde een gestabiliseerde waarde aangeven.

3.3. Voor het bepalen van de HC- en CO-concentraties in het monster verdunde uitlaatgassen en in de verdunningslucht wordt uitgegaan van de door het meetapparaat aangegeven of geregistreerde waarden waarbij de passende kalibratiekrommen worden toegepast.

3.4. Voor het gehalte aan elk verontreinigend gas in de geanalyseerde gassen wordt de waarde aangehouden die na stabilisering van het meettoestel wordt afgelezen.

4. BEPALING VAN DE HOEVEELHEID UITGESTOTEN VERONTREINIGENDE GASSEN

4.1. De tijdens de proef uitgestoten massa koolmonoxide wordt bepaald met behulp van onderstaande formule:

$$CO_M = V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

waarin:

4.1.1. CO_M de tijdens de proef uitgestoten massa koolmonoxide in g/min is;

4.1.2. d_{CO} de volumemassa koolmonoxide is bij een temperatuur van 0 °C en bij een druk van 101,33 kPa (= 1,250 kg/m³);

4.1.3. CO_c de volumetrische concentratie van koolmonoxide in de verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm en gecorrigeerd voor de in de verdunningslucht aanwezige verontreiniging:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

waarin:

4.1.3.1. CO_e de in ppm gemeten concentratie van koolmonoxide in het monster verdunde gassen is;

4.1.3.2. CO_d de in ppm gemeten concentratie van koolmonoxide in het monster verdunningslucht is;

4.1.3.3. DF de in punt 4.3. omschreven factor is;

4.1.4. V het totale volume verdunde gassen is, uitgedrukt in m³/min. en herleid tot de referentieomstandigheden: 0 °C (273 °K) en 101,33 kPa:

$$V = V_o \cdot \frac{N(P_a - P_i) \cdot 273}{101,33 \cdot (T_p + 273)}$$

waarin:

4.1.4.1. V_o het volume van het door pomp P_1 verplaatste gas is gedurende 1 omwenteling, uitgedrukt in m³/omw. Dit volume is afhankelijk van het verschil in druk tussen de inlaat en de uitlaat van de pomp;

4.1.4.2. N het aantal omwentelingen van pomp is tijdens de proef bij stationair draaien, gedeeld door de tijd in min.;

4.1.4.3. P_a de omgevingsdruk in kPa is;

4.1.4.4. P_i de gemiddelde waarde is van de onderdruk bij de inlaat van pomp P_1 in kPa tijdens de proef;;

4.1.4.5. T_p de waarde is van de temperatuur van de verdunde gassen die tijdens de proef bij de inlaat van pomp P_1 wordt gemeten.

4.2. De tijdens de proef door de uitlaat van het voertuig uitgestoten massa onverbrande koolwaterstoffen wordt berekend met behulp van onderstaande formule:

$$HC_M = \frac{1}{V} \cdot D_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

waarin:

4.2.1. HC_M de tijdens de proef uitgestoten massa koolwaterstoffen in g/min is;

4.2.2. d_{HC} de volumemassa van de koolwaterstoffen is bij een temperatuur van 0 °C en een druk van 101,33 kPa (bij een gemiddelde verhouding koolstof/waterstof van 1:1,85) (= 0,619 kg/m³);

4.2.3. HC_c de concentratie van de verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent (bijvoorbeeld: de propaanconcentratie vermenigvuldigd met 3), met een correctie voor de verdunningslucht:

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

waarin:

4.2.3.1. HC_e de koolwaterstoffenconcentratie in het monster verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent;

4.2.3.2. HC_d de koolwaterstoffenconcentratie in het monster verdunningslucht is, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent;

4.2.3.3. DF de in punt 4.3. omschreven factor is;

4.2.4. V het totale volume is (zie punt 4.1.4.).

4.3. DF is een factor die door onderstaande formule wordt weergegeven:

$$DF = \frac{14,5}{CO_2 + 0,5CO + HC}$$

waarin:

4.3.1. CO, CO₂ en HC de koolmonoxide-, kooldioxide- en koolwaterstoffenconcentraties, uitgedrukt in %, in het monster verdunde gassen zijn.

III. WERKWIJZE VOOR DE GELIJKVORMIGHEIDSCONTROLE VOOR WAT BETREFT EEN PROEF VAN TYPE I (artikel 22.1, §2, 2. lid 2)

1. Uit de serie wordt een voertuig genomen en aan de in artikel 22.1., §2, 1^e, 1.2. beschreven proef onderworpen.

Als grenswaarden gelden de waarden die in deze bepaling zijn vermeld.

2. Indien het uit de serie genomen voertuig niet aan de voorschriften van punt 1 voldoet, kan de fabrikant verzoeken om metingen te verrichten bij een aantal als monster uit de serie genomen voertuigen waaronder het oorspronkelijk beproefde voertuig. De fabrikant bepaalt de grootte (n) van het monster. Voor de emissies van koolmonoxide en het totaal van de emissies van koolwaterstoffen en stikstofdioxiden worden het rekenkundig gemiddelde \bar{x} van de uit de steekproef verkregen resultaten en de standaardafwijking S van het monster berekend.

De productie van de serie wordt conform geacht indien aan de volgende voorwaarde is voldaan:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L^{112}$$

waarin:

L = de in artikel 22.1., §2, 1^e, 1.2., vastgestelde grenswaarde voor de emissies van koolmonoxide en het totaal van de emissies van koolwaterstoffen en stikstofdioxiden is;

k = de statistische factor afhankelijk van n en gegeven in de onderstaande tabel:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

Indien $n \geq 20$, dan $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$

$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$
$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}{n}$
waarin x_i één van de afzonderlijke resultaten is die met het monster n zijn verkregen, en $\sum_{i=1}^n x_i$
$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$
²

IV. TYPEGOEDKEURING VAN EEN VERVANGINGSKATALYSATOR ALS TECHNISCHE EENHEID VOOR MOTORVOERTUIGEN OP TWEE OF DRIE WIELEN (artikel 22.1., §2, 4.)

Dit hoofdstuk gaat over de typegoedkeuring als technische eenheid / eenheden in de zin van artikel 1, §3, 11 van dit besluit. Dit hoofdstuk herneemt de voorschriften van bijlage VII van hoofdstuk 5 van Richtlijn 97/24/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 juni 1997 betreffende bepaalde onderdelen of eigenschappen van motorvoertuigen op twee of drie wielen, zoals laatst gewijzigd door Richtlijn 2009/108/EG van de Commissie van 17 augustus 2009, hierna genoemd de "Richtlijn".

1. DEFINITIES

Voor de toepassing van dit hoofdstuk wordt verstaan onder:

1.1. "originele katalysator": een katalysator of een samenstel van katalysatoren die onder de voor het voertuig verleende typegoedkeuring valt of vallen;

1.2. "vervangingskatalysator": een katalysator of een samenstel van katalysatoren die bestemd is of zijn om een originele katalysator op een voertuig met typegoedkeuring overeenkomstig artikel 22.1. van dit besluit te vervangen en waarvoor typegoedkeuring als technische eenheid kan worden verleend;

1.3. "originele vervangingskatalysator": een katalysator of een samenstel van katalysatoren waarvan de verschillende typen in afdeling 4a van het goedkeuringscertificaat zijn aangegeven voor wat betreft de maatregelen tegen de luchtvervuiling veroorzaakt door een motorvoertuigtype op twee of drie wielen, waarvan het model is opgenomen in hoofdstuk XVII, maar die door de houder van de typegoedkeuring van het voertuig als technische eenheden op de markt worden gebracht;

1.4. "katalysatortype": katalysatoren die onderling niet verschillen op essentiële punten zoals:

- 1.4.1. aantal gecoate substraten, structuur en materiaal;
- 1.4.2. soort katalytische werking (oxidatie, drieweg enz.);
- 1.4.3. volume, verhouding frontaal gebied en substraatlengte;
- 1.4.4. totale hoeveelheid edelmetalen;
- 1.4.5. relatieve concentratie edelmetalen;
- 1.4.6. celdichtheid;
- 1.4.7. afmetingen en vorm;
- 1.4.8. thermische beveiliging.

1.5. „voertuigtype met betrekking tot de emissie van verontreinigende gassen door de motor”: twee- of driewielige motorvoertuigen die onderling niet verschillen op essentiële punten zoals:

1.5.1. De equivalente traagheid bepaald in verhouding tot de referentiemassa zoals vastgelegd in punt 5.2. van hoofdstukken I en V (naargelang van het voertuigtype);

1.5.2. De kenmerken van de motor en van het twee- of driewielige motorvoertuig zoals omschreven in de inlichtingenfiche voor wat betreft de maatregelen tegen luchtvervuiling veroorzaakt door motorvoertuigen op twee of drie wielen, waarvan het model is opgenomen in hoofdstuk XV ;

1.6. „verontreinigende gassen”: koolmonoxide, koolwaterstoffen en stikstofoxiden, waarbij laatstgenoemde in stikstofdioxide (NO₂)-equivalent worden uitgedrukt.

2. TYPEGOEDKEURINGSAANVRAAG

2.1. Iedere typegoedkeuringsaanvraag voor een type vervangingskatalysator als technische eenheid wordt door de fabrikant van het systeem of door zijn gemachtigde vertegenwoordiger ingediend.

2.2. Een model van het inlichtingenformulier is opgenomen in aanhangsel 1.

2.3. Voor elk katalysatortype waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, gaat de typegoedkeuringsaanvraag vergezeld van de onderstaande documenten in drievoud en van de volgende gegevens:

2.3.1. beschrijving van het voertuigtype (de voertuigtypes) waarvoor de inrichting is bestemd, met betrekking tot de kenmerken bedoeld in artikel 22.1., §1, 1^o van dit besluit;

2.3.2. de nummers en/of symbolen van het motor- en voertuigtype;

2.3.3. een beschrijving van de vervangingskatalysator waarin de positie van alle onderdelen ten opzichte van elkaar wordt aangegeven, alsmede de montagevoorschriften;

2.3.4. tekeningen van alle onderdelen om ze gemakkelijker te kunnen vinden en identificeren en een verklaring met betrekking tot de gebruikte materialen. Op deze tekeningen moet ook de voor het verplichte typegoedkeuringsnummer bestemde plaats worden aangegeven.

2.4. Aan de technische dienst die verantwoordelijk is voor de typegoedkeuringstests moet het volgende ter beschikking worden gesteld:

2.4.1. een of meer voertuigen van een type dat conform dit hoofdstuk is goedgekeurd en met een nieuwe originele katalysator is uitgerust. Deze voertuigen worden door de aanvrager geselecteerd met instemming van de technische dienst. Zij moeten voldoen aan de voorschriften van punt 3 van de hoofdstukken I, V en X (naargelang van het voertuigtype).

Het emissiebeperkingsstelsel van de testvoertuigen mag geen defecten vertonen; elk origineel onderdeel dat van invloed is op de emissie en dat te versleten is of slecht functioneert, moet worden hersteld of vervangen. De testvoertuigen moeten vóór de emissietests volgens de specificaties van de fabrikant naar behoren worden afgesteld.

2.4.2. een monster van het type vervangingskatalysator. Op dit exemplaar moeten de handelsnaam of het merk van de aanvrager en de handelsbenaming van het type goed leesbaar en onuitwisbaar zijn aangebracht.

3. VERLENEN VAN DE TYPEGOEDKEURING

3.1. Na afloop van de in dit hoofdstuk beschreven tests geeft de bevoegde instantie een certificaat af volgens het model in aanhangsel 2.

3.2. Hetzelfde typegoedkeuringsnummer kan het gebruik van de betrokken vervangingskatalysator op een aantal verschillende voertuigtypes dekken.

4. MARKERINGSVOORSCHRIFTEN

4.1. Op elke vervangingskatalysator die in overeenstemming is met het type waarvoor krachtens deze richtlijn typegoedkeuring is verleend als technische eenheid, maar niet op de bevestigingsdelen en pijpen, wordt een typegoedkeuringsmerk aangebracht dat is samengesteld overeenkomstig het bepaalde in artikel 8 van Richtlijn 2002/24/EG, aangevuld met andere gegevens zoals bedoeld in punt 4.2.

Het typegoedkeuringsmerk moet op zodanige wijze worden aangebracht dat het leesbaar en onuitwisbaar is en zo mogelijk ook zichtbaar is in de stand waarin de katalysator moet worden gemonteerd.

Voor de afmetingen van „a” geldt: ≥ 3 mm.

4.2. Bijkomende gegevens die deel uitmaken van het typegoedkeuringsmerk

4.2.1. Het typegoedkeuringsmerk dat op elke vervangingskatalysator, maar niet op de bevestigingsdelen en pijpen wordt aangebracht, bevat het nummer van het hoofdstuk (de hoofdstukken) op basis waarvan de typegoedkeuring is verleend.

4.2.1.1. Vervangingskatalysator uit één stuk, waarin zowel de katalysator als het uitlaatsysteem (geluiddemper) zijn geïntegreerd.

Het in punt 4.1. bedoelde typegoedkeuringsmerk wordt gevolgd door twee cirkels met daarin respectievelijk het cijfer 5 en het cijfer 9.

4.2.1.2. Vervangingskatalysator, gescheiden van het uitlaatsysteem (geluiddemper)

Het in punt 4.1. bedoelde en op de vervangingskatalysator aangebrachte typegoedkeuringsmerk wordt gevolgd door een cirkel met daarin het cijfer 5.

In aanhangsel 3 worden voorbeelden gegeven van het typegoedkeuringsmerk.

5. VOORSCHRIFTEN

5.1. Algemene voorschriften

De vervangingskatalysator moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd en zodanig kunnen worden gemonteerd dat:

5.1.1. het voertuig onder normale gebruiksomstandigheden en met name ongeacht de trillingen waaraan het kan worden blootgesteld, aan de bepalingen van dit hoofdstuk voldoet;

5.1.2. de vervangingskatalysator redelijk bestand is tegen de corrosieverschijnselen waaraan hij onder de normale gebruiksomstandigheden van het voertuig wordt blootgesteld;

5.1.3. de bodemvrijheid onder de originele katalysator en de toegestane hellingshoek van het voertuig niet worden beperkt;

5.1.4. het oppervlak geen al te hoge temperaturen bereikt;

5.1.5. de buitenkant geen uitstekende delen of scherpe randen vertoont;

5.1.6. de schokdempers en de ophanging voldoende bodemvrijheid hebben;

5.1.7. met het oog op de veiligheid voldoende bodemvrijheid wordt geboden voor de pijpen;

5.1.8. hij botsbestendig is mits duidelijk gestelde onderhouds- en installatievoorschriften in acht worden genomen;

5.1.9. indien de originele katalysator van een thermische beveiliging is voorzien, moet ook de vervangingskatalysator over een gelijkwaardige beveiliging beschikken;

5.1.10. indien oorspronkelijk een of meer zuurstofsensoren en andere sensoren in de uitlaatlijn zijn geïnstalleerd, moet de vervangingskatalysator op exact dezelfde plaats als de originele katalysator worden geïnstalleerd en mag de plaats van de eventuele zuurstofsensor(en) en andere sensoren in de uitlaatlijn niet worden gewijzigd.

5.2. Voorschriften betreffende emissies

5.2.1. Het in punt 2.4.1. bedoelde voertuig dat uitgerust is met een vervangingskatalysator van het type waarvoor typegoedkeuring wordt aangevraagd, wordt onderworpen aan de tests die zijn vastgelegd in de hoofdstukken I, II, V, X en XI (naargelang van de typegoedkeuring van het voertuig).

5.2.1.1. Beoordeling van de verontreinigende emissies van voertuigen die met een vervangingskatalysator zijn uitgerust.

Aan de voorschriften betreffende emissies wordt geacht te zijn voldaan, indien het testvoertuig dat met de vervangingskatalysator is uitgerust, voldoet aan de grenswaarden overeenkomstig de paragrafen 2, 3 en 4 van artikel 22.1. van dit besluit (naargelang van de typegoedkeuring van het voertuig).

Indien typegoedkeuring is aangevraagd voor verschillende voertuigtypes van dezelfde fabrikant en op voorwaarde dat deze verschillende voertuigtypes met hetzelfde type originele katalysator zijn uitgerust, mag de type I-test worden beperkt tot ten minste twee voertuigen die zijn geselecteerd met instemming van de voor de goedkeuring verantwoordelijke technische dienst.

5.2.2. Voorschriften betreffende het toelaatbare geluidsniveau

Het in punt 2.4.1. bedoelde voertuig dat uitgerust is met een vervangingskatalysator van het type waarvoor typegoedkeuring wordt aangevraagd, moet voldoen aan de voorschriften van punt 3 van de hoofdstukken I, II en III van bijlage 6 (naargelang van de typegoedkeuring van het voertuig). De testresultaten voor zowel het rijdende als het stilstaande voertuig moeten in het testrapport worden vermeld.

5.3. Test van de voertuigprestaties

5.3.1. De vervangingskatalysator moet zo zijn dat de voertuigprestaties gegarandeerd vergelijkbaar zijn met die welke met de originele katalysator zijn verkregen.

5.3.2. De vervangingskatalysator moet worden vergeleken met een originele katalysator, eveneens in nieuwe staat, die op zijn beurt op het in punt 2.4.1. bedoelde voertuig wordt gemonteerd.

5.3.3. Deze test bestaat in het meten van de motorvermogenscurve. Het nettomaximumvermogen en de topsnelheid die met de vervangingskatalysator worden gemeten, mogen niet meer dan $\pm 5\%$ afwijken van het nettomaximumvermogen en de topsnelheid die onder dezelfde omstandigheden met de originele katalysator zijn gemeten.

6. OVEREENSTEMMING VAN DE PRODUCTIE

Voor de controle van de overeenstemming van de productie gelden de bepalingen van bijlage VI bij Richtlijn 2002/24/EG.

Om de overeenstemming te toetsen, wordt een exemplaar van de vervangingskatalysator genomen uit de productielijn van het krachtens dit hoofdstuk goedgekeurde type.

De productie wordt geacht in overeenstemming te zijn met de bepalingen van dit hoofdstuk als wordt voldaan aan de voorschriften van de punten 5.2. (voorschriften betreffende emissies) en 5.3. (test van de voertuigprestaties).

7. DOCUMENTATIE

7.1. Elke nieuwe vervangingskatalysator gaat vergezeld van de volgende informatie:

7.1.1. de naam of het handelsmerk van de fabrikant van de katalysator;

7.1.2. de voertuigen (met vermelding van het bouwjaar) waarvoor de vervangingskatalysator is goedgekeurd;

7.1.3. de installatievoorschriften, indien nodig.

7.2. Deze informatie wordt verstrekt op een bijsluiter bij de originele vervangingskatalysator, op de verpakking waarin de originele vervangingskatalysator te koop wordt aangeboden, of op enige andere wijze.

Aanhangsel 1 van hoofdstuk IV**Inlichtingenformulier betreffende een vervangingskatalysator als technische eenheid voor een motorvoertuigtype op twee of drie wielen**

Volgordenummer (door de aanvrager toegekend):

De goedkeuringsaanvraag voor een vervangingskatalysator voor een motorvoertuigtype op twee of drie wielen moet de volgende inlichtingen bevatten:

- 1) Merk van de inrichting:
- 2) Type van de inrichting:
- 3) Naam en adres van de fabrikant van de inrichting:
- 4) In voorkomend geval de naam en het adres van de gemachtigde van de fabrikant van de inrichting:
- 5) Merk(en) en type(s) van voertuig(en) waarvoor de inrichting(en) bestemd is / zijn³ :
- 6) Tekeningen van de vervangingskatalysator waarop in het bijzonder alle kenmerken bedoeld in punt 1.4. van dit hoofdstuk zichtbaar zijn:
- 7) Beschrijving en tekeningen waarop de plaats van de vervangingskatalysator ten opzichte van het/de uitlaatspruitstuk(ken) en (in voorkomend geval) ten opzichte van de zuurstofsensor is aangegeven:
- 8) Iedere eventuele gebruiksbeperking en de montagevoorschriften:
- 9) De inlichtingen bedoeld in bijlage II van de Richtlijn, deel 1, onderdeel A, afdelingen:
 - 0.1,
 - 0.2,
 - 0.5,
 - 0.6,
 - 2.1.,
 - 3.,
 - 3.0.,
 - 3.1.,
 - 3.1.1.,
 - 3.2.1.7.,
 - 3.2.12.,
 4. tot 4.4.2.,
 - 4.5.,
 - 4.6.,
 - 5.2.

³ Schrappen wat niet past

Aanhangsel 2 van hoofdstuk IV**Typegoedkeuringscertificaat betreffende een vervangingskatalysator als technische eenheid voor een motorvoertuigtype op twee of drie wielen**

Naam van de bevoegde overheid

Verslag nr. van de technische dienst gedateerd op

Goedkeuringsnummer: Uitbreidingsnummer:

1. Merk van de inrichting:
2. Type van de inrichting:
3. Naam en adres van de fabrikant van de inrichting:
4. Naam en adres van de gemachtigde vertegenwoordiger van de fabrikant van de inrichting:
5. Merk(en) en type(s) en eventuele variant(en) of uitvoering(en) van het/de voertuig(en) waarvoor de inrichting is bestemd:
6. Inrichting ter keuring aangeboden op:
7. Goedkeuring verleend/geweigerd¹
8. Plaats:
9. Datum:
10. Handtekening:

¹ Schrappen wat niet past

Aanhangsel 3 van hoofdstuk IV
Voorbeelden van het typegoedkeuringsmerk

e_1

1230 5 9 

e_1

1230 5

e_1

1230 9

V. BESCHRIJVING VAN EN WERKWIJZE VOOR DE PROEF VAN TYPE I VOOR DE VOERTUIGTYPES DIE WORDEN GESTEST OP DE EMISSIEGRENSWAARDEN IN RIJ A' VAN DE TABEL IN ARTIKEL 22.1., §3, 1^e, 1.2.2.

Dit hoofdstuk herneemt de voorschriften van aanhangsel 1 van bijlage II van hoofdstuk 5 van Richtlijn 97/24/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 juni 1997 betreffende bepaalde onderdelen of eigenschappen van motorvoertuigen op twee of drie wielen, zoals laatst gewijzigd door Richtlijn 2009/108/EG van de Commissie van 17 augustus 2009.

1. WERKWIJZE

1.1. Voor de proef worden twee voorbereidende basiscycli in de stad, en vier basiscycli in de stad voor de monsterneming uitgevoerd.

De monsterneming begint onmiddellijk na het afsluiten van de laatste fase van stationair draaien van de voorbereidende cycli en eindigt bij het afsluiten van de laatste fase van stationair draaien van de laatste basiscyclus in de stad.

1.2. De proef wordt driemaal uitgevoerd.

Het voorgeschreven aantal proeven wordt onder de hierna omschreven voorwaarden beperkt; hierbij is V_1 het resultaat van de eerste proef en V_2 het resultaat van de tweede proef voor elke verontreiniging bedoeld in de tabel van punt 1.2.2. van artikel 22.1., §3, 1^e.

Er hoeft slechts één proef te worden uitgevoerd indien het resultaat voor elke verontreiniging gelijk is aan of kleiner is dan 0,70 L (d.w.z. $V_1 \leq 0,70$ L).

Indien $V_1 \geq 0,70$ L, behoeven slechts twee proeven te worden uitgevoerd indien voor elke verontreiniging aan de volgende voorwaarden is voldaan: $V_1 \leq 0,85$ L et $V_1 + V_2 \leq 1,70$ L et $V_2 \leq L$.

1.3. De motorfiets of de driewieler wordt op een rollenbank geplaatst die van een rem en een vliegwiel is voorzien. Zonder onderbreking wordt een proef uitgevoerd die in totaal 13 minuten duurt en vier cyclussen omvat.

Iedere cyclus bestaat uit 15 fasen (stationair draaien, accelereren, constante snelheid, vertragen ...).

Tijdens de proef worden de uitlaatgassen zodanig met lucht verdund dat een debiet met een constant volume van het mengsel wordt verkregen. Voor de gehele duur van de proef worden de bij constant debiet genomen monsters in een zak opgevangen om achtereenvolgens de concentratie (gemiddelde waarde voor de proef) van koolmonoxide, onverbrande koolwaterstoffen, stikstofoxiden en kooldioxide te bepalen.

2. PROEFCYCLUS OP DE ROLLENBANK

2.1. Beschrijving van de cyclus

De op de rollenbank uit te voeren proefcyclus is in de onderstaande tabel beschreven en in aanhangsel 1 grafisch weergegeven.

2.2. Algemene voorwaarden voor de uitvoering van de cyclus

Er moeten voorbereidende proefcycli worden uitgevoerd teneinde de beste wijze van bediening van gas en rem te bepalen, zodat een cyclus kan worden uitgevoerd die de theoretische cyclus tot binnen de voorgeschreven grenzen benadert.

2.3. Gebruik van de versnellingsbak

2.3.1. Het gebruik van de versnellingsbak wordt als volgt bepaald:

2.3.1.1. Bij constante snelheid moet het motortoerental zoveel mogelijk 50 tot 90 % van het toerental bij het maximumvermogen van de motor bedragen. Wanneer het mogelijk is deze snelheid in twee of meer versnellingen te bereiken, wordt de cyclus uitgevoerd terwijl de hoogste versnelling is ingeschakeld.

2.3.1.2. Tijdens het accelereren wordt de proef uitgevoerd in de meest geschikte versnelling voor de acceleratie van de cyclus. Het motortoerental mag niet hoger gaan dan 110 % van het toerental bij het maximumvermogen van de motor voordat naar een hogere versnelling wordt geschakeld. Indien een motorfiets of driewieler in de eerste versnelling een snelheid van 20 km/h of in de tweede versnelling een snelheid van 35 km/h bereikt, wordt bij deze snelheden de volgende (hogere) versnelling ingeschakeld.

In deze gevallen is het niet toegestaan verder nog naar een hogere versnelling te schakelen. Indien gedurende de acceleratiefase het schakelen plaatsvindt bij deze vaste snelheden van de motorfiets of de driewieler, wordt de volgende fase met constante snelheid uitgevoerd in de versnelling die is ingeschakeld wanneer de motorfiets of de driewieler deze fase met constante snelheid ingaat, ongeacht het motortoerental.

2.3.1.3. Tijdens het vertragen wordt naar een lagere versnelling geschakeld hetzij voordat de motor ongeveer stationair begint te draaien, hetzij, indien zich dat eerder voordoet, wanneer het motortoerental tot 30 % van het toerental bij het maximumvermogen is gedaald. Tijdens het vertragen mag niet naar de eerste versnelling worden geschakeld.

2.3.1.4. Motorfietsen of driewielers met een automatische versnellingsbak worden beproefd in de hoogste versnelling („drive”). Het gasgeven geschiedt zodanig dat een zo constant mogelijk acceleratie wordt verkregen en de verschillende versnellingen in de normale volgorde worden ingeschakeld. De geldende toleranties zijn vermeld in punt 2.4.

2.4. Toleranties

2.4.1. In alle fasen is een afwijking van ± 1 km/h ten opzichte van de theoretische snelheid toegestaan. Bij het overgaan van de ene fase op de andere zijn afwijkingen toegestaan die groter zijn dan deze toleranties, mits de duur ervan telkens niet meer dan 0,5 s bedraagt, en onder voorbehoud van hetgeen in de punten 6.5.2 en 6.6.3. is bepaald.

2.4.2. Ten opzichte van de tijden geldt een tolerantie van $\pm 0,5$ s.

2.4.3. De toleranties op snelheid en tijd worden gecombineerd zoals aangegeven in aanhangsel 1.

2.4.4. De tijdens de cyclus afgelegde afstand wordt gemeten met een tolerantie van ± 2 %.

Proefcyclus op de rollenbank

Nr.	Werkingswijze	Fase	Acceleratie (m/s ²)	Snelheid (km/h)	Duur van elke		Gecumuleerde tijd (s)	In te schakelen versnellingsbak
					werkingswijze (s)	fase (s)		
1	Stationair	1			11	11	11	6 s PM/5 s K ⁽¹⁾
2	Acceleratie	2	1,04	0—15	4	4	15	} volgens punt 2.3
3	Constante snelheid	3		15	8	8	23	
4	Vertragen	4	- 0,69	15—10	2	5	25	
5	Vertragen met ontkoppelde motor		- 0,92	10—0	3		28	K
6	Stationair	5			21	21	49	16 s PM/5 s K
7	Acceleratie	6	0,74	0—32	12	12	61	} volgens punt 2.3
8	Constante snelheid	7		32	24	24	85	
9	Vertragen	8	- 0,75	32—10	8	11	93	
10	Vertragen met ontkoppelde motor		- 0,92	10—0	3		96	K
11	Stationair	9			21	21	117	16 s PM/5 s K
12	Acceleratie	10	0,53	0—50	26	26	143	} volgens punt 2.3
13	Constante snelheid	11		50	12	12	155	
14	Vertragen	12	- 0,52	50—35	8	8	163	
15	Constante snelheid	13		35	13	13	176	
16	Vertragen	14	- 0,68	35—10	9	12	185	K
17	Vertragen met ontkoppelde motor		- 0,92	10—0	3		188	
18	Stationair	15			7	7	195	7 s PM

(¹) PM: versnellingsbak in de neutrale stand, motor gekoppeld
K: motor ontkoppeld

3. MOTORFIETS OF DRIEWIELER EN BRANDSTOF

3.1. Aan de proef onderworpen motorfiets of driewieler

3.1.1. De motorfiets of de driewieler moet in goede mechanische staat worden aangeboden. Hij moet zijn ingereden en voor de proef ten minste 1000 km hebben afgelegd. Het laboratorium kan besluiten dat een motorfiets of een driewieler die voor de proef minder dan 1000 km heeft afgelegd, kan worden aangenomen.

3.1.2. De uitlaatinrichting mag geen lekken vertonen waardoor de hoeveelheid opgevangen uitlaatgassen van de motor zou kunnen verminderen.

3.1.3. De lekdichtheid van het inlaatsysteem kan worden gecontroleerd om na te gaan of de carburatie niet wordt beïnvloed door aanzuiging van valse lucht.

3.1.4. De afstellingen van de motorfiets of de driewieler moeten overeenstemmen met de fabrieksaanwijzingen.

3.1.5. In het laboratorium kan worden nagegaan of de motorfiets of de driewieler beantwoordt aan de door de fabrikant opgegeven prestaties, of hij kan worden gebruikt voor normaal rijden en met name of hij warm en koud kan starten.

3.2. Brandstof

Voor de proef moet gebruik worden gemaakt van referentiebrandstof zoals gespecificeerd in hoofdstuk XVI. Bij een motor met mengsmering moeten de kwaliteit en de dosering van de aan de referentiebrandstof toegevoegde olie in overeenstemming zijn met de aanbevelingen van de fabrikant.

4. PROEFAPPARATUUR

4.1. Rollenbank

De bank moet de volgende hoofdkenmerken hebben:

Voor ieder aandrijf wiel een rol die met de band in aanraking komt:

- diameter van de rol ≥ 400 mm,

- vergelijking van de vermogensabsorptiecurve: de bank moet het mogelijk maken met een tolerantie van ± 15 % vanaf een beginsnelheid van 12 km/h het door de motor ontwikkelde vermogen te reproduceren wanneer de motorfiets of de driewieler op een vlakke weg rijdt terwijl de windsnelheid nagenoeg 0 is. Het door de remmen en de inwendige wrijving van de bank geabsorbeerde vermogen moet berekend worden zoals voorgeschreven in punt 11 van aanhangsel 4, of het door de remmen en de inwendige wrijving geabsorbeerde vermogen moet gelijk zijn aan:

$$K V^3 \pm 5 \% \text{ de } K V^3 \pm 5 \% \text{ de } P_{V50},$$

- extra inertie: telkens 10 kg; deze extra traagheidsmassa's kunnen eventueel door een elektronisch systeem worden vervangen, op voorwaarde dat wordt aangetoond dat de resultaten gelijkwaardig zijn.

De werkelijk afgelegde afstand moet worden gemeten met een toerenteller die wordt aangedreven door de rol die de rem en de vliegwielen aandrijft.

4.2. Apparatuur voor gasmonsterneming en voor meting van het volume daarvan

4.2.1. In de aanhangsels 2 en 3 is een principeschema opgenomen van de apparatuur voor het opvangen, verdunnen, bemonsteren alsook voor de volumemeting van de uitlaatgassen tijdens de proef.

4.2.2. In de volgende punten worden de onderdelen beschreven die de proefapparatuur vormen (voor ieder onderdeel is de afkorting opgenomen die naar het schema van de aanhangsels 2 en

3 verwijst. De technische dienst kan het gebruik van andere apparatuur toestaan, indien de resultaten daarvan gelijkwaardig zijn):

4.2.2.1. een systeem voor het opvangen van alle tijdens de proef geproduceerde uitlaatgassen; het is meestal een systeem van het open type waarbij de atmosferische druk aan de uitlaatpijp(en) wordt gehandhaafd. Indien aan de tegendrukvoorwaarden (met $\pm 1,25$ kPa) wordt voldaan, mag evenwel een gesloten systeem worden gebruikt. Bij het opvangen van de gassen mag zich geen condensatie voordoen die de aard van de uitlaatgassen bij de proeftemperatuur aanzienlijk kan wijzigen.

4.2.2.2. Een verbindingsleiding (T_u) tussen dit opvangsysteem en de gasbemonsteringsapparatuur. Deze leiding en de opvangapparatuur moeten van roestvrij staal zijn of van een ander materiaal dat niet van invloed is op de samenstelling van de opgevangen gassen en tegen de temperatuur van deze gassen bestand is;

4.2.2.3. Een warmtewisselaar (S_c) die in staat is gedurende de gehele proef de temperatuurschommeling van de verdunde gassen aan de inlaat van de pomp tot ± 5 °C te beperken. Deze warmtewisselaar (S_c) moet zijn voorzien van een voorverwarmingssysteem waarmee de warmtewisselaar vóór het begin van de proef op de bedrijfstemperatuur (met een tolerantie van ± 5 °C) kan worden gebracht;

4.2.2.4. een verdringerpomp (P_1) voor het aanzuigen van de verdunde gassen die wordt aangedreven door een motor met verschillende absoluut constante snelheden. Het debiet moet voldoende zijn om de aanzuiging van alle uitlaatgassen te waarborgen. Er kan ook gebruik worden gemaakt van een systeem met Venturi-buis met kritische stroming;

4.2.2.5. Een inrichting voor het continu registreren van de temperatuur van de verdunde gassen die de pomp ingaan.

4.2.2.6. Een sonde (S_3) die ter hoogte van de gasopvangapparatuur aan de buitenzijde daarvan is bevestigd, teneinde met behulp van een pomp, een filter en een debietmeter tijdens de duur van de proef met constant debiet een monster van de verdunningslucht te nemen.

4.2.2.7. Een sonde (S_2) boven de verdringerpomp die ten opzichte van de stroomverdunde gassen stroomopwaarts is gericht en die het mogelijk maakt om eventueel door middel van een filter, een debietmeter en een pomp tijdens de duur van de proef met constant debiet een monster van het mengsel verdunde gassen te nemen. Het minimumdebiet van de gasstroom in beide monsternemingssystemen moet ten minste 150 l/h bedragen;

4.2.2.8. Twee filters (F_2 en F_3) die respectievelijk achter de sondes S_2 en S_3 worden geplaatst teneinde de zwevende vaste deeltjes te onttrekken aan het monster dat in de opvangzakken stroomt. Er moet in het bijzonder op worden gelet dat hierdoor de concentraties van de gasvormige bestanddelen van de monsters niet worden gewijzigd.

4.2.2.9. twee pompen (P_2 en P_3) die respectievelijk met behulp van de sondes S_2 en S_3 monsters nemen en de zakken S_a en S_b vullen;

4.2.2.10. Twee met de hand bediende regelkleppen (V_2 en V_3) die respectievelijk met de pompen P_2 en P_3 in serie zijn gemonteerd en die het mogelijk maken het debiet van het in de zakken stromende monster te regelen.

4.2.2.11. Twee rotameters (R_2 en R_3) die respectievelijk in de lijnen „sonde, filter, pomp, kleppen, zak”, (S_2 , F_2 , P_2 , V_2 , S_a en S_3 , F_3 , P_3 , V_3 , S_b) in serie zijn geschakeld teneinde een

visuele en onmiddellijke controle van het debiet van het genomen monster op elk willekeurig ogenblik mogelijk te maken.

4.2.2.12. Gasdichte zakken voor het opvangen van monsters van de verdunningslucht en het mengsel van verdunde gassen die groot genoeg zijn om de normale doorstroming van de monsters niet te belemmeren. Zij moeten op de zijkant zijn voorzien van een automatische sluiting en snel gasdicht kunnen worden aangesloten hetzij op het monsternemingscircuit hetzij op het meetcircuit aan het eind van de proef;

4.2.2.13. Twee differentiaalmanometers (g_1 et g_2) waarvan:

- g_1 : voor de pomp P_1 wordt aangebracht om het drukverschil te bepalen tussen het mengsel „uitlaatgassen/verdunningslucht” en de omgevingslucht;
- g_2 : voor en achter de pomp P_1 wordt aangebracht om de drukvermeerdering in de gasstroom te meten;

4.2.2.14. Een totalisator CT van het aantal omwentelingen van de roterende verdringerpomp P_1 .

4.2.2.15. Driewegkranen op de monsternemingscircuits die de monsters tijdens de duur van de proef hetzij naar de buitenlucht, hetzij naar de respectieve opvangzakken laten stromen. De kleppen moeten snelwerkend zijn. Zij moeten zijn vervaardigd van materialen die geen wijzigingen in de samenstelling van de gassen teweegbrengen; het doorstromingsprofiel en de vorm daarvan moeten zoveel als technisch mogelijk is de weerstandsverliezen beperken.

4.3. Analyseapparatuur

4.3.1. Bepaling van de HC-concentratie

4.3.1.1. De concentratie van onverbrande koolwaterstoffen HC in de gedurende de proeven in de zakken S_a en S_b opgevangen monsters, wordt bepaald door middel van een vlamionisatie-analysator.

4.3.2. Bepaling van de CO- en CO₂-concentratie

4.3.2.1. De koolmonoxide(CO)- en kooldioxide(CO₂)-concentratie in de monsters die tijdens de proeven in de zakken S_a en S_b worden opgevangen, worden bepaald door middel van een analysetoestel van het niet-dispergerende type met absorptie in het infrarood.

4.3.3. Bepaling van de NO_x-concentratie

4.3.3.1. De concentratie van stikstofoxiden (NO_x) in de monsters die tijdens de proeven in de zakken S_a en S_b worden opgevangen, wordt bepaald door middel van een chemiluminescentie-analysator.

4.4. Nauwkeurigheid van apparatuur en metingen

4.4.1. Aangezien de rem door middel van een afzonderlijke proef wordt gekalibreerd wordt de nauwkeurigheid van de rollenbank niet vermeld. De totale traagheid van de draaiende massa's,

met inbegrip van die van de rollen en de rotor van de rem (zie punt 5.2.) wordt tot op $\pm 2\%$ nauwkeurig gegeven.

4.4.2. De snelheid van de motorfiets of de driewieler moet worden gemeten aan de hand van de omwentelingssnelheid van de rollen die met de rem en de vliegwielen zijn verbonden.

De snelheid moet in het gebied 0-10 km/h tot op ± 2 km/h nauwkeurig en boven 10 km/h tot op ± 1 km/h nauwkeurig kunnen worden gemeten.

4.4.3. De in punt 4.2.2.5. bedoelde temperatuur moet tot op ± 1 °C nauwkeurig kunnen worden gemeten. De in punt 6.1.1. bedoelde temperatuur moet tot op ± 2 °C nauwkeurig kunnen worden gemeten.

4.4.4. De luchtdruk wordt tot op $\pm 0,133$ kPa nauwkeurig gemeten.

4.4.5. De onderdruk in het mengsel van verdunde gassen aan de inlaat van pomp P₁ (zie punt 4.2.2.13.) ten opzichte van de luchtdruk moet tot op $\pm 0,4$ kPa nauwkeurig worden gemeten. Het verschil in druk van de verdunde gassen boven en onder pomp P₁ (zie punt 4.2.2.13.) moet tot op $\pm 0,4$ kPa nauwkeurig worden gemeten.

4.4.6. Het bij iedere volledige omwenteling van pomp P₁ verplaatste volume en de waarde van de verplaatsing bij de kleinste mogelijke pompsnelheid, zoals geregistreerd door de totalisator CT, moeten het mogelijk maken het totale tijdens de proef door P₁ verplaatste volume van het mengsel „uitlaatgassen/verdundingslucht” tot op $\pm 2\%$ nauwkeurig te bepalen.

4.4.7. De analysetoestellen moeten een meetbereik hebben dat verenigbaar is met de nauwkeurigheid die is vereist voor de meting van de gehalten van de verschillende bestanddelen tot op $\pm 3\%$ nauwkeurig, zonder rekening te houden met de nauwkeurigheid van de kalibratiegassen.

De vlamionisatie-analysator voor het bepalen van de HC-concentratie moet in minder dan 1 seconde 90 % van de volledige schaaluitslag kunnen bereiken.

4.4.8. De kalibratiegassen moeten een gehalte hebben dat niet meer dan $\pm 2\%$ van de referentiewaarde voor elk daarvan afwijkt. Als verdunningsmiddel wordt stikstof gebruikt.

5. VOORBEREIDING VAN DE PROEF

5.1. Afstelling van de rem

5.1.1. De rem moet zodanig worden afgesteld dat de werking van de motorfiets of de driewieler op een vlakke en droge weg met een constante snelheid tussen 45 km/h en 55 km/h kan worden geproduceerd.

5.1.2. De rem wordt als volgt afgesteld:

5.1.2.1. in het systeem dat de gastoevoer regelt moet een verstelbare aanslag worden

aangebracht waarmee de maximumsnelheid tussen 45 km/h en 55 km/h wordt geblokkeerd. De snelheid van de motorfiets of de driewieler wordt met behulp van een precisiesnelheidsmeter gemeten of afgeleid van de tijdmeting over een gegeven afstand op een vlakke en droge weg in beide richtingen van het traject, met geblokkeerde aanslag.

De metingen, die ten minste driemaal in beide richtingen moeten worden herhaald, moeten plaatsvinden op een traject van ten minste 200 meter met voldoende afstand voor het accelereren. De gemiddelde snelheid moet worden bepaald.

5.1.2.2. Er kunnen ook andere systemen voor het meten van het vermogen dat noodzakelijk is voor het aandrijven van het voertuig (bijvoorbeeld meting van het koppel op de transmissie, meting van de vertraging, enz. ...) worden aanvaard.

5.1.2.3. De motorfiets of de driewieler wordt vervolgens op de rollenbank geplaatst en de rem wordt zodanig afgesteld dat dezelfde snelheid wordt verkregen als bij de proef op de weg (bedieningsorgaan voor de gastoevoer tegen de aanslag en zelfde versnelling). Deze remafstelling wordt tijdens de gehele proef behouden. Na afstelling van de rem wordt de aanslag van het gastoevoersysteem verwijderd.

5.1.2.4. Het afstellen van de rem aan de hand van proeven op de weg kan alleen plaatsvinden indien het verschil in barometerdruk tussen de weg en de ruimte waar de rollenbank is opgesteld niet meer dan $\pm 1,33$ kPa bedraagt en het verschil in luchttemperatuur niet meer dan ± 8 °C.

5.1.3. Indien de bovenvermelde methode niet kan worden toegepast wordt de bank afgesteld overeenkomstig de waarden in de tabel van punt 5.2. De waarden in de tabel geven het vermogen aan als functie van de referentiemassa bij een snelheid van 50 km/h. Dit vermogen wordt bepaald volgens de in aanhangsel 4 vermelde methode.

5.2. Aanpassing van de gelijkwaardige traagheden aan de translatietraagheden van de motorfiets of de driewieler

Een of meer vliegwielen worden zodanig afgesteld dat een totale traagheid van de roterende massa's wordt verkregen welke binnen de volgende grenzen aan de referentiemassa van de motorfiets of de driewieler is gerelateerd:

Referentiemassa (R) (kg)	Gelijkwaardige traagheden (kg)	Geabsorbeerd vermogen (kW)
$R \leq 105$	100	0,88
$105 < R \leq 115$	110	0,90
$115 < R \leq 125$	120	0,91
$125 < R \leq 135$	130	0,93
$135 < R \leq 150$	140	0,94
$150 < R \leq 165$	150	0,96
$165 < R \leq 185$	170	0,99
$185 < R \leq 205$	190	1,02
$205 < R \leq 225$	210	1,05
$225 < R \leq 245$	230	1,09

245 < R ≤ 270	260	1,14
270 < R ≤ 300	280	1,17
300 < R ≤ 330	310	1,21
330 < R ≤ 360	340	1,26
360 < R ≤ 395	380	1,33
395 < R ≤ 435	410	1,37
435 < R ≤ 480	450	1,44
480 < R ≤ 540	510	1,50
540 < R ≤ 600	570	1,56
600 < R ≤ 650	620	1,61
650 < R ≤ 710	680	1,67
710 < R ≤ 770	740	1,74
770 < R ≤ 820	800	1,81
820 < R ≤ 880	850	1,89
880 < R ≤ 940	910	1,99
940 < R ≤ 990	960	2,05
990 < R ≤ 1 050	1 020	2,11
1 050 < R ≤ 1 110	1 080	2,18
1 110 < R ≤ 1 160	1 130	2,24
1 160 < R ≤ 1 220	1 190	2,30
1 220 < R ≤ 1 280	1 250	2,37
1 280 < R ≤ 1 330	1 300	2,42
1 330 < R ≤ 1 390	1 360	2,49
1 390 < R ≤ 1 450	1 420	2,54
1 450 < R ≤ 1 500	1 470	2,57
1 500 < R ≤ 1 560	1 530	2,62
1 560 < R ≤ 1 620	1 590	2,67
1 620 < R ≤ 1 670	1 640	2,72
1 670 < R ≤ 1 730	1 700	2,77
1 730 < R ≤ 1 790	1 760	2,83
1 790 < R ≤ 1 870	1 810	2,88
1 870 < R ≤ 1 980	1 930	2,97
1 980 < R ≤ 2 100	2 040	3,06
2 100 < R ≤ 2 210	2 150	3,13
2 210 < R ≤ 2 320	2 270	3,20
2 320 < R ≤ 2 440	2 380	3,34
2 440 < R	2 490	3,48

5.3. Gereedmaken van de motorfiets of de driewieler

5.3.1. Vóór de proef wordt de motorfiets of de driewieler opgesteld in een ruimte waar een relatief constante temperatuur tussen 20 ° en 30 °C heerst. Deze acclimatisering duurt tot de motorolie en de eventuele koelvloeistof de temperatuur van de ruimte hebben bereikt met een tolerantie van ± 2 K. Voordat de uitlaatgassen worden opgevangen, dienen twee volledige voorbereidingscycli te worden doorlopen.

5.3.2. Als bandenspanning geldt de spanning die door de fabrikant voor de voorbereidende proef op de weg met het oog op de afstelling van de rem is opgegeven. Indien de diameter van

de rollen echter minder dan 500 mm bedraagt, mag de spanning met 30 à 50 % worden verhoogd.

5.3.3. De massa op het aangedreven wiel is dezelfde als wanneer de motorfiets of de driewieler onder normale rijomstandigheden wordt gebruikt met een bestuurder die 75 kg weegt.

5.4. Afstelling van de analyseapparatuur

5.4.1. Met behulp van de debietmeter en het op elke fles gemonteerde drukreducerventiel wordt in het analysetoestel de hoeveelheid gas bij de aangegeven druk gespoten die verenigbaar is met de goede werking van de toestellen. Het toestel wordt zodanig afgesteld dat het de waarde, vermeld op de standaardfles, in gestabiliseerde waarde aangeeft. Uitgaande van de met de fles met maximaal gehalte verkregen afstelling wordt de kromme van de afwijkingen van het apparaat uitgezet als functie van het gehalte van de verschillende gebruikte kalibratiegasflessen.

Voor niet-dispergerende analysatoren met absorptie in het infrarood moeten voor dezelfde periodieke kalibratie mengsels van stikstof met respectievelijk CO en CO₂ worden gebruikt met nominale concentraties van 10 %, 40 %, 60 %, 85 % en 90 % van de volledige schaaluitslag.

Voor het kalibreren van de chemiluminescentieanalysator voor NO_x moeten in stikstof verdunde mengsels van stikstofdioxide N₂O met een nominale concentratie van 50 % en 90 % van de volledige schaaluitslag worden gebruikt.

Voor de controlekalibratie, die voor iedere reeks proeven moet worden verricht, worden voor de drie typen analysetoestellen mengsels gebruikt die de te bepalen gassen in een concentratie van 80 % van de volledige schaaluitslag bevatten. Om een kalibratiegas met een concentratie van 100 % tot de vereiste concentratie te brengen mag een verdunningsapparaat worden gebruikt.

6. WERKWIJZE BIJ DE PROEVEN OP DE ROLLENBANK

6.1. Bijzondere uitvoeringsvoorwaarden voor de cyclus

6.1.1. De temperatuur in de ruimte waar zich de rollenbank bevindt, moet gedurende de gehele proef tussen 20 en 30 °C liggen en zoveel mogelijk overeenstemmen met die van de ruimte waarin de motorfiets of de driewieler gereed wordt gemaakt.

6.1.2. De motorfiets of de driewieler moet tijdens de proef vrijwel horizontaal staan, teneinde een abnormale verdeling van de brandstof te voorkomen.

6.1.3. Voor het begin van de eerste voorbereidingscyclus wordt op de motorfiets of de driewieler een luchtstroom met een veranderlijke snelheid gericht. Daarna volgen twee volledige cycli gedurende welke geen uitlaatgassen worden opgevangen. Het ventilatiesysteem moet een mechanisme omvatten dat door de snelheid van de rollenbank zodanig wordt geregeld dat in het gebied 10 km/h tot 50 km/h de lineaire luchtsnelheid aan de

uitgang met een tolerantie van 10 % gelijk is aan de relatieve snelheid van de rol. Bij een rolsnelheid van minder dan 10 km/h mag de windsnelheid nul zijn. De einddoorsnede van de inrichting waaruit de lucht stroomt moet de volgende kenmerken hebben:

- oppervlakte van ten minste 0,4 m²;
- hoogte van de onderrand boven de grond tussen 0,15 en 0,20 m;
- afstand van het voorste uiteinde van de motorfiets of de driewieler tussen 0,3 en 0,45 m.

6.1.4. Tijdens de proef wordt de snelheid als functie van de tijd geregistreerd teneinde te beoordelen of de cycli juist zijn uitgevoerd.

6.1.5. De temperatuur van het koelwater en die van de carterolie kunnen eveneens worden geregistreerd.

6.2. Starten van de motor

6.2.1. Nadat de voorbereidende verrichtingen aan de apparatuur voor het opvangen, verdunnen, analyseren en meten van de gassen (zie punt 7.1.) zijn uitgevoerd, wordt de motor gestart met behulp van de daartoe aanwezige voorzieningen: starter, choke, enz. overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant.

6.2.2. Het begin van de eerste testcyclus valt samen met het begin van de monsterneming en het meten van de omwentelingen van de pomp.

6.3. Gebruik van de handbediende choke

De choke moet zo snel mogelijk buiten werking worden gesteld en in beginsel voor de acceleratie van 0 naar 50 km/h. Indien dit voorschrift niet kan worden nageleefd, moet het moment van werkelijke buitenwerkingstelling worden aangegeven. De choke wordt afgesteld overeenkomstig de fabrieksaanwijzingen.

6.4. Stationair draaien

6.4.1. Handgeschakelde versnellingsbak

6.4.1.1. Tijdens het stationair draaien is de koppeling ingeschakeld en staat de versnellingsbak in de vrije stand.

6.4.1.2. Om de acceleraties normaal volgens de cyclus te doen plaatsvinden wordt de motorfiets of de driewieler 5 seconden vóór de acceleratie die op de betrokken periode van stationair draaien volgt, in de eerste versnelling gezet met de koppeling vrij.

6.4.1.3. De eerste periode van stationair draaien aan het begin van de cyclus omvat 6 seconden met de versnellingsbak in de vrije stand en de koppeling ingeschakeld en 5 seconden in de eerste versnelling en de koppeling vrij.

6.4.1.4. Voor de tussenliggende perioden van stationair draaien in elke cyclus gelden respectievelijk de volgende tijden 16 seconden in de vrije stand en 5 seconden in de eerste versnelling, koppeling vrij.

6.4.1.6. De laatste periode van stationair draaien moet een duur van 7 seconden hebben met de versnellingsbak in de vrije stand en de koppeling ingeschakeld.

6.4.2. Halfautomatische versnellingsbak

De fabrieksaanwijzingen voor het rijden in stadsverkeer of, indien deze ontbreken, de voorschriften voor handgeschakelde versnellingsbakken moeten worden gevolgd.

6.4.3. Handgeschakelde versnellingsbak

De versnellingshendel wordt gedurende de gehele proef niet bediend, tenzij door de fabrikant anders is aangegeven. In dat geval wordt de werkwijze voor handgeschakelde versnellingsbakken gevolgd.

6.5. Acceleraties

De acceleraties worden zodanig uitgevoerd dat tijdens de gehele duur van de fase een zo constant mogelijke waarde wordt verkregen.

Indien de acceleratiemogelijkheden van de motorfiets of de driewieler niet toereikend zijn om de acceleratiefasen binnen de voorgeschreven tolerantiegrenzen uit te voeren, wordt de gastoevoer van de motorfiets of de driewieler volledig geopend totdat de voor de cyclus voorgeschreven snelheid is bereikt, daarna wordt de cyclus normaal voortgezet.

6.6. Vertragingen

6.6.1. Bij alle vertragingen wordt de gashendel volledig dichtgedraaid terwijl de koppeling ingeschakeld blijft. Wanneer de snelheid tot 10 km/h is verminderd wordt de motor ontkoppeld.

6.6.2. Indien de vertraging langer duurt dan voor deze fase is voorzien, worden de remmen van het voertuig gebruikt om aan de cyclustijd te voldoen.

6.6.3. Indien de vertraging korter duurt dan voor deze fase is voorzien, wordt de tijdverdeling van de theoretische cyclus hersteld door een periode van constante snelheid of stationair draaien die men laat aansluiten op de eerstvolgende periode van constante snelheid of stationair draaien. In dat geval is punt 2.4.3. niet van toepassing.

6.6.4. Aan het einde van de vertragingperiode (stilstand van de motorfiets of de driewieler op de rollen) wordt de versnellingsbak in de vrije stand gezet en de koppeling ingeschakeld.

6.7. **Constate snelheden**

6.7.1. „Pompen” of sluiten van de gasklep bij het overgaan van acceleratie naar de volgende fase van constante snelheid moet worden vermeden.

6.7.2. Tijdens de perioden van constante snelheid moet de gashendel in een vaste stand blijven.

7. WERKWIJZE BIJ DE MONSTERNEMING, ANALYSE EN VOLUMEMETING VAN DE EMISSIES

7.1. **Verrichtingen voor het starten van de motorfiets of de driewieler**

7.1.1. De opvangzakken S_a en S_b worden geledigd en gesloten.

7.1.2. De roterende verdringerpomp P_1 wordt in werking gesteld zonder de toerenteller in te schakelen.

7.1.3. De monsternemingspompen P_2 en P_3 worden in werking gesteld, terwijl de wisselkleppen worden ingesteld voor afvoer naar de buitenlucht; het debiet wordt geregeld door middel van de kleppen V_2 en V_3 .

7.1.4. De registreerapparaten van temperatuur T en druk g_1 en g_2 worden ingeschakeld.

7.1.5. De totalisator CT en de roltoerenteller worden op nul gesteld.

7.2. **Begin van de monsterneming en volumetrische meting**

7.2.1. Na twee voorbereidingscycli (begin van de eerste cyclus) worden de in de punten 7.2.2. tot en met 7.2.5. vermelde handelingen simultaan uitgevoerd.

7.2.2. De aanvankelijk naar de buitenlucht leidende wisselkleppen worden ingesteld voor het opvangen in de zakken S_a en S_b van de door de sondes S_2 en S_3 continu genomen monsters.

7.2.3. Het beginmoment van de proef wordt aangegeven op de grafieken van de analoge registreerapparaten die met de temperatuurmeter T en de drukverschilmeters g_1 en g_2 zijn verbonden.

7.2.4. De totalisator CT van de omwentelingen van pomp P_1 wordt ingeschakeld.

7.2.5. De inrichting waarmee de in punt 6.1.3. bedoelde luchtstroom op de motorfiets of de driewieler wordt gericht, wordt in werking gesteld.

7.3. Einde van de monsterneming en volumetrische meting

7.3.1. Aan het eind van de vierde proefcyclus worden de in de punten 7.3.2. tot en met 7.3.5. vermelde handelingen strikt simultaan verricht.

7.3.2. De wisselkleppen worden versteld zodat de zakken S_a en S_b worden gesloten en de door de pompen P_2 en P_3 via de sondes S_2 en S_3 aangezogen monsters naar de buitenlucht worden afgevoerd.

7.3.3. Op de grafieken van de analoge registreerapparaten (punt 7.2.3.) wordt het eindmoment van de proef aangegeven.

7.3.4. De totalisator CT van de omwentelingen van pomp P_1 wordt uitgeschakeld.

7.3.5. De inrichting waarmee de in punt 6.1.3. bedoelde luchtstroom op de motorfiets of de driewieler wordt gericht, wordt buiten werking gesteld.

7.4. Analyse

7.4.1. Zo spoedig mogelijk, doch in elk geval niet later dan 20 minuten na het einde van de proefcyclus, worden de uitlaatgassen in de zak geanalyseerd.

7.4.2. Voor de analyse van elk monster dient de aanwijzing van het analyseapparaat voor elke verontreiniging op nul te worden afgeregeld met een geschikt nulgas.

7.4.3. Vervolgens worden de analyseapparaten met behulp van kalibreergassen met een nominale concentratie van 70 à 100 % van het bereik op de kalibratiecurves afgeregeld.

7.4.4. De nulwaarde van het analyseapparaat wordt vervolgens opnieuw gekalibreerd. Als de afgelezen waarde meer dan 2 % van de volleschaalwaarde afwijkt van de in punt 7.4.2. ingestelde waarde, wordt de procedure herhaald.

7.4.5. Vervolgens worden de monsters geanalyseerd.

7.4.6. Na de analyse worden de nulwaarde en de volleschaalwaarde opnieuw gecontroleerd met behulp van dezelfde gassen. Indien bij deze controles de afgelezen waarden binnen 2 % van die van punt 7.4.3. liggen, wordt het resultaat van de analyse aanvaard.

7.4.7. Tijdens alle fases van deze procedure dienen de flow-rate en de druk van de diverse gassen dezelfde waarde te hebben als tijdens de kalibratie van de analyseapparaten. 7.4.8. De waarde voor de concentratie van elke gemeten verontreiniging in het uitlaatgas wordt afgelezen vóór de aanwijzing van het analyseapparaat is gestabiliseerd.

7.5. Meting van de afgelegde afstand

De werkelijke afgelegde afstand S wordt verkregen door het op de totaliserende toerenteller afgelezen aantal omwentelingen (punt 4.1.1.) te vermenigvuldigen met de omtrek van de rol. Deze afstand moet in km worden uitgedrukt.

8. BEPALING VAN DE HOEVEELHEID UITGESTOTEN GASSEN

8.1. De tijdens de proef uitgestoten massa koolmonoxide wordt bepaald met behulp van onderstaande formule:

$$CO_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

waarin:

8.1.1. CO_M de tijdens de proef uitgestoten massa koolmonoxide in g/km is;

8.1.2. S de in punt 7.5. omschreven afstand is;

8.1.3. d_{CO} de volumemassa koolmonoxide bij een temperatuur van 0 °C en bij een druk van 101,33 kPa (= 1,250 kg/m³) is;

8.1.4. CO_c de volumetrische concentratie van koolmonoxide in de verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm en gecorrigeerd voor de in de verdunningslucht aanwezige verontreiniging:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

waarin:

8.1.4.1. CO_e de in ppm gemeten concentratie van koolmonoxide is in het monster verdunde gassen dat in de zak is opgevangen;

8.1.4.2. CO_d de in ppm gemeten concentratie van koolmonoxide is in het monster verdunningslucht dat in de zak S_a is opgevangen;

8.1.4.3. DF de in punt 8.4. omschreven factor is;

8.1.5. V het totale volume verdunde gassen is, uitgedrukt in m³/proef en herleid tot de referentie-omstandigheden 0 °C (273 °K) en 101,33 kPa:

$$V = V_o \cdot \frac{N(P_a - P_i) \cdot 273}{101,33 \cdot (T_p + 273)}$$

waarin:

8.1.5.1. V_o het volume van het door pomp P_1 gedurende 1 omwenteling verplaatste gas is, uitgedrukt in m³/omw. Dit volume is afhankelijk van het verschil in druk tussen de inlaat en de uitlaat van de pomp;

8.1.5.2. N het aantal omwentelingen van pomp P_1 tijdens de vier proefcycli is;

8.1.5.3. P_a de omgevingsdruk in kPa is;

8.1.5.4. P_i de gemiddelde waarde is van de onderdruk bij de inlaat van pomp P_1 in kPa tijdens de uitvoering van de vier cyclussen;

8.1.5.5. T_p de waarde is van de temperatuur van de verdunde gassen die tijdens de uitvoering van de vier cycli bij de inlaat van pomp P_1 wordt gemeten.

8.2. De tijdens de proef door de uitlaat van de motorfiets of de driewieler uitgestoten massa onverbrande koolwaterstoffen wordt berekend met behulp van onderstaande formule:

$$HC_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

waarin:

8.2.1. HC_M de tijdens de proef uitgeworpen massa koolwaterstoffen in g/ km is;

8.2.2. S de in punt 7.5. omschreven afstand is;

8.2.3. d_{HC} de dichtheid van de koolwaterstoffen is bij een temperatuur van 0 °C en een druk van 101,33 kPa (bij een gemiddelde verhouding koolstof/waterstof van 1:1,85 (= 0,619 kg/m³))

8.2.4. HC_c de concentratie van de verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent (bij voorbeeld: de propaanconcentratie vermenigvuldigd met 3), met een correctie voor de verdunningslucht:

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

waarin:

8.2.4.1. HC_e de koolwaterstoffenconcentratie is in het monster verdunde gassen dat in de zak S_b is opgevangen, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent;

8.2.4.2. HC_d de koolwaterstoffenconcentratie is in het monster verdunningslucht dat in de zak S_a is opgevangen, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent;

8.2.4.3. DF de in punt 8.4. omschreven factor is;

8.2.5. V het totale volume is (zie punt 8.1.5.).

8.3. De massa stikstofoxiden die tijdens de proef aan de uitlaat van de motorfiets of de driewieler wordt uitgestoten, wordt berekend met behulp van onderstaande formule:

$$NO_{xM} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{NO_2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^6}$$

waarin:

8.3.1. NO_{xM} de massa stikstofoxiden is die tijdens de proef wordt uitgestoten, uitgedrukt in g/km;

8.3.2. S de in punt 7.5. omschreven afstand is;

8.3.3. d_{NO_2} de volumemassa van de stikstofoxiden in de uitlaatgassen is, in stikstofdioxide-equivalent, bij een temperatuur van 0 °C en een druk van 101,33 kPa (= 2,05 kg/m³);

8.3.4. NO_{xc} de stikstofoxidenconcentratie van de verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm, met een correctie voor de verdunningslucht:

$$NO_{xc} = NO_{xe} - NO_{xd} \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

waarin:

8.3.4.1.

NO_{xe} de stikstofoxidenconcentratie uitgedrukt in ppm in het monster verdunde gassen dat in de zak S_a is opgevangen, is;

8.3.4.2. NO_{xd} de stikstofoxidenconcentratie is in het monster verdunningslucht dat in de zak S_b is opgevangen, uitgedrukt in ppm;

8.3.4.3. DF de in punt 8.4. omschreven factor is;

8.3.5. K_h de correctiefactor voor de vochtigheid is:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329(H - 10,7)}$$

waarin:

8.3.5.1. H de absolute vochtigheid in gram water per kg droge lucht is

$$H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot Pd}{Pa - PD \left(\frac{U}{100} \right)} \text{ (g / kg)}$$

waarin:

8.3.5.1.1. U het vochtigheidspercentage is;

8.3.5.1.2. Pd de verzadigde dampspanning bij proeftemperatuur in kPa is;

8.3.5.1.3. Pa de luchtdruk in kPa is.

8.4. DF een factor is die door onderstaande formule wordt weergegeven:

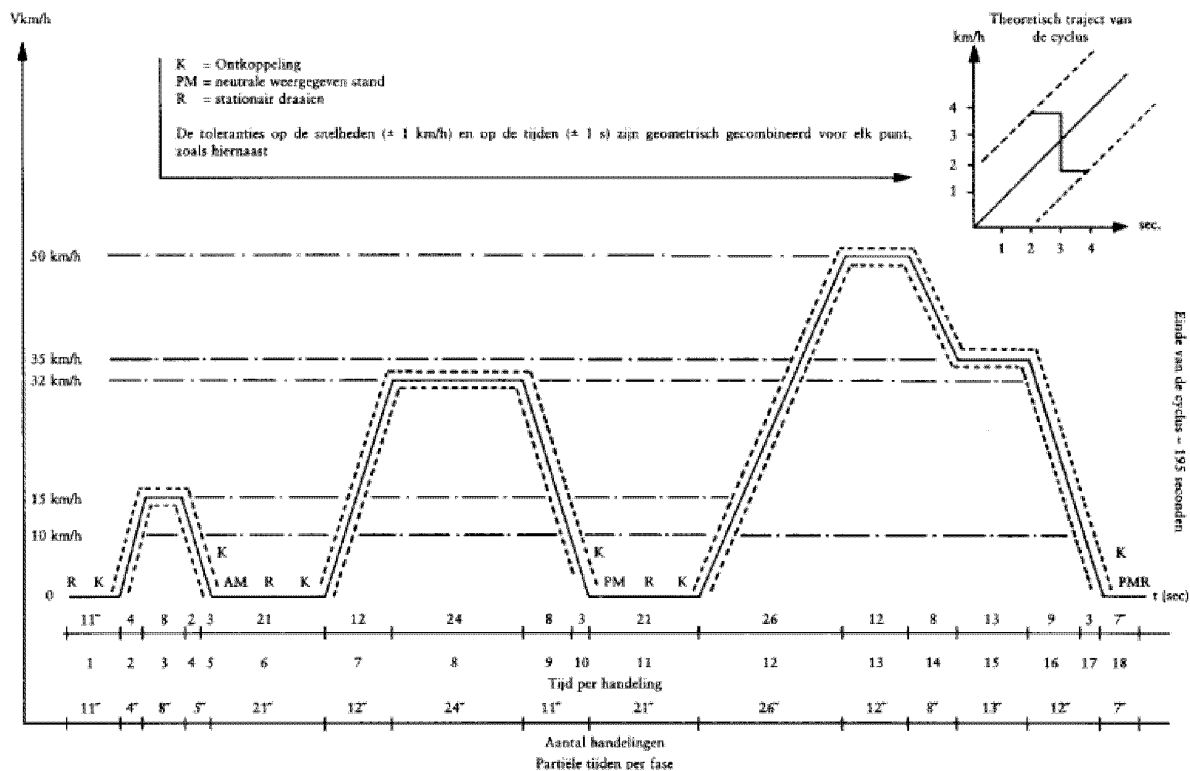
$$DF = \frac{14,5}{\text{CO}_2 + 0,5\text{CO} + \text{HC}}$$

waarin:

8.4.1. CO, CO_2 en HC de koolmonoxide-, de kooldioxide- en koolwaterstoffenconcentraties zijn in het monster verdunde gassen dat zich in de zak S_a bevindt, uitgedrukt in %.

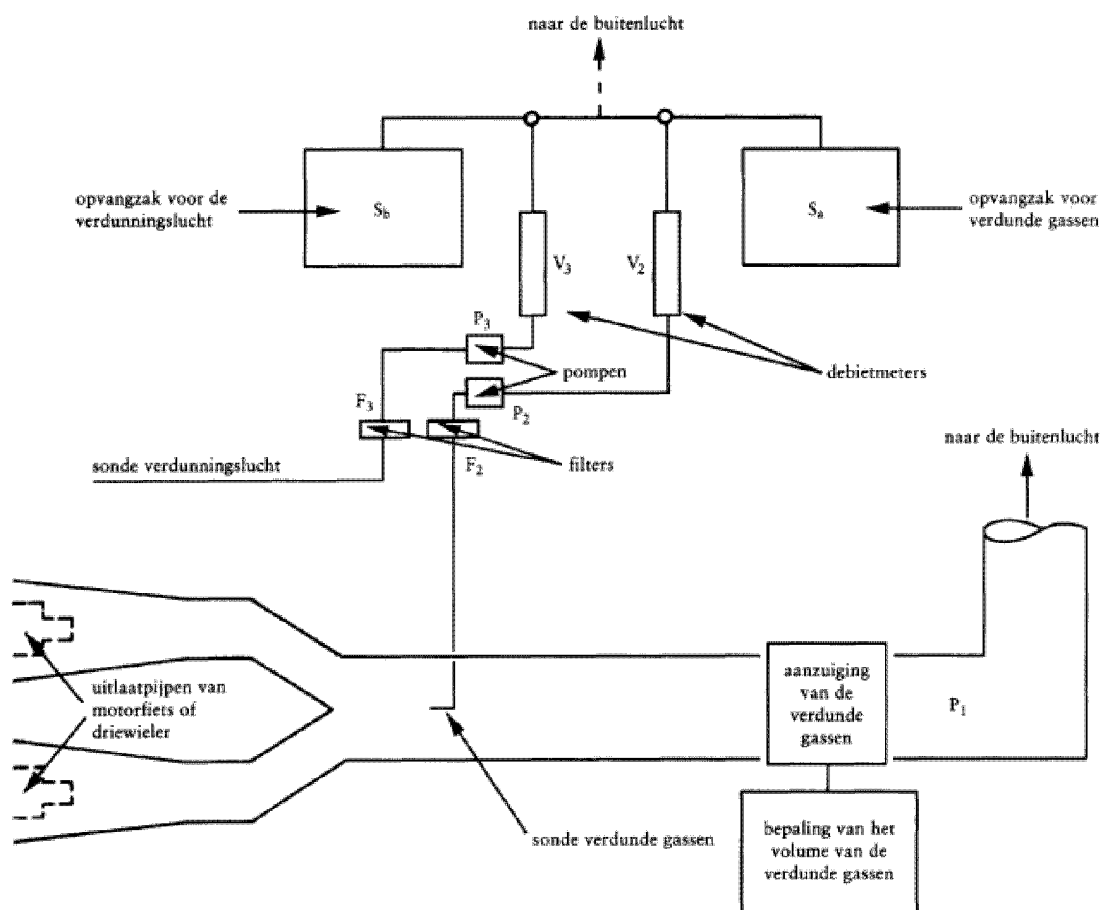
Aanhangsel 1 van hoofdstuk V

Proefcyclus van motoren voor de proef van het type I



Aanhangsel 3 van hoofdstuk V

Voorbeeld nr. 2 van het opvangsysteem voor de uitlaatgassen



Aanhangsel 4 van hoofdstuk V

Methode voor het kalibreren van het door de dynamometerrem opgenomen vermogen als gemeten op de weg bij motorfietsen of driewielers

In dit aanhangsel wordt de methode beschreven die moet worden toegepast om het door een rollenbank geabsorbeerde vermogen als gemeten op de weg te bepalen.

Het op de weg gemeten geabsorbeerde vermogen omvat het ten gevolge van wrijving en het door de rem geabsorbeerde vermogen. De rollenbank wordt op een snelheid gebracht die hoger ligt dan de testsnelheden. Vervolgens wordt de aandrijvingseenheid van de rollenbank losgekoppeld en de draaisnelheid van de rol(len) verminderd.

De kinetische energie van het systeem wordt door de rem en door wrijving gedissipeerd. Bij deze methode wordt geen rekening gehouden met de variatie van de inwendige wrijving van de rollen die te wijten is aan de rotatiemassa van de motorfiets of de driewieler. Het verschil tussen de tijdstippen waarop de vrije achterrol en de aandrijfrol tot stilstand komen, mag bij een tweerollenbank worden verwaarloosd.

Hierbij wordt de volgende methode toegepast:

- 1) Meet de draaisnelheid van de rol voor zover dat nog niet is gebeurd. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van een extra meetrol, een toerenteller of een ander hulpmiddel.
- 2) Plaats de motorfiets of de driewieler op de rollenbank of pas een andere methode toe om de rollenbank in werking te stellen.
- 3) Schakel het traagheidsvlieg wiel of ander traagheidssimuleringsysteem in voor de categorie van de motorfiets- of driewielermassa die op de rollenbank het meest gebruikelijk is.
- 4) Breng de rollenbank op een snelheid van 50 km/h.
- 5) Noteer het geabsorbeerde vermogen.
- 6) Voer de snelheid van de rollenbank op tot 60 km/h.
- 7) Ontkoppel de inrichting waarmee de rollenbank wordt aangedreven.
- 8) Noteer de tijd die de rollenbank nodig heeft om uit te lopen van 55 km/h tot 45 km/h.
- 9) Stel de rem in op een ander vermogensabsorptieniveau.
- 10) Herhaal de fasen 4 tot en met 9 een voldoende aantal malen om alle op de weg gebruikte vermogens te bestrijken.

11) Bereken het geabsorbeerde vermogen volgens onderstaande formule:

$$P_d = \frac{M_1 \left(V_1^2 - V_2^2 \right)}{2000t} = \frac{0,03858M_1}{t}$$

waarin:

P_d : vermogen in kW is;

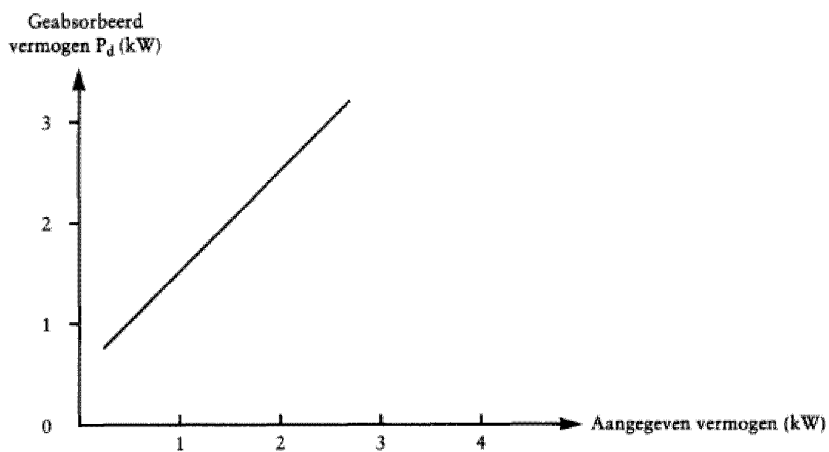
M_1 : traagheidsequivalent in kg is;

V_1 : beginsnelheid in m/s (55 km/h = 15,28 m/s) is;

V_2 : eindsnelheid in m/s (45 km/h = 12,50 m/s) is;

t : tijd die nodig is voor het uitlopen van de rollen van 55 km/h tot 45 km/h.

12) Diagram dat het door de rollenbank geabsorbeerde vermogen aangeeft als functie van het aangegeven vermogen bij een proefsnelheid van 50 km/h als bedoeld in fase 4.



VI. BESCHRIJVING VAN EN WERKWIJZE VOOR DE PROEF VAN TYPE I VOOR DE VOERTUIGTYPES DIE WORDEN GETEST OP DE EMISSIEGRENSWAARDEN IN RIJ B VAN DE TABEL IN ARTIKEL 22.1., §3, 1^e, 1.2.2.

Dit hoofdstuk herneemt de voorschriften van aanhangsel 1bis van bijlage II van hoofdstuk 5 van Richtlijn 97/24/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 juni 1997 betreffende bepaalde onderdelen of eigenschappen van motorvoertuigen op twee of drie wielen, zoals laatst gewijzigd door Richtlijn 2009/108/EG van de Commissie van 17 augustus 2009.

1. INLEIDING

1.1. Voor de voertuigtypes met een cilinderinhoud kleiner dan 150 cm³, wordt de proef uitgevoerd op basis van zes basiscycli in de stad.

De monsterneming van de uitstoot begint voor of op het ogenblik waarop de motor wordt gestart en eindigt bij afloop van de laatste een periode van constante snelheid of stationair draaien van de laatste basiscyclus in de stad.

1.2. Voor de voertuigtypes met een cilinderinhoud groter dan 150 cm³, wordt de proef uitgevoerd op basis van zes basiscycli in de stad en een cyclus buiten de stad.

De monsterneming van de uitstoot begint voor of op het ogenblik waarop de motor wordt gestart en eindigt bij afloop van de laatste een periode van constante snelheid of stationair draaien van de cyclus buiten de stad.

1.3. De motorfiets of de driewieler wordt op een rollenbank geplaatst die van een rem en een vliegwiel is voorzien. De proef voor motorfietsen van klasse I bestaat uit zes basiscycli in de stad en duurt in totaal 1170 seconden. De proef voor motorfietsen van klasse II bestaat uit zes basiscycli in de stad en één cyclus buiten de stad en duurt in totaal 1570 seconden. Deze proeven worden zonder onderbreking uitgevoerd.

Tijdens de proef worden de uitlaatgassen zodanig met lucht verdund dat een debiet met een constant volume van het mengsel wordt verkregen. Voor de gehele duur van de proef worden de bij constant debiet genomen monsters in een of meer zakken opgevangen om achtereenvolgens de concentratie (gemiddelde waarde voor de proef) van koolmonoxide, onverbrande koolwaterstoffen, stikstofoxiden en kooldioxide te bepalen.

2. PROEFCYCLUS OP DE ROLLENBANK

2.1. Beschrijving van de cyclus

De op de rollenbank uit te voeren proefcycli zijn in aanhangsel 1 weergegeven.

2.2. Algemene voorwaarden voor de uitvoering van de cyclus

Er moeten voorbereidende proefcycli worden uitgevoerd teneinde de beste wijze van bediening van gas en rem te bepalen, zodat een cyclus kan worden uitgevoerd die de theoretische cyclus tot binnen de voorgeschreven grenzen benadert.

2.3. Gebruik van de versnellingsbak

2.3.1. Het gebruik van de versnellingsbak wordt als volgt bepaald:

2.3.1.1. Bij constante snelheid moet het motortoerental zoveel mogelijk 50 tot 90 % van het toerental bij het maximumvermogen van de motor bedragen.

Wanneer het mogelijk is deze snelheid in twee of meer versnellingen te bereiken, wordt de cyclus uitgevoerd terwijl de hoogste versnelling is ingeschakeld.

2.3.1.2. Wat de cyclus in de stad betreft, wordt de motor bij het accelereren getest in de versnelling die de maximale acceleratie mogelijk maakt. De volgende hogere versnelling wordt uiterlijk ingeschakeld, wanneer het motortoerental 110 % heeft bereikt van het toerental waarbij het nominale maximumvermogen wordt behaald. Indien een motorfiets of driewieler in de eerste versnelling een snelheid van 20 km/h of in de tweede versnelling een snelheid van 35 km/h bereikt, wordt bij deze snelheden de volgende (hogere) versnelling ingeschakeld.

In deze gevallen is het niet toegestaan verder nog naar een hogere versnelling te schakelen. Indien gedurende de acceleratiefase het schakelen plaatsvindt bij deze vaste snelheden van de motorfiets of de driewieler, wordt de volgende fase met constante snelheid uitgevoerd in de versnelling die is ingeschakeld wanneer de motorfiets of de driewieler deze fase met constante snelheid ingaat, ongeacht het motortoerental.

2.3.1.3. Tijdens het vertragen wordt naar de eerstvolgende lagere versnelling geschakeld hetzij voordat de motor ongeveer stationair begint te draaien, hetzij, indien zich dat eerder voordoet, wanneer het motortoerental tot 30 % van het toerental bij het nominale maximumvermogen is gedaald. Tijdens het vertragen mag niet naar de eerste versnelling worden geschakeld.

2.4. Toleranties

2.4.1. De theoretische snelheid moet in alle fasen worden aangehouden met een toegestane afwijking van ± 2 km/h. Bij het overgaan van de ene fase op de andere zijn afwijkingen toegestaan die groter zijn dan deze toleranties, op voorwaarde dat de duur ervan telkens niet meer dan 0,5 s bedraagt, onder voorbehoud van het bepaalde in de punten 6.5.2 en 6.6.3.

2.4.2. Ten opzichte van de tijden geldt een tolerantie van $\pm 0,5$ s.

2.4.3. De toleranties op snelheid en tijd worden gecombineerd zoals aangegeven in aanhangsel 1.

2.4.4. De tijdens de cyclus afgelegde afstand wordt gemeten met een tolerantie van ± 2 %.

3. MOTORFIETS OF DRIEWIELER EN BRANDSTOF

3.1. Aan de proef onderworpen motorfiets of driewieler

3.1.1. De motorfiets of de driewieler moet in goede mechanische staat worden aangeboden. Hij moet zijn ingereden en voor de proef ten minste 1.000 km hebben afgelegd. Het laboratorium kan besluiten dat een motorfiets of een driewieler die voor de proef minder dan 1000 km heeft afgelegd, kan worden aangenomen.

3.1.2. De uitlaatinrichting mag geen lekken vertonen waardoor de hoeveelheid opgevangen uitlaatgassen van de motor zou kunnen verminderen.

3.1.3. De dichtheid van het inlaatsysteem kan worden gecontroleerd om na te gaan of de carburatie niet wordt beïnvloed door aanzuiging van valse lucht.

3.1.4. De afstellingen van de motorfiets of de driewieler moeten overeenstemmen met de fabrieksaanwijzingen.

3.1.5. In het laboratorium kan worden nagegaan of de motorfiets of de driewieler beantwoordt aan de door de fabrikant opgegeven prestaties, of hij kan worden gebruikt voor normaal rijden en met name of hij warm en koud kan starten.

3.2. Brandstof

Voor de proef moet gebruik worden gemaakt van referentiebrandstof zoals gespecificeerd in hoofdstuk XVI. Bij een motor met mengsmering moeten de kwaliteit en de dosering van de aan de referentiebrandstof toegevoegde olie in overeenstemming zijn met de aanbevelingen van de fabrikant.

4. PROEFAPPARATUUR

4.1. Rollenbank

De bank moet de volgende hoofdkenmerken hebben:

Voor ieder aandrijf wiel een rol die met de band in aanraking komt:

- diameter van de rol \geq 400 mm,

- vergelijking van de vermogensabsorptiecurve: de bank moet het mogelijk maken met een tolerantie van \pm 15 % vanaf een beginsnelheid van 12 km/h het door de motor ontwikkelde vermogen te reproduceren wanneer de motorfiets of de driewieler op een vlakke weg rijdt terwijl de windsnelheid nagenoeg 0 is. Het door de remmen en de inwendige wrijving van de bank geabsorbeerde vermogen moet berekend worden zoals voorgeschreven in punt 11 van aanhangsel 4 van hoofdstuk V, of het door de remmen en de inwendige wrijving geabsorbeerde vermogen moet gelijk zijn aan:

- $K V^3 \pm 5 \% \text{ de } P_{V50}$;

- extra inertie: telkens 10 kg. Deze extra traagheidsmassa's kunnen eventueel door een elektronisch systeem worden vervangen, op voorwaarde dat wordt aangetoond dat de resultaten gelijkwaardig zijn.

4.1.1. De werkelijk afgelegde afstand moet worden gemeten met een toerenteller die wordt aangedreven door de rol die de rem en de vliegwielen aandrijft.

4.2. Apparatuur voor gasmonsterneming en voor meting van het volume daarvan

4.2.1. In de aanhangsels 2 en 3 is een principeschema opgenomen van de apparatuur voor het opvangen, verdunnen, bemonsteren en de volumemeting van de uitlaatgassen tijdens de proef.

4.2.2. In de volgende punten worden de onderdelen beschreven die de testapparatuur vormen (voor ieder onderdeel is de afkorting opgenomen die naar het schema van de aanhangsels 2 en 3 verwijst). De technische dienst kan het gebruik van andere apparatuur toestaan, indien de resultaten daarvan gelijkwaardig zijn:

4.2.2.1. Een systeem voor het opvangen van alle tijdens de proef geproduceerde uitlaatgassen. Het is meestal een systeem van het open type waarbij de atmosferische druk aan de uitlaatpijp(en) wordt gehandhaafd. Indien aan de tegendrukvoorwaarden ($\pm 1,25 \text{ kPa}$) wordt voldaan, mag evenwel een gesloten systeem worden gebruikt. Bij het opvangen van de gassen mag zich geen condensatie voordoen die de aard van de uitlaatgassen bij de testtemperatuur aanzienlijk kan wijzigen.

4.2.2.2. een verbindingsleiding (T_u) tussen dit opvangsysteem en de gasbemonsteringsapparatuur. Deze leiding en de opvangapparatuur moeten van roestvrij staal zijn of van een ander materiaal dat niet van invloed is op de samenstelling van de opgevangen gassen en dat tegen de temperatuur van deze gassen bestand is.

4.2.2.3. Een warmtewisselaar (S_c) die in staat is gedurende de gehele proef de temperatuurschommeling van de verdunde gassen aan de inlaat van de pomp tot $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ te beperken. Deze warmtewisselaar (S_c) moet zijn voorzien van een voorverwarmingssysteem waarmee de warmtewisselaar vóór het begin van de proef op bedrijfstemperatuur ($\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$) kan worden gebracht.

4.2.2.4. Een verdringerpomp (P_1) voor het aanzuigen van de verdunde gassen die wordt aangedreven door een motor met verschillende absoluut constante snelheden. Het debiet moet voldoende zijn om de aanzuiging van alle uitlaatgassen te waarborgen. Er kan ook gebruik worden gemaakt van een systeem met Venturi-buis met kritische stroming.

4.2.2.5. Een inrichting voor het continu registreren van de temperatuur van de verdunde gassen die de pomp ingaan.

4.2.2.6. Een sonde (S_3) die ter hoogte van de gasopvangapparatuur aan de buitenzijde daarvan is bevestigd teneinde met behulp van een pomp, een filter en een debietmeter tijdens de duur van de proef met constant debiet een monster van de verdunningslucht te nemen.

4.2.2.8. Twee filters (F_2 en F_3) die respectievelijk achter de sondes S_2 en S_3 worden geplaatst teneinde de zwevende vaste deeltjes te onttrekken aan het monster dat in de opvangzakken stroomt. Er moet in het bijzonder op worden gelet dat hierdoor de concentraties van de gasvormige bestanddelen van de monsters niet worden gewijzigd.

4.2.2.9. Twee pompen P_2 en P_3 die respectievelijk met behulp van de sondes S_2 en S_3 monsters nemen en de zakken S_a en S_b vullen.

4.2.2.10. Twee met de hand bediende regelkleppen V_2 en V_3 die respectievelijk met de pompen P_2 en P_3 in serie zijn gemonteerd en die het mogelijk maken het debiet van het in de zakken stromende monster te regelen.

4.2.2.11. Twee rotameters (R_2 en R_3) die respectievelijk in de lijnen „sonde, filter, pomp, kleppen, zak”, „ S_2 , F_2 , P_2 , V_2 , S_a en S_3 , F_3 , P_3 , V_3 , S_b ” in serie zijn geschakeld teneinde een visuele en onmiddellijke controle van het debiet van het genomen monster op elk willekeurig ogenblik mogelijk te maken.

4.2.2.12. Gasdichte zakken voor het opvangen van monsters van de verdunningslucht en het mengsel van verdunde gassen die groot genoeg zijn om de normale doorstroming van de monsters niet te belemmeren. Zij moeten op de zijkant zijn voorzien van een automatische sluiting en snel gasdicht kunnen worden aangesloten hetzij op het monsternemingscircuit, hetzij op het meetcircuit aan het eind van de proef.

4.2.2.13. Twee differentiaalmanometers (g_1 en g_2) waarbij:

g_1 : voor de pomp P_1 wordt aangebracht om het drukverschil te bepalen tussen het mengsel „uitlaatgassen/verdunningslucht” en de omgevingslucht;

g_2 : voor en achter de pomp P_1 wordt aangebracht om de drukvermeerdering in de gasstroom te meten.

4.2.2.14. Een totalisator CT van het aantal omwentelingen van de roterende verdringerpomp P_1 .

4.2.2.15. Driewegkranen op de monsternemingscircuits die de monsters tijdens de duur van de proef hetzij naar de buitenlucht, hetzij naar de respectieve opvangzakken laten stromen. De kleppen moeten snelwerkend zijn. Zij moeten zijn vervaardigd van materialen die geen wijzigingen in de samenstelling van de gassen teweegbrengen; het doorstromingsprofiel en de vorm daarvan moeten zoveel als technisch mogelijk is de weerstandsverliezen beperken.

4.3. Analyseapparatuur

4.3.1. Bepaling van de koolwaterstoffenconcentratie (HC)

4.3.1.1. De concentratie van onverbrande koolwaterstoffen HC in de gedurende de proeven in de zakken S_a en S_b opgevangen monsters, wordt bepaald door middel van een vlamionisatie-analysator.

4.3.2. Bepaling van de CO- en CO₂-concentraties

4.3.2.1. De koolmonoxide(CO)- en kooldioxide(CO₂)-concentraties in de monsters die tijdens de proeven in de zakken S_a en S_b worden opgevangen, worden bepaald door middel van een analysetoestel van het niet-dispergerende type met absorptie in het infrarood.

4.3.3. *Bepaling van de NO_x-concentratie*

4.3.3.1. De concentratie van stikstofoxiden NO_x in de monsters die tijdens de proeven in de zakken S_a en S_b worden opgevangen, wordt bepaald door middel van een chemiluminescentieanalysator.

4.4. **Nauwkeurigheid van apparatuur en metingen**

4.4.1. Aangezien de rem door middel van een afzonderlijke proef wordt gekalibreerd wordt de nauwkeurigheid van de rollenbank niet vermeld. De totale traagheid van de draaiende massa's, met inbegrip van die van de rollen en de rotor van de rem (zie punt 5.2.) wordt tot op ± 2 % nauwkeurig gegeven.

4.4.2. De snelheid van de motorfiets of de driewieler moet worden gemeten aan de hand van de omwentelingssnelheid van de rollen die met de rem en de vliegwielen zijn verbonden. De snelheid moet in het gebied 0-10 km/h tot op ± 2 km/h nauwkeurig en boven 10 km/h tot op ± 1 km/h nauwkeurig kunnen worden gemeten.

4.4.3. De in punt 4.2.2.5. bedoelde temperatuur moet tot op ± 1 °C nauwkeurig kunnen worden gemeten. De in punt 6.1.1. bedoelde temperatuur moet tot op ± 2 °C nauwkeurig kunnen worden gemeten.

4.4.4. De luchtdruk moet tot op ± 0,133 kPa nauwkeurig kunnen worden gemeten.

4.4.5. De onderdruk in het mengsel van verdunde gassen aan de inlaat van pomp P₁ (zie punt 4.2.2.13.) ten opzichte van de luchtdruk moet tot op ± 0,4 kPa nauwkeurig worden gemeten. Het verschil in druk van de verdunde gassen boven en onder pomp P₁ (zie punt 4.2.2.13.) moet tot op ± 0,4 kPa nauwkeurig worden gemeten.

4.4.6. Het bij iedere volledige omwenteling van pomp P₁ verplaatste volume en de waarde van de verplaatsing bij de kleinst mogelijke pompsnelheid, zoals geregistreerd door de totalisator CT, moeten het mogelijk maken het totale tijdens de proef door P₁ verplaatste volume van het mengsel “uitlaatgassen/verduunningslucht” tot op ± 2 % nauwkeurig te bepalen.

4.4.7. De analysetoestellen moeten een meetbereik hebben dat verenigbaar is met de nauwkeurigheid die vereist is voor de meting van de gehalten van de verschillende verontreinigende bestanddelen tot op ± 3 % nauwkeurig, ongeacht de nauwkeurigheid van de kalibratiegassen.

De vlamionisatie-analysator voor het bepalen van de koolwaterstoffenconcentratie (HC) moet in minder dan 1 seconde 90 % van de volledige schaaluitslag kunnen bereiken.

4.4.8. De kalibratiegassen moeten een gehalte hebben dat niet meer dan ± 2 % van de referentiewaarde voor elk daarvan afwijkt. Als verdunningsmiddel wordt stikstof gebruikt.

5. VOORBEREIDING VAN De PROEF

5.1. Proef op de weg

5.1.1. Voorschriften voor de weg

De weg waarop de proef wordt uitgevoerd, moet vlak, horizontaal, recht en effen zijn. Het wegdek moet droog zijn en de meting van de rijweerstand mag niet door obstakels of door de wind worden belemmerd. De helling mag niet meer dan 0,5 % bedragen tussen twee punten die minstens 2 meter van elkaar verwijderd zijn.

5.1.2. Omgevingsomstandigheden tijdens de proef op de weg

Tijdens het verzamelen van de gegevens moet de wind constant zijn. De windrichting en -snelheid moeten permanent of voldoende vaak worden gemeten op een plaats waar de windkracht tijdens het uitlopen representatief is.

Voor de omgevingsomstandigheden gelden de volgende grenswaarden:

- maximale windsnelheid: 3 m/s;
- maximale snelheid van windvlagen: 5 m/s;
- gemiddelde windsnelheid, parallelle wind: 3 m/s;
- gemiddelde windsnelheid, dwarswind: 2 m/s;
- maximale relatieve vochtigheid: 95 %;
- luchttemperatuur: 278 tot 308 K.

Standaard omgevingsomstandigheden:

- druk, p_0 : 100 kPa;
- temperatuur, T_0 : 293 K;
- relatieve luchtdichtheid, d_0 : 0,9197;
- windsnelheid: geen wind;
- volumetrische luchtmassa, ρ_0 : 1,189 kg/m³.

De relatieve luchtdichtheid tijdens het beproeven van de motorfiets, berekend overeenkomstig onderstaande formule, mag niet meer dan 7,5 % afwijken van de luchtdichtheid in standaardomstandigheden.

De relatieve luchtdichtheid, d_T , wordt berekend met de formule:

$$d_T = d_0 \times \frac{p_T}{p_0} \times \frac{T_0}{T_T}$$

waarin:

- d_T = de relatieve luchtdichtheid tijdens de proef is;
- p_T = de omgevingsdruk in kiloPascal tijdens de proef is;
- T_T = de absolute temperatuur in Kelvin tijdens de proef is.

5.1.3. Referentiesnelheid

De referentiesnelheid of -snelheden is (zijn) gedefinieerd in de proefcyclus.

5.1.4. Specifieke snelheid

De specifieke snelheid v is nodig om de rijweerstandscurve op te stellen. Om de rijweerstand te bepalen als functie van de snelheid van de motorfiets in de nabijheid van de referentiesnelheid v_0 , wordt de rijweerstand gemeten bij minstens vier specifieke snelheden, waaronder de referentiesnelheid (-snelheden). Het verschil tussen de specifieke snelheidspunten (het interval tussen de maximum- en de minimumpunten) en de referentiesnelheid of de referentiesnelheden als er meer dan een referentiesnelheid is, moet aan weerszijden ten minste Δv bedragen, zoals gedefinieerd in punt 5.1.6. De specifieke snelheidspunten, waaronder een of meer referentiesnelheidspunten, mogen niet meer dan 20 km/h uiteenliggen en het interval tussen de specifieke snelheden moet gelijk zijn. Aan de hand van de rijweerstandscurve kan de rijweerstand bij de referentiesnelheid (-snelheden) worden berekend.

5.1.5. *Startsnelheid voor het uitlopen*

De startsnelheid voor het uitlopen moet meer dan 5 km/h hoger zijn dan de hoogste snelheid waarbij de meting van de uitlooptijd begint, omdat voldoende tijd nodig is om bijvoorbeeld de motorfiets en de bestuurder hun vaste positie te laten innemen en om de overbrenging van het motorvermogen uit te schakelen alvorens de snelheid is afgenomen tot v_1 , de snelheid waarbij de meting van de uitlooptijd begint.

5.1.6. *Begin- en eindsnelheid voor het meten van de uitlooptijd*

Om de uitlooptijd Δt , het uitloopsnelheidsinterval $2\Delta v$, de beginsnelheid v_1 en de eindsnelheid v_2 , uitgedrukt in kilometers per uur, nauwkeurig te kunnen meten, moet aan de volgende eisen zijn voldaan:

$$v_1 = v + \Delta v$$

$$v_2 = v - \Delta v$$

$$\Delta v = 5 \text{ km/h voor } v < 60 \text{ km/h}$$

$$\Delta v = 10 \text{ km/h voor } v \geq 60 \text{ km/h}$$

5.1.7. *Vorbereitung van de testmotorfiets*

5.1.7.1. Alle onderdelen van de motorfiets moeten overeenstemmen met de serieproductie, of, indien de motorfiets van de serieproductie afwijkt, moet in het testrapport een volledige beschrijving worden gegeven.

5.1.7.2. De motor, de transmissie en de motorfiets moeten volgens de voorschriften van de fabrikant zijn ingereden.

5.1.7.3. De motor moet volgens de voorschriften van de fabrikant zijn afgesteld, bijvoorbeeld wat de viscositeit van de oliën en de bandendruk betreft. Indien de motorfiets van de serieproductie afwijkt, moet in het testrapport een volledige beschrijving worden gegeven.

5.1.7.4. Het gewicht van de motorfiets in rijklare toestand is gedefinieerd in punt 1.2 van deze bijlage.

5.1.7.5. Het totale gewicht, met inbegrip van het gewicht van de bestuurder en de instrumenten, moet voor het begin van de proef worden gemeten.

5.1.7.6. Het gewicht moet volgens de voorschriften van de fabrikant over de wielen zijn verdeeld.

5.1.7.7. Bij het installeren van de meetinstrumenten op de testmotorfiets moet erop worden toegezien dat ze zo weinig mogelijk invloed uitoefenen op de gewichtsverdeling over de wielen. Bij het installeren van de snelheidssensor aan de buitenzijde van de motorfiets moet de extra luchtweerstand zoveel mogelijk worden beperkt.

5.1.8. *Bestuurder en rijpositie*

5.1.8.1. De bestuurder moet een nauwsluitend pak (uit één stuk) of soortgelijke kleding, een valhelm, oogbeschermers, laarzen en handschoenen dragen.

5.1.8.2. In de omstandigheden van punt 5.1.8.1. moet de bestuurder 75 kg \pm 5 kg wegen en 1,75 m \pm 0,05 m groot zijn.

5.1.8.3. De bestuurder moet op de daartoe bestemde zitplaats zitten, met zijn voeten op de voetsteunen en zijn armen normaal uitgestrekt. Deze positie stelt de bestuurder in staat om op elk ogenblik van de uitlooptest de controle over de motorfiets te behouden.

De positie van de bestuurder blijft ongewijzigd tijdens de volledige duur van de meting.

5.1.9. *Meting van de uitlooptijd*

5.1.9.1. Na een opwarmperiode wordt de snelheid van de motorfiets opgevoerd tot de startsnelheid voor het uitlopen is bereikt. Op dat ogenblik begint het uitlopen.

5.1.9.2. Aangezien het vanwege de constructie van de overbrenging moeilijk en gevaarlijk kan zijn om deze naar vrije stand te schakelen, mag de uitlooptest uitsluitend plaatsvinden met de koppeling vrij. Bij motorfietsen die geen voorziening hebben om de overbrenging van het motorvermogen tijdens het uitlopen uit te schakelen, wordt voor de tractie een andere motorfiets gebruikt. Wanneer de uitlooptest opnieuw wordt uitgevoerd op de rollenbank, moeten de transmissie en de koppeling zich in dezelfde toestand bevinden als tijdens de proef op de weg.

5.1.9.3. Het stuur van de motorfiets mag zo weinig mogelijk worden bewogen en de remmen mogen pas na de meting van de uitlooptijd worden geactiveerd.

5.1.9.4. De uitlooptijd Δt_{ai} die overeenstemt met de specifieke snelheid v_j is de tijd die wordt gemeten tussen de motorsnelheden $v_j + \Delta v$ en $v_j - \Delta v$.

5.1.9.5. De procedure van de punten 5.1.9.1. tot en met 5.1.9.4. wordt in de tegenovergestelde richting herhaald om de uitlooptijd Δt_{bi} te meten.

5.1.9.6. Het gemiddelde ΔT_i van de twee uitlooptijden Δt_{ai} en Δt_{bi} wordt berekend met de volgende formule:

$$\Delta T_i = \frac{\Delta t_{ai} + \Delta t_{bi}}{2}$$

5.1.9.7. Er worden minstens vier proeven uitgevoerd en de gemiddelde uitlooptijd ΔT_j wordt berekend met de volgende formule:

$$\Delta T_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta T_i$$

De proeven worden uitgevoerd tot de statistische nauwkeurigheid P kleiner is dan of gelijk is aan 3 % ($P = 3 \%$). De statistische nauwkeurigheid P , uitgedrukt in procent, is als volgt gedefinieerd:

$$P = \frac{ts}{\sqrt{n}} \times \frac{100}{\Delta T_j}$$

waarin:

t = de coëfficiënt van tabel 1 is;

s = de standaardafwijking is, berekend met de formule:

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\Delta T_i - \Delta T_j)^2}{n-1}}$$

n = het nummer van de proef is.

Tabel 1
De coëfficiënt voor de statistische nauwkeurigheid

n	t	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
4	3,2	1,60
5	2,8	1,25
6	2,6	1,06
7	2,5	0,94
8	2,4	0,85
9	2,3	0,77
10	2,3	0,73
11	2,2	0,66
12	2,2	0,64
13	2,2	0,61
14	2,2	0,59
15	2,2	0,57

5.1.9.8. Bij het herhalen van de proef moet erop worden toegezien dat dezelfde opwarmingsomstandigheden in acht zijn genomen en dat het uitlopen bij de dezelfde startsnelheid begint.

5.1.9.9. Voor meerdere specifieke snelheden mag de uitlooptijd worden gemeten tijdens een continue uitloop. In dat geval wordt de uitloop telkens vanaf dezelfde uitloopstartsnelheid herhaald.

5.2. Verwerking van de gegevens

5.2.1. Berekening van de rijweerstand

5.2.1.1. De rijweerstand F_j , uitgedrukt in Newton, bij de specifieke snelheid v_j wordt als volgt berekend:

$$F_j = \frac{1}{3,6} (m + m_r) \frac{2\Delta\Delta}{\Delta T_j}$$

waarin:

m = het gewicht van de testmotorfiets in kilogram is, inclusief bestuurder en instrumenten;

m_r = het equivalente traagheidsgewicht van alle wielen en tijdens het uitlopen op de weg met de wielen meedraaiende motorfietsonderdelen. m_r moet naar behoren worden gemeten of berekend. Bij wijze van alternatief kan m_r worden geraamd op 7 % van het gewicht van de motorfiets zonder lading.

5.2.1.2. De rijweerstand F_j wordt gecorrigeerd overeenkomstig punt 5.2.2.

5.2.2. Opstelling van de rijweerstandscurve (curve-fitting)

De rijweerstand F wordt als volgt berekend:

$$F = f_0 + f_2 v^2$$

Deze vergelijking wordt door middel van lineaire regressie opgesteld met de verkregen gegevens F_j en v_j teneinde de coëfficiënten f_0 en f_2 te bepalen,

waarin:

F = de rijweerstand, eventueel met inbegrip van de windsnelheid, in Newton;

f_0 = de rolweerstand in Newton;

f_2 = de luchtweerstandscoefficiënt in Newtonuur in het kwadraat per vierkante kilometer $[N/(km/h)^2]$.

De aldus verkregen coëfficiënten f_0 en f_2 worden aan de hand van de volgende vergelijkingen gecorrigeerd overeenkomstig de standaard omgevingsomstandigheden:

$$f_0^* = f_0 [1 + K_0 (T_T - T_0)]$$

$$f_2^* = f_2 \times \frac{T_T}{T_0} \times \frac{P_0}{P_T}$$

waarin:

f_0^* = de gecorrigeerde rolweerstand bij standaardomgevingsomstandigheden, in Newton;

T_T = de gemiddelde omgevingstemperatuur in Kelvin;

f_2^* = de gecorrigeerde luchtweerstandscoefficiënt in Newtonuur in het kwadraat per vierkante kilometer $[N/(km/h)^2]$;

P_T = de gemiddelde luchtdruk in kilopascal;

K_0 = de temperatuur als correctiefactor van de rolweerstand; deze kan worden vastgesteld aan de hand van de empirische gegevens voor de desbetreffende motorfiets en aan de hand van bandenproeven. Indien deze informatie niet beschikbaar is, wordt aangenomen dat deze temperatuur als volgt kan worden berekend: $K_0 = 6 \times 10^{-3} K^{-1}$.

5.2.3. Beoogde rijweerstand voor de instelling van de rollenbank

De beoogde rijweerstand $F^*(v_0)$ op de rollenbank bij de referentiesnelheid van de motorfiets (v_0) wordt uitgedrukt in Newton en wordt als volgt berekend:

$$F^*(v_0) = f^*_0 + f^*_2 \times V^2_0$$

5.3. Instelling van de rollenbank op basis van uitlooptingen op de weg

5.3.1. Uitrustingsvereisten

5.3.1.1. De nauwkeurigheid van de instrumenten voor de snelheids- en tijdsmeting is bepaald in tabel 2, punten a) tot f).

Tabel 2
Nauwkeurigheid van de metingen

	Bij gemeten waarde	Resolutie
a) Rijweerstand F	+ 2 %	—
b) Snelheid motorfiets (v_1, v_2)	± 1 %	0,45 km/h
c) Uitloopsnelheidsinterval [$2\Delta v = v_1 - v_2$]	± 1 %	0,10 km/h
d) Uitlooptijd (Δt)	$\pm 0,5$ %	0,01 s
e) Totaalgewicht motorfiets [$m_k + m_{rid}$]	$\pm 1,0$ %	1,4 kg
f) Windsnelheid	± 10 %	0,1 m/s

De rollen van de rollenbank moeten schoon en droog zijn en vrij van alles wat de band kan doen slippen.

5.3.2. Instelling van het traagheidsgewicht

5.3.2.1. Het equivalente traagheidsgewicht voor de rollenbank is het equivalente traagheidsgewicht aan het vliegwiel, m_{fi} , dat het werkelijke gewicht van de motorfiets, m_a , het dichtst benadert. Het werkelijke gewicht, m_a , wordt verkregen door het roterende gewicht van het voorwiel, m_{rf} , op te tellen bij het tijdens de proef op de weg gemeten totaalgewicht van de motorfiets, de bestuurder en de instrumenten. Het equivalente traagheidsgewicht m_i kan ook uit tabel 3 worden afgeleid. De waarde van m_{rf} kan worden gemeten of berekend in kilogram of kan worden geraamd op 3 % van m .

Als het werkelijke gewicht m_a niet met het equivalente traagheidsgewicht aan het vliegwiel m_i kan worden gelijkgesteld om de nagestreefde rijweerstand F^* gelijk te maken aan de rijweerstand F_E die op de rollenbank moet worden ingesteld, mag de gecorrigeerde uitlooptijd ΔT_E overeenkomstig de totale gewichtsverhouding van de nagestreefde uitlooptijd ΔT_{road} als volgt worden aangepast:

$$\Delta T_{\text{road}} = \frac{1}{3,6} (m_a + m_{rl}) \frac{2\Delta v}{F^*}$$

$$\Delta T_E = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{rl}) \frac{2\Delta v}{F_E}$$

$$F_E = F^*$$

$$\Delta T_E = \Delta T_{\text{road}} \times \frac{(m_i + m_{rl})}{m_a + m_{rl}}$$

met

$$0,95 < \frac{m_i + m_{rl}}{m_a + m_{rl}} < 1,05$$

En waarbij:

ΔT_{road} = de nagestreefde uitlooptijd;

ΔT_E = de gecorrigeerde uitlooptijd bij het traagheidsgewicht ($m_i + m_{rl}$);

F_E = de equivalente rijweerstand van de rollenbank;

m_{rl} = het equivalente traagheidsgewicht van het achterwiel en de tijdens het uitlopen met het wiel meedraaiende motorfietsonderdelen. m_{rl} kan worden gemeten of berekend in kilogram of worden geraamd op 4 % van m .

5.3.3. Vóór de proef moet de rollenbank op temperatuur worden gebracht tot de gestabiliseerde wrijvingskracht F_f .

5.3.4. De bandendruk wordt ingesteld volgens de specificaties van de fabrikant of volgens de specificaties waarbij de snelheid van de motorfiets tijdens de proef op de weg en de snelheid van de motorfiets op de rollenbank gelijk zijn.

5.3.5. De testmotorfiets wordt op de rollenbank op dezelfde temperatuur gebracht als tijdens de proef op de weg.

5.3.6. Procedures voor de instelling van de rollenbank

De belasting op de rollenbank F_E is, gezien de constructie ervan, samengesteld uit het totale wrijvingsverlies F_f (de som van de roterende wrijvingsweerstand van de rollenbank, de rolweerstand van de banden en de wrijvingsweerstand aan de roterende onderdelen in het aandrijfsysteem van de motorfiets) en de remkracht van de vermogensabsorberende eenheid (power absorbing unit, pau) F_{pau} , zoals aangegeven in de volgende vergelijking:

$$F_E = F_f + F_{\text{pau}}$$

De nagestreefde rijweerstand F^* in punt 5.2.3. moet op de rollenbank worden gereproduceerd overeenkomstig de snelheid van de motorfiets, namelijk:

$$F_E(V_i) = F^*(v_i)$$

5.3.6.1. Bepaling van het totale wrijvingsverlies

Het totale wrijvingsverlies F_f op de rollenbank wordt gemeten volgens de methode in de punten 5.3.3.1.1. en 5.3.3.1.2.

5.3.6.1.1. Aandrijving door de rollenbank

Deze methode is alleen van toepassing op rollenbanken die een motorfiets kunnen aandrijven. De snelheid van de motorfiets wordt door de rollenbank constant op de referentiesnelheid v_0 gehouden met de transmissie ingeschakeld en de koppeling uitgeschakeld. Het totale wrijvingsverlies $F_f(v_0)$ bij de referentiesnelheid v_0 wordt weergegeven door de kracht van de rollenbank.

5.3.6.1.2. Uitloop zonder absorptie

De methode waarbij de uitlooptijd wordt gemeten, wordt beschouwd als de uitloopmethode om het totale wrijvingsverlies F_f te meten.

Het uitlopen van de motorfiets wordt op de rollenbank uitgevoerd volgens de procedure die in de punten 5.1.9.1. tot en met 5.1.9.4. wordt beschreven (de absorptie door de rollenbank bedraagt nul) en de uitlooptijd Δt_i bij referentiesnelheid v_0 wordt gemeten.

De meting wordt minstens drie keer uitgevoerd en de gemiddelde uitlooptijd Δt wordt berekend met de volgende formule:

$$\overline{\Delta t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

Het totale wrijvingsverlies $F_f(v_0)$ bij de referentiesnelheid v_0 wordt als volgt berekend:

$$F_f(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{ri}) \frac{2\Delta v}{\Delta t}$$

5.3.6.2. Berekening van de kracht van de vermogensabsorberende eenheid

De kracht $F_{\text{pau}}(v_0)$ die door de rollenbank bij de referentiesnelheid v_0 moet worden geabsorbeerd, wordt berekend door $F_f(v_0)$ af te trekken van de nagestreefde rijweerstand $F^*(v_0)$:

$$F_{\text{pau}}(v_0) = F^*(v_0) - F_f(v_0)$$

5.3.6.3. Instelling van de rollenbank

Afhankelijk van het type wordt de rollenbank ingesteld volgens een van de methoden beschreven in de punten 5.3.6.3.1 tot en met 5.3.6.3.4.

5.3.6.3.1. Rollenbank met polygonale functie

In het geval van een rollenbank met polygonale functie, waarbij de absorptie-eigenschappen worden bepaald door belastingwaarden op verschillende snelheidspunten, moeten minstens drie specifieke snelheden, waaronder de referentiesnelheid, als instelpunten worden gekozen. Op elk instelpunt moet de rollenbank worden ingesteld op de in punt 5.3.6.2 verkregen waarde $F_{\text{pau}}(v_j)$.

5.3.6.3.2. Rollenbank met coëfficiëntencontrole

In het geval van een rollenbank met coëfficiëntencontrole, waarbij de absorptie-eigenschappen worden bepaald door specifieke coëfficiënten van een polynomiale functie, moet de waarde van $F_{\text{pau}}(v_j)$ bij elke specifieke snelheid worden berekend volgens de in de punten 5.3.6.1 en 5.3.6.2 vermelde procedure.

5.3.6.3.2.2. In de veronderstelling dat de belastingkarakteristieken als volgt zijn:

$$F_{\text{pau}}(v) = av^2 + bv + c$$

worden de coëfficiënten a , b en c bepaald aan de hand van de polynomiale regressiemethode.

5.3.6.3.2.3. De rollenbank wordt ingesteld op de in punt 5.3.6.3.2.2 verkregen coëfficiënten a , b en c .

5.3.6.3.3. Rollenbank met polygonale digitale instelling van F^* .

5.3.6.3.3.1. In het geval van een rollenbank met polygonale digitale instelling van F^* , waarbij een CPU (Central Processing Unit) in het systeem is ingebouwd, wordt F^* rechtstreeks ingevoerd en worden Δt_i , F_f en F_{pau} automatisch gemeten en berekend om op de rollenbank de nagestreefde rijweerstand $F^* = f^*_0 + f^*_2 v^2$ in te stellen.

5.3.6.3.3.2. In dit geval worden verschillende punten achtereenvolgens rechtstreeks digitaal ingevoerd met behulp van de gegevensverzameling van F^*_j en v_j ; het uitlopen vindt plaats en de uitlooptijd Δt_i wordt gemeten.

Na de automatische berekening door de ingebouwde CPU wordt F_{pau} automatisch in het geheugen opgeslagen met snelheidsintervallen van 0,1 km/h en, nadat de uitlooptest meermaals is herhaald, wordt de instelling van de rijweerstand berekend:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{rl}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{rl}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.3.6.3.4. Rollenbank met digitale instelling van de coëfficiënten f^*_0 en f^*_2

5.3.6.3.4.1. In het geval van een rollenbank met digitale instelling van de coëfficiënten f^*_0 en f^*_2 , waarbij een CPU in het systeem is ingebouwd, wordt de nagestreefde rijweerstand $F^* = f^*_0 + f^*_2 v^2$ automatisch op de rollenbank ingesteld.

5.3.6.3.4.2. In dit geval worden de coëfficiënten f^*_0 en f^*_2 rechtstreeks digitaal ingevoerd. Het uitlopen vindt plaats en de uitlooptijd Δt_i wordt berekend. Na de automatische berekening door de ingebouwde CPU wordt F_{pau} automatisch digitaal in het geheugen opgeslagen met snelheidsintervallen van 0,06 km/h teneinde de instelling van de rijweerstand te voltooien:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{rl}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{rl}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.3.7. Verificatie van de rollenbank

5.3.7.1. Onmiddellijk na de initiële instelling wordt de uitlooptijd Δt_E op de rollenbank die met de referentiesnelheid (v_0) overeenkomt, gemeten volgens dezelfde procedure als beschreven in de punten 5.1.9.1 tot en met 5.1.9.4.

De meting wordt minstens drie keer uitgevoerd en op basis van de resultaten wordt de gemiddelde uitlooptijd Δt_E berekend.

5.3.7.2. De ingestelde rijweerstand bij de referentiesnelheid, $F_E(v_0)$, op de rollenbank wordt als volgt berekend:

$$F_E(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{fl}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

waarbij:

F_E = de ingestelde rijweerstand op de rollenbank;

Δt_E = de gemiddelde uitlooptijd op de rollenbank.

5.3.7.3. De instellingsfout ε wordt als volgt berekend:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_0) - F^*(v_0)|}{F^*(v_0)} 100$$

5.3.7.4. De rollenbank opnieuw afstellen als de instellingsfout niet aan de volgende criteria voldoet:

$\varepsilon \leq 2\%$ voor $v_0 \geq 50$ km/h

$\varepsilon \leq 3\%$ voor 30 km/h $\leq v_0 < 50$ km/h

$\varepsilon \leq 10\%$ voor $v_0 < 30$ km/h

5.3.7.5. De procedure in de punten 5.3.7.1 tot en met 5.3.7.3 wordt herhaald tot de instellingsfout aan de criteria voldoet.

5.4. Instelling van de rollenbank met behulp van de rijweerstandstabel

De rollenbank kan worden ingesteld met behulp van de rijweerstandstabel in plaats van de rijweerstand volgens de uitloopmethode.

Als met de tabel wordt gewerkt, wordt de rollenbank ingesteld op basis van het referentiegewicht, ongeacht specifieke motorfietskenmerken.

Het equivalente traagheidsgewicht aan het vliegwiel m_{fi} is het in tabel 3 gespecificeerde equivalente traagheidsgewicht m_i . De rollenbank wordt ingesteld op de rolweerstand van voorwiel „a” en de luchtweerstandscoëfficiënt „b” uit tabel 3.

Tabel 3
Equivalent traagheidsgewicht

Referentiegewicht m_{ref} (kg)	Equivalent traagheidsge- wicht m_1 (kg)	Robweerstand van het voorwiel „a” (N)	Luchtweerstandcoëfficiënt „b” (N/(km/h) (°))
$95 < m_{ref} \leq 105$	100	8,8	0,0215
$105 < m_{ref} \leq 115$	110	9,7	0,0217
$115 < m_{ref} \leq 125$	120	10,6	0,0218
$125 < m_{ref} \leq 135$	130	11,4	0,0220
$135 < m_{ref} \leq 145$	140	12,3	0,0221
$145 < m_{ref} \leq 155$	150	13,2	0,0223
$155 < m_{ref} \leq 165$	160	14,1	0,0224
$165 < m_{ref} \leq 175$	170	15,0	0,0226
$175 < m_{ref} \leq 185$	180	15,8	0,0227
$185 < m_{ref} \leq 195$	190	16,7	0,0229
$195 < m_{ref} \leq 205$	200	17,6	0,0230
$205 < m_{ref} \leq 215$	210	18,5	0,0232
$215 < m_{ref} \leq 225$	220	19,4	0,0233
$225 < m_{ref} \leq 235$	230	20,2	0,0235
$235 < m_{ref} \leq 245$	240	21,1	0,0236
$245 < m_{ref} \leq 255$	250	22,0	0,0238
$255 < m_{ref} \leq 265$	260	22,9	0,0239
$265 < m_{ref} \leq 275$	270	23,8	0,0241
$275 < m_{ref} \leq 285$	280	24,6	0,0242
$285 < m_{ref} \leq 295$	290	25,5	0,0244
$295 < m_{ref} \leq 305$	300	26,4	0,0245
$305 < m_{ref} \leq 315$	310	27,3	0,0247
$315 < m_{ref} \leq 325$	320	28,2	0,0248
$325 < m_{ref} \leq 335$	330	29,0	0,0250
$335 < m_{ref} \leq 345$	340	29,9	0,0251
$345 < m_{ref} \leq 355$	350	30,8	0,0253
$355 < m_{ref} \leq 365$	360	31,7	0,0254
$365 < m_{ref} \leq 375$	370	32,6	0,0256
$375 < m_{ref} \leq 385$	380	33,4	0,0257
$385 < m_{ref} \leq 395$	390	34,3	0,0259
$395 < m_{ref} \leq 405$	400	35,2	0,0260
$405 < m_{ref} \leq 415$	410	36,1	0,0262
$415 < m_{ref} \leq 425$	420	37,0	0,0263
$425 < m_{ref} \leq 435$	430	37,8	0,0265
$435 < m_{ref} \leq 445$	440	38,7	0,0266

$445 < m_{\text{ref}} \leq 455$	450	39,6	0,0268
$455 < m_{\text{ref}} \leq 465$	460	40,5	0,0269
$465 < m_{\text{ref}} \leq 475$	470	41,4	0,0271
$475 < m_{\text{ref}} \leq 485$	480	42,2	0,0272
$485 < m_{\text{ref}} \leq 495$	490	43,1	0,0274
$495 < m_{\text{ref}} \leq 505$	500	44,0	0,0275
Per 10 kg	Per 10 kg	$a = 0,088 m_i$ <i>Opmerking: afgerond tot twee decimalen</i>	$b = 0,000015 m_i + 0,0200$ <i>Opmerking: afgerond tot vijf decimalen</i>

(¹) Wanneer de door de fabrikant opgegeven topsnelheid van een voertuig minder dan 130 km/h bedraagt en deze snelheid met de proefinstellingen uit tabel 3 op de rollenbank niet kan worden bereikt, moet coëfficiënt b worden aangepast zodat de topsnelheid toch kan worden bereikt.

5.4.1. Rijweerstand bij de instelling van de rollenbank volgens de rijweerstandstabel

De ingestelde rijweerstand op de rollenbank F_E wordt bepaald aan de hand van de volgende vergelijking:

$$F_E = F_T = a + b \times v^2$$

waarbij:

F_T = de rijweerstand volgens de rijweerstandstabel, in Newton;

A = de rolweerstand van het voorwiel, in Newton;

B = de luchtweerstandscoefficiënt in Newtonuur in het kwadraat per vierkante kilometer [$N/(km/h)^2$];

v = de specifieke snelheid in kilometers per uur.

De nagestreefde rijweerstand F^* moet gelijk zijn aan de rijweerstand volgens de rijweerstandstabel F_T , omdat de correctie voor de standaardomgevingsomstandigheden niet noodzakelijk is.

5.4.2. Specifieke snelheid voor de rollenbank

De rijweerstanden op de rollenbank worden gecontroleerd bij de specifieke snelheid v . Minstens vier specifieke snelheden, waaronder de referentiesnelheid (-snelheden), moeten worden gecontroleerd. Het verschil tussen de specifieke snelheidspunten (het interval tussen de maximum- en de minimumpunten) en de referentiesnelheid of de referentiesnelheden als er meer dan een referentiesnelheid is, moet aan weerszijden ten minste Δv bedragen, zoals gedefinieerd in punt 5.1.6. De specifieke snelheidspunten, waaronder een of meer referentiesnelheidspunten, mogen niet meer dan 20 km/h uiteen liggen en het interval tussen de specifieke snelheden moet gelijk zijn.

5.4.3. Verificatie van de rollenbank

5.4.3.1. Onmiddellijk na de initiële instelling wordt op de rollenbank de uitlooptijd gemeten die overeenkomt met de specifieke snelheid. De motorfiets mag niet op de rollenbank worden geplaatst tijdens de meting van de uitlooptijd. Als de snelheid van de rollenbank de maximumsnelheid van de poefcyclus overschrijdt, begint de meting van de uitlooptijd.

De meting wordt minstens drie keer uitgevoerd en op basis van de resultaten wordt de gemiddelde uitlooptijd Δt_E berekend.

5.4.3.2. De ingestelde rijweerstand $F_E(v_j)$ bij de specifieke snelheid op de rollenbank wordt berekend aan de hand van de volgende vergelijking:

$$F_E(v_j) = \frac{1}{3,6} m_i \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

5.4.3.3. De instellingsfout bij de specifieke snelheid, ε , wordt als volgt berekend:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_j) - F_T|}{F_T} \times 100$$

5.4.3.4. De rollenbank moet opnieuw worden afgesteld als de instellingsfout niet aan de volgende criteria voldoet:

$\varepsilon \leq 2\%$ voor $v \geq 50$ km/h;

$\varepsilon \leq 3\%$ voor 30 km/h $\leq v < 50$ km/h;

$\varepsilon \leq 10\%$ voor $v < 30$ km/h.

De procedure in de punten 5.4.3.1 tot en met 5.4.3.3 wordt herhaald tot de instellingsfout aan de criteria voldoet.

5.5. Gereedmaken van de motorfiets of de driewieler

5.5.1. Vóór de proef wordt de motorfiets of de driewieler opgesteld in een ruimte waar een relatief constante temperatuur tussen 20 en 30 °C heerst. Deze acclimatisering duurt tot de motorolie en de eventuele koelvloeistof de temperatuur van de ruimte hebben bereikt met een tolerantie van ± 2 K. Nadat de motor minstens 40 seconden stationair heeft gedraaid, worden twee volledige cycli uitgevoerd alvorens men begint met het nemen van monsters van de uitlaatgassen.

5.5.2. Als bandenspanning geldt de spanning die door de fabrikant voor de voorbereidende proef op de weg met het oog op de afstelling van de rem is opgegeven. Indien de diameter van de rollen echter minder dan 500 mm bedraagt, mag de spanning met 30 à 50 % worden verhoogd.

5.5.3. De massa op het aangedreven wiel is dezelfde als wanneer de motorfiets of de driewieler onder normale rijomstandigheden wordt gebruikt met een bestuurder die 75 kg weegt.

5.6. Afstelling van de analyseapparatuur

5.6.1. Kalibratie van de analysetoestellen

Met behulp van de debietmeter en het op elke fles gemonteerde drukreducerendventiel wordt in het analysetoestel de hoeveelheid gas bij de aangegeven druk gespoten die verenigbaar is met de goede werking van de toestellen. Het toestel wordt zodanig afgesteld dat het de waarde, vermeld op de standaardfles, in gestabiliseerde waarde aangeeft. Uitgaande van de met de fles

met maximumgehalte verkregen afstelling wordt de kromme van de afwijkingen van het apparaat uitgezet als functie van het gehalte van de verschillende gebruikte kalibratiegasflessen. Voor de vlamionisatieanalysator moeten voor de periodieke kalibratie, die ten minste eenmaal per maand moet worden verricht, mengsels van lucht en propaan (of hexaan) worden gebruikt met nominale koolwaterstofconcentraties die gelijk zijn aan 50 % en aan 90 % van de volledige schaaluitslag. Voor niet-dispergerende analysatoren met infraroodabsorptie moeten voor dezelfde periodieke kalibratie mengsels van stikstof met respectievelijk CO en CO₂ worden gebruikt met nominale concentraties van 10 %, 40 %, 60 %, 85 % en 90 % van de volledige schaaluitslag. Voor het kalibreren van de chemiluminescentieanalysator voor NO_x moeten in stikstof verdunde mengsels van stikstofoxide (N₂O) met een nominale concentratie van 50 % en 90 % van de volledige schaaluitslag worden gebruikt. Voor de controlekalibratie die voor iedere testreeks moet worden verricht, worden voor de drie typen analysetoestellen mengsels gebruikt die de te bepalen gassen in een concentratie van 80 % van de volledige schaaluitslag bevatten. Om een kalibratiegas met een concentratie van 100 % tot de vereiste concentratie te brengen mag een verdunningsapparaat worden gebruikt.

6. WERKWIJZE BIJ DE PROEVEN OP DE ROLLENBANK

6.1. Bijzondere uitvoeringsvoorwaarden voor de cyclus

6.1.1. De temperatuur in de ruimte waar zich de rollenbank bevindt, moet gedurende de gehele proef tussen 20 en 30 °C liggen en zoveel mogelijk overeenstemmen met die van de ruimte waarin de motorfiets of de driewieler gereed wordt gemaakt.

6.1.2. De motorfiets of de driewieler moet tijdens de proef vrijwel horizontaal staan, teneinde een abnormale verdeling van de brandstof te voorkomen.

6.1.3. Tijdens de proef wordt vóór de motorfiets een ventilator met variabele snelheid opgesteld die koele lucht in de richting van de motorfiets blaast, zodat de werkelijke gebruiksomstandigheden worden gesimuleerd. De ventilatorsnelheid moet zodanig zijn dat bij snelheden van 10 tot 50 km/h de lineaire snelheid van de lucht ter hoogte van de ventilatormond binnen ± 5 km/h van de overeenkomstige snelheid van de rollen ligt. Bij snelheden van meer dan 50 km/h moet de lineaire snelheid van de lucht binnen ± 10 % liggen. Bij rolsnelheden van minder dan 10 km/h mag de luchtsnelheid gelijk zijn aan nul.

De genoemde luchtsnelheid wordt bepaald als een gemiddelde waarde van negen meetpunten in het midden van negen rechthoeken die de ventilatormond in negen zones verdelen (horizontaal en verticaal in drie gelijke delen). Elke waarde op die negen punten moet binnen 10 % van de gemiddelde waarde liggen.

De ventilatormond moet een minimumdoorsnede van 0,4 m² hebben en de onderkant van de ventilatormond moet zich tussen 5 en 20 cm boven de grond bevinden. De ventilatormond moet loodrecht op de lengteas van de motorfiets worden geplaatst, tussen 0,30 en 0,45 m voor het voorwiel. De inrichting waarmee de lineaire luchtsnelheid wordt gemeten, wordt tussen 0 en 20 cm van de luchtuitlaat geplaatst.

6.1.4. Tijdens de proef wordt de snelheid als functie van de tijd geregistreerd om te beoordelen of de cyclus juist zijn uitgevoerd.

6.1.5. De temperatuur van het koelwater en die van de carterolie kunnen eveneens worden geregistreerd.

6.2. Starten van de motor

6.2.1. Nadat de voorbereidende verrichtingen aan de apparatuur voor het opvangen, verdunnen, analyseren en meten van de gassen (zie punt 7.1.) zijn uitgevoerd, wordt de motor gestart met behulp van de daartoe aanwezige voorzieningen: starter, choke, enz. overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant.

6.2.2. De motor draait stationair gedurende maximaal 40 seconden. Het begin van de eerste proefcyclus valt samen met het begin van de monsterneming en de meting van de pompomwentelingen.

6.3. Gebruik van de handbediende choke

De choke moet zo snel mogelijk buiten werking worden gesteld en in beginsel voor de acceleratie van 0 naar 50 km/h. Indien dit voorschrift niet kan worden nageleefd, moet het moment van werkelijke buitenwerkingstelling worden aangegeven. De choke wordt afgesteld overeenkomstig de fabrieksaanwijzingen.

6.4. Stationair draaien

6.4.1. *Handgeschakelde versnellingsbak*

6.4.1.1. Tijdens het stationair draaien is de koppeling ingeschakeld en staat de versnellingsbak in de vrije stand.

6.4.1.2. Om de acceleraties normaal volgens de cyclus te doen plaatsvinden, wordt de motorfiets of de driewieler 5 seconden vóór de acceleratie die op de betrokken periode van stationair draaien volgt, in de eerste versnelling gezet met de koppeling vrij

6.4.1.3. De eerste periode van stationair draaien aan het begin van de cyclus omvat 6 seconden met de versnellingsbak in de vrije stand en de koppeling ingeschakeld en 5 seconden in de eerste versnelling en de koppeling vrij.

6.4.1.4. Voor de tussenliggende perioden van stationair draaien in elke cyclus gelden respectievelijk de volgende tijden 16 seconden in de vrije stand en 5 seconden in de eerste versnelling, koppeling vrij.

6.4.1.5. De laatste periode van stationair draaien moet een duur van 7 seconden hebben met de versnellingsbak in de vrije stand en de koppeling ingeschakeld.

6.4.2. *Halfautomatische versnellingsbak*

De instructies van de fabrikant voor het rijden in stadsverkeer of, indien deze ontbreken, de voorschriften voor handgeschakelde versnellingsbakken moeten worden nageleefd.

6.4.3. *Automatische versnellingsbak*

De versnellingshendel wordt gedurende de gehele proef niet bediend, tenzij door de fabrikant anders is aangegeven. In dat geval wordt de werkwijze voor handgeschakelde versnellingsbakken gevolgd.

6.5. **Acceleraties**

6.5.1. De acceleraties worden zodanig uitgevoerd dat tijdens de gehele duur van de fase een zo constant mogelijke waarde wordt verkregen.

6.5.2. Indien de acceleratiemogelijkheden van de motorfiets of de driewieler niet toereikend zijn om de acceleratiefasen binnen de voorgeschreven tolerantiegrenzen uit te voeren, wordt de gastoevoer van de motorfiets of de driewieler volledig geopend tot de voor de cyclus voorgeschreven snelheid is bereikt, daarna wordt de cyclus normaal voortgezet.

6.6. **Vertragingen**

6.6.1. Bij alle vertragingen wordt de gashendel volledig dichtgedraaid terwijl de koppeling ingeschakeld blijft. Wanneer de snelheid tot 10 km/h is verminderd, wordt de motor ontkoppeld.

6.6.2. Indien de vertraging langer duurt dan voor deze fase is voorzien, worden de remmen van het voertuig gebruikt om aan de cyclustijd te voldoen.

6.6.3. Indien de vertraging korter duurt dan voor deze fase is voorzien, wordt de tijdverdeling van de theoretische cyclus hersteld door een periode van constante snelheid of stationair draaien die men laat aansluiten op de eerstvolgende periode van constante snelheid of stationair draaien. In dat geval is punt 2.4.3. niet van toepassing.

6.6.4. Aan het einde van de vertragingperiode (stilstand van de motorfiets of de driewieler op de rollen) wordt de versnellingsbak in de vrije stand gezet en de koppeling ingeschakeld.

6.7. **Constance snelheden**

6.7.1. „Pompen” of sluiten van de gasklep bij het overgaan van acceleratie naar de volgende fase van constante snelheid moet worden vermeden.

6.7.2. Tijdens de perioden van constante snelheid moet de gashendel in een vaste stand blijven.

7. WERKWIJZE BIJ DE MONSTERNEMING, ANALYSE EN VOLUMEMETING VAN DE EMISSIES

7.1. Verrichtingen voor het starten van de motorfiets of de driewieler

7.1.1. De opvangzakken S_a en S_b worden geledigd en gesloten.

7.1.2. De roterende verdringerpomp P_1 wordt in werking gesteld zonder de toerenteller in te schakelen.

7.1.3. De monsternemingspompen P_2 en P_3 worden in werking gesteld, terwijl de wisselkleppen worden ingesteld voor afvoer naar de buitenlucht; het debiet wordt geregeld door middel van de kleppen V_2 en V_3 .

7.1.4. De registreerapparaten van temperatuur T en druk g_1 en g_2 worden ingeschakeld.

7.1.5. De totalisator CT en de roltoerenteller worden op nul gesteld.

7.2. Begin van de monsterneming en volumetrische meting

7.2.1. De in de punten 7.2.2. tot en met 7.2.5. genoemde handelingen worden simultaan verricht.

7.2.2. De aanvankelijk naar de buitenlucht leidende wisselkleppen worden ingesteld voor het opvangen in de zakken S_a en S_b van de door de sondes S_2 en S_3 continu genomen monsters.

7.2.3. Het beginmoment van de proef wordt aangegeven op de grafieken van de analoge registreerapparaten die met de temperatuurmeter T en de drukverschilmeters g_1 en g_2 zijn verbonden.

7.2.4. De totalisator CT van de omwentelingen van pomp P_1 wordt ingeschakeld.

7.2.5. De in punt 6.1.3. bedoelde inrichting waarmee een luchtstroom op de motorfiets of de driewieler wordt gericht, wordt in werking gesteld.

7.3. Einde van de monsterneming en volumetrische meting

7.3.1. Aan het eind van de proefcyclus worden de in de punten 7.3.2. tot en met 7.3.5. vermelde handelingen simultaan verricht.

7.3.2. De wisselkleppen worden versteld zodat de zakken S_a en S_b worden gesloten en de door de pompen P_2 en P_3 via de sondes S_2 en S_3 aangezogen monsters naar de buitenlucht worden afgevoerd.

7.3.3. Op de grafieken van de analoge registreerapparaten (punt 7.2.3.) wordt het eindmoment van de proef aangegeven.

7.3.4. De totalisator CT van de omwentelingen van pomp P_1 wordt uitgeschakeld.

7.3.5. De in punt 6.1.3. bedoelde inrichting waarmee een luchtstroom op de motorfiets of de driewieler wordt gericht, wordt uitgeschakeld.

8. BEPALING VAN DE HOEVEELHEID UITGESTOTEN GASSEN

8.1. De tijdens de proef uitgestoten massa koolmonoxide wordt bepaald met behulp van de formule:

$$CO_M = \frac{1}{S} \times V \times d_{CO} \times \frac{CO_c}{10^6}$$

waarbij:

8.1.1. CO_M de tijdens de proef uitgeworpen massa koolmonoxide in g/km is;

8.1.2. S de in punt 7.5. omschreven afstand is;

8.1.3. d_{CO} de volumemassa koolmonoxide is bij een temperatuur van 0 °C en bij een druk van 101,33 kPa (= 1,250 kg/m³);

8.1.4. CO_c de volumetrische concentratie van koolmonoxide in de verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm en gecorrigeerd voor de in de verdunningslucht aanwezige verontreiniging:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

waarbij:

8.1.4.1. CO_e de in ppm gemeten concentratie van koolmonoxide in het monster verdunde gassen is dat in de zak S_b is opgevangen;

8.1.4.2. CO_d de in ppm gemeten concentratie van koolmonoxide in het monster verdunningslucht is dat in de zak S_a is opgevangen;

8.1.4.3. DF de in punt 8.4. omschreven factor is ;

8.1.5. V het totaalvolume verdunde gassen is, uitgedrukt in m³/proef en herleid tot de referentieomstandigheden 0 °C (273 K) en 101,33 kPa:

$$V = V_0 \times \frac{N \times (P_a - P_i) \times 273}{101,33 \times T_p + 273}$$

waarbij:

8.1.5.1. V_0 het volume van het gedurende 1 omwenteling door pomp P_1 verplaatste gas is gedurende 1 omwenteling, uitgedrukt in m³/omw. Dit volume is afhankelijk van het verschil in druk tussen de inlaat en de uitlaat van de pomp;

8.1.5.2. N het aantal omwentelingen van pomp P_1 tijdens elke fase van de proefcyclus is;

8.1.5.3. P_a de omgevingsdruk in kPa is;

8.1.5.4. P_i de gemiddelde waarde is van de onderdruk bij de inlaat van pomp P_1 in kPa tijdens de uitvoering van de vier cyclussen;

8.1.5.5. T_p de waarde is van de temperatuur van de verdunde gassen die tijdens de uitvoering van de vier cycli bij de inlaat van pomp P_1 wordt gemeten.

8.2. De tijdens de proef door de uitlaat van de motorfiets of de driewieler uitgestoten massa onverbrande koolwaterstoffen wordt berekend met behulp van onderstaande formule:

$$HC_M = \frac{1}{S} \times V \times d_{HC} \times \frac{HC_c}{10^6}$$

waarbij:

8.2.1. HC_M de tijdens de proef uitgestoten massa koolwaterstoffen in g/ km is;

8.2.2. S de in punt 7.5. omschreven afstand is;

8.2.3. d_{HC} de dichtheid van de koolwaterstoffen is bij een temperatuur van 0 °C en een druk van 101,33 kPa (bij een gemiddelde verhouding koolstof/waterstof van 1:1,85 (= 0,619 kg/m³))

8.2.4. HC_c de concentratie van de verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent (bijvoorbeeld: de propaanconcentratie vermenigvuldigd met 3), met een correctie voor de verdunningslucht:

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

waarbij:

8.2.4.1. HC_e de koolwaterstoffenconcentratie is in het monster verdunde gassen dat in de zak S_b is opgevangen, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent;

8.2.4.2. HC_d de koolwaterstoffenconcentratie is in het monster verdunningslucht dat in de zak S_a is opgevangen, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent;

8.2.4.3. DF de in punt 8.4. omschreven factor is;

8.2.5. V het totale volume is (zie punt 8.1.5.).

8.3. De massa stikstofoxiden die tijdens de proef aan de uitlaat van de motorfiets of de driewieler wordt uitgestoten, wordt berekend met behulp van onderstaande formule:

$$NO_{XM} = \frac{1}{S} \times V \times d_{NO_2} \times \frac{NO_{xc} \times K_h}{10^6}$$

waarbij:

8.3.1. NO_{XM} de massa stikstofoxiden is die tijdens de proef wordt uitgeworpen, uitgedrukt in g/km;

8.3.2. S de in punt 7.5. omschreven afstand is;

8.3.3. d_{NO_2} de dichtheid van de stikstofoxiden in de uitlaatgassen is, in stikstofdioxide-equivalent, bij een temperatuur van 0 °C en een druk van 101,33 kPa (= 2,05 kg/m³);

8.3.4. NO_{xc} de stikstofoxideconcentratie van de verdunde gassen is, uitgedrukt in ppm, met een correctie voor de verdunningslucht:

$$\text{NO}_{\text{xc}} = \text{NO}_{\text{xe}} - \text{NO}_{\text{xd}} \left(1 - \frac{1}{\text{DF}} \right)$$

waarbij:

8.3.4.1. NO_{xe} de stikstofoxidenconcentratie is in het monster verdunde gassen dat in de zak S_a is opgevangen, uitgedrukt in ppm;

8.3.4.2. NO_{xd} de stikstofoxidenconcentratie is in het monster verdunningslucht dat in de zak S_b is opgevangen, uitgedrukt in ppm;

8.3.4.3. DF de in punt 8.4. omschreven factor is;

8.3.5. K_h de correctiefactor voor de vochtigheid is:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 \times H - 10,7}$$

waarbij:

8.3.5.1. H de absolute vochtigheid in gram water per kg droge lucht is:

$$H = \frac{6,2111 \times U \times P_d}{P_a - P_d \times \frac{U}{100(\text{g/kg})}}$$

waarbij:

8.3.5.1.1. U het vochtigheidspercentage is;

8.3.5.1.2. P_d de verzadigde dampspanning bij de testtemperatuur is, uitgedrukt in kPa;

8.3.5.1.3. P_a de omgevingsdruk in kPa is.

8.4. DF is een factor die door onderstaande formule wordt weergegeven:

$$\text{DF} = \frac{14,5}{\text{CO}_2 + 0,5\text{CO} + \text{HC}}$$

waarbij:

8.4.1. CO, CO₂ en HC de koolmonoxide-, de kooldioxide- en koolwaterstoffenconcentraties zijn in het monster verdunde gassen dat zich in de zak S_a bevindt, uitgedrukt in %.

Aanhangsel 1 van hoofdstuk VI
Uitsplitsing van de proefcycli voor de proef van type I

Proefcyclus van de basiscyclus in de stad op de rollenbank
(zie hoofdstuk V, punt 2.1.)

Proefcyclus (motor) van de basiscyclus in de stad voor de proef van type I
(zie hoofdstuk V, aanhangsel 1.)

Bedrijfscyclus van de cyclus buiten de stad op de rollenbank

Nr.	Werkingswijze	Fase	Acceleratie (m/s ²)	Snelheid (km/h)	Duur van elke fase		Gecumuleerde tijd (s)	In te schakelen versnelling bij handgeschakelde versnellingsbak
					(s)	(s)		
1	Stationair	1			20	20	20	Zie punt 2.3.3 van aanhangsel 2 — gebruik van de versnellingsbak tijdens de cyclus buiten de stad volgens de aanbevelingen van de fabrikant
2	Acceleratie		0,83	0-15	5		25	
3	Schakelen				2		27	
4	Acceleratie		0,62	15-35	9		36	
5	Schakelen	2			2	41	38	
6	Acceleratie		0,52	35-50	8		46	
7	Schakelen				2		48	
8	Acceleratie		0,43	50-70	13		61	
9	Constante snelheid	3		70	50	50	111	
10	Vertragen	4	- 0,69	70-50	8	8	119	
11	Constante snelheid	5		50	69	69	188	
12	Acceleratie	6	0,43	50-70	13	13	201	
13	Constante snelheid	7		70	50	50	251	
14	Acceleratie	8	0,24	70-100	35	35	286	
15	Constante snelheid	9		100	30	30	316	
16	Acceleratie	10	0,28	100-120	20	20	336	
17	Constante snelheid	11		120	10	20	346	
18	Vertragen		- 0,69	120-80	16		362	
19	Vertragen	12	- 1,04	80-50	8	34	370	
20	Vertragen met ontkoppelde motor		- 1,39	50-0	10		380	
21	Stationair	13			20	20	400	

Proefcyclus (motor) van de cyclus buiten de stad voor de proef van type I
(zie punt 3 van aanhangsel 1 van bijlage III bij Richtlijn 91/441/EEG)

VII. BESCHRIJVING VAN EN WERKWIJZE VOOR DE PROEF VAN TYPE II **Meting van de uitstoot van koolmonoxide bij stationair draaien) (artikel 22.1., §3, 1^e, 1.3.)**

Dit hoofdstuk herneemt de voorschriften van aanhangsel 2 van bijlage II van hoofdstuk 5 van Richtlijn 97/24/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 juni 1997 betreffende bepaalde onderdelen of eigenschappen van motorvoertuigen op twee of drie wielen, zoals laatst gewijzigd door Richtlijn 2009/108/EG van de Commissie van 17 augustus 2009.

1. INLEIDING

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de methode voor het verrichten van de proef van type II zoals omschreven in artikel 22.1., §3, 1^e, 1.3.

2. MEETVOORWAARDEN

2.1. Als brandstof wordt de in hoofdstuk V voorgeschreven brandstof gebruikt

2.2. De proef van het type II zoals bepaald in artikel 22.1., §3, 1^e, 1.3. wordt gemeten onmiddellijk na de proef van het type I waarbij de motor stationair (onbelast) loopt alsook bij “opgevoerd toerental”.

2.3. Bij motorfietsen of driewielers met een handgeschakelde of halfautomatische versnellingsbak wordt de proef uitgevoerd met de versnelling in de neutrale stand en de koppeling ingeschakeld.

2.4. Bij motorfietsen of driewielers met automatische transmissie wordt de proef uitgevoerd met de versnellingshendel in de stand „0” of „parkeren”.

3. GASMONSTERNEMING

3.1. De uitlaatopening moet van een voldoende gasdicht verlengstuk zijn voorzien, ten einde de bemonsteringssonde voor de uitlaatgassen daar ten minste 60 cm diep in de kunnen steken zonder de tegendruk met meer dan 1,25 kPa te verhogen en zonder de werking van de motorfiets of de driewieler te storen.

De vorm van dit verlengstuk moet zodanig worden gekozen dat een aanmerkelijke verdunning van de uitlaatgassen in de lucht ter hoogte van de sonde wordt voorkomen. Indien de motorfiets of de driewieler van verschillende uitlaatopeningen is voorzien, worden de openingen op een gemeenschappelijke slang aangesloten of wordt voor elke opening het koolmonoxidegehalte gemeten; het meetresultaat wordt in dat geval gevormd door het rekenkundige gemiddelde van deze gehalten

3.2. De CO-concentratie (C_{CO}) en de CO₂-concentratie (CCO_2) worden bepaald aan de hand van de door het meetapparaat aangegeven of geregistreerde waarden, waarbij de passende kalibratiekrommen worden toegepast.

3.3. De koolmonoxideconcentratie bij tweetaktmotoren wordt als volgt gecorrigeerd:

$$C_{CO \text{ corr.}} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} (\% \text{ vol.})$$

3.4. De koolmonoxideconcentratie bij viertaktmotoren wordt als volgt gecorrigeerd:

$$C_{CO \text{ corr.}} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} (\% \text{ vol.})$$

3.5. Correctie van de C_{CO} -waarde (punt 3.2.) die is gemeten volgens de in punt 3.3. of punt 3.4. opgegeven formules, is niet vereist indien de totale waarde van de gemeten concentraties ($C_{CO} + C_{CO_2}$) bij tweetaktmotoren ten minste 10 of bij viertaktmotoren ten minste 15 bedraagt.

VIII. PROCEDURE VOOR DE EMISSIE TESTS VAN HYBRIDE ELEKTRISCHE MOTORFIETSEN, GEMOTORISEERDE DRIEWILERS EN VIERWIELERS (artikel 22.1., §3, 1^e, 1.4.)

1. TOEPASSINGSGEBIED

Dit hoofdstuk bevat de specifieke voorschriften voor de typegoedkeuring van een hybride elektrisch voertuig.

2. CATEGORIEËN HYBRIDE ELEKTRISCHE VOERTUIGEN

Methode van opladen	Oplading van buitenaf (1) (OVC Off-Vehicle Charging)		Geen oplading van buitenaf (2) (NOVC Not Off-Vehicle Charging)	
	Zonder	Met	Zonder	Met
Bedrijfsstandschakelaar				
(1) ook "extern oplaadbaar" genoemd				
(2) ook "niet-extern oplaadbaar" genoemd				

3. METHODEN VOOR DE TEST VAN TYPE I

Voor de test van type I worden hybride elektrische motorfietsen of driewielers getest volgens de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI). Voor elke testomstandigheid moet het resultaat van de emissietest beantwoorden aan de grenswaarden vermeld in artikel 22.1., §3, 1^e, 1.2.2. van dit besluit.

3.1. Extern oplaadbaar (OVC) hybride elektrisch voertuig zonder bedrijfsstandschakelaar

3.1.1. Uitvoering van twee tests onder de volgende omstandigheden:

Toestand A: de test wordt uitgevoerd met een volledig opgeladen energieopslagsysteem.

Toestand B: de test wordt uitgevoerd met een energieopslagsysteem dat zoveel mogelijk ontladen is (maximale leegloop).

Zie aanhangsel 3 voor het profiel van het opladingsniveau van het energieopslagsysteem tijdens de verschillende stadia van de test van type I.

3.1.2. Toestand A

3.1.2.1. De procedure begint met ontlading terwijl het voertuig rijdt:

a) met een constante snelheid van 50 km/h tot de verbrandingsmotor van het HEV in werking treedt;

b) of indien het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan bereiken zonder hulp van de verbrandingsmotor, wordt de snelheid verlaagd tot het voertuig een lagere constante snelheid

bereikt waarbij de verbrandingsmotor niet in werking treedt gedurende een bepaalde tijd/over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant);

c) of volgens aanbeveling van de fabrikant.

De verbrandingsmotor wordt uitgeschakeld binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart.

3.1.2.2. Conditionering van het voertuig

3.1.2.2.1. Vóór de tests wordt het voertuig opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering duurt ten minste zes uur en wordt voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van de eventuele koelvloeistof tot op ± 2 K overeenstemmen met die van de ruimte en totdat het energieopslagsysteem volledig is opgeladen dankzij het in punt 3.1.2.2.2. genoemde procedure.

3.1.2.2.2. Gedurende de impregneringsperiode wordt het energieopslagsysteem opgeladen volgens de normale procedure voor nachtelijk laden, overeenkomstig de aanwijzingen in punt 4.1.2. van aanhangsel 2.

3.1.2.3. Testprocedure

3.1.2.3.1. Het voertuig wordt gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus start zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.

3.1.2.3.2. De testprocedures volgens hetzij punt 3.1.2.3.2.1, hetzij punt 3.1.2.3.2.2, kunnen worden toegepast.

3.1.2.3.2.1. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigt zoals uiteengezet in de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI) (einde bemonstering).

3.1.2.3.2.2. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en zal worden voortgezet gedurende een aantal herhaalde testcycli. Zij eindigt aan het einde van de laatste periode van stationair draaien, waarbij het energieopslagsysteem het minimale opladingsniveau heeft bereikt volgens het hierna gedefinieerde criterium (einde bemonstering).

De elektriciteitsbalans Q [Ah], gemeten volgens de procedure in aanhangsel 1, wordt gebruikt om te bepalen wanneer het minimale opladingsniveau van het energieopslagsysteem is bereikt.

Het minimale opladingsniveau van het energieopslagsysteem wordt geacht te zijn bereikt in testcyclus N , indien de elektriciteitsbalans tijdens testcyclus $N + 1$ niet meer dan 3 % ontlading bedraagt, uitgedrukt als percentage van de nominale capaciteit van het energieopslagsysteem (in Ah) in het maximale opladingsniveau.

Op verzoek van de fabrikant kunnen bijkomende testcycli worden uitgevoerd en kunnen de resultaten daarvan worden opgenomen in de berekeningen volgens de punten 3.1.2.3.5 en 3.1.2.3.6, op voorwaarde dat de elektriciteitsbalans voor elke bijkomende testcyclus minder ontlading van het energieopslagsysteem vertoont dan de voorgaande cyclus.

Tussen elke twee cycli wordt een warmtestuwperiode van maximaal 10 minuten toegestaan.

3.1.2.3.3. Er wordt met het voertuig gereden volgens de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI).

3.1.2.3.4. De uitlaatgassen worden geanalyseerd volgens de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI).

3.1.2.3.5. De resultaten van de gecombineerde cyclus voor toestand A worden opgetekend in m_1 .

Indien wordt getest volgens punt 3.1.2.3.2.1, is m_1 gewoon het resultaat in grammen van de enkelvoudige cyclus. Indien wordt getest volgens punt 3.1.2.3.2.2, is m_1 de som in grammen van de resultaten van de N uitgevoerde cycli.

$$m_1 = \sum_{i=1}^N m_i$$

3.1.2.3.6. De gemiddelde massa-emissie in g/km van elke verontreinigende stof bij toestand A wordt berekend als volgt (M_1):

$$M_1 = m_1 / D_{test1}$$

waarbij D_{test1} staat voor de totale werkelijk afgelegde afstand in de test, uitgevoerd in toestand A.

3.1.3. Toestand B

3.1.3.1. Conditionering van het voertuig

3.1.3.1.1. Het energieopslagsysteem van het voertuig wordt ontladen volgens punt 3.1.2.1.

3.1.3.1.2. Vóór de tests wordt het voertuig opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering duurt ten minste zes uur en wordt voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van de eventuele koelvloeistof tot op ± 2 K overeenstemmen met die van de ruimte.

3.1.3.2. Testprocedure

3.1.3.2.1. Het voertuig wordt gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus start zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.

3.1.3.2.2. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigt zoals uiteengezet in de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI) (einde van de bemonstering).

3.1.3.2.3. Er wordt met het voertuig gereden volgens de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI).

3.1.3.2.4. De uitlaatgassen worden geanalyseerd volgens de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI).

3.1.3.2.5. De resultaten van de gecombineerde cyclus voor toestand B worden opgetekend in m_2 .

3.1.3.2.6. De gemiddelde massa-emissie in g/km van elke verontreinigende stof bij toestand B wordt berekend als volgt (M2):

$$M2 = m2/Dtest2$$

waarbij Dtest2 staat voor de totale werkelijk afgelegde afstand in de test, uitgevoerd in toestand B.

3.1.4. Testresultaten

3.1.4.1. Indien wordt getest volgens punt 3.1.2.3.2.1, worden de gewogen waarden als volgt berekend:

$$M = (De \cdot M1 + Dav \cdot M2)/(De + Dav)$$

waarbij:

M = massa-emissie van de verontreinigende stoffen in g/km;

M1 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stoffen in g/km met een volledig opgeladen energieopslagsysteem;

M2 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stoffen in g/km met het energieopslagsysteem zoveel mogelijk ontladen (maximale leegloop);

De = elektrische actieradius van het voertuig volgens de in aanhangsel 2 beschreven procedure;

Dav = veronderstelde gemiddelde afstand van het voertuig dat wordt gebruikt in toestand B in de tijdsperiode tussen twee oplaadbeurten van het energieopslagsysteem:

- 4 km voor motorfietsen van categorie 1 (cilinderinhoud < 150 cc),
- 6 km voor motorfietsen van categorie 2 (cilinderinhoud \geq 150 cc, $V_{max} < 130$ km/h),
- 10 km voor motorfietsen van categorie 3 (cilinderinhoud \geq 150 cc, $V_{max} > 130$ km/h).

3.1.4.2. Indien wordt getest volgens punt 3.1.2.3.2.2, worden de gewogen waarden als volgt berekend:

$$M = (Dovc \cdot M1 + Dav \cdot M2)/(Dovc + Dav)$$

waarbij:

M = massa-emissie van de verontreinigende stoffen in g/km;

M1 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stoffen in g/km met een volledig opgeladen energieopslagsysteem;

M2 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stoffen in g/km met het energieopslagsysteem zoveel mogelijk ontladen (maximale leegloop);

Dovc = OVC actieradius volgens de in aanhangsel 2 beschreven procedure;

Dav = veronderstelde gemiddelde afstand van het voertuig dat wordt gebruikt in toestand B in de tijdsperiode tussen twee oplaadbeurten van het energieopslagsysteem:

- 4 km voor motorfietsen van categorie 1 (cilinderinhoud < 150 cc),
- 6 km voor motorfietsen van categorie 2 (cilinderinhoud \geq 150 cc, $V_{max} < 130$ km/h),
- 10 km voor motorfietsen van categorie 3 (cilinderinhoud \geq 150 cc, $V_{max} > 130$ km/h).

3.2. Extern oplaadbaar (OVC) hybride elektrisch voertuig met bedrijfsstandschakelaar

3.2.1. Uitvoering van twee tests onder de volgende omstandigheden:

3.2.1.1. Toestand A: de test wordt uitgevoerd met een volledig opgeladen energieopslagsysteem.

3.2.1.2. Toestand B: de test wordt uitgevoerd met een energieopslagsysteem dat zoveel mogelijk ontladen is (maximale leegloop).

3.2.1.3. Overzicht van de verschillende posities van de bedrijfsstandschakelaar:

Beschikbare bedrijfsstanden	- uitsluitend elektrisch - Hybride ⁽¹⁾	- Uitsluitend op brandstof - Hybride ⁽¹⁾	- Uitsluitend elektrisch - Uitsluitend op brandstof - Hybride ⁽¹⁾	- Hybride stand ... - Hybride stand
Positie van de bedrijfsstandschakelaar in toestand A (volledig opgeladen)	Hybride ⁽¹⁾	Hybride ⁽¹⁾	Hybride ⁽¹⁾	zoveel mog elektrisch ⁽²⁾
Positie van de bedrijfsstandschakelaar in toestand B (minimaal opgeladen)	Hybride ⁽¹⁾	Op brandstof	Op brandstof	zoveel mog elektrisch ⁽³⁾

⁽¹⁾ Indien meerdere hybridemodi mogelijk zijn dan wordt de procedure van de laatste kolom rechts toegepast.

⁽²⁾ Overheersend elektrische modus

Hybridemodus waarvoor het hoogste elektriciteitsverbruik wordt gemeten van alle hybridemodi die kunnen worden gekozen in de loop van een proef in toestand A, te bepalen op basis van informatie van de fabrikant en met toestemming van de technische dienst.

⁽³⁾ Modus overheersend op brandstof

Hybridemodus waarvoor het hoogste brandstofverbruik wordt gemeten van alle hybridemodi die kunnen worden gekozen in de loop van een proef in toestand B, te bepalen op basis van informatie van de fabrikant en met toestemming van de technische dienst.

3.2.2. Toestand A

3.2.2.1. Indien de elektrische actieradius van het voertuig groter is dan een volledige cyclus, kan de test van type I op verzoek van de fabrikant in de zuiver elektrische stand worden uitgevoerd, in overleg met de technische dienst. In dat geval is de waarde van m1 in punt 3.2.2.4.5. gelijk aan 0.

3.2.2.2. De procedure begint met de ontlading van het energieopslagsysteem van het voertuig.

3.2.2.2.1. Indien het voertuig over een zuiver elektrische stand beschikt, wordt het energieopslagsysteem ontladen terwijl met het voertuig wordt gereden met de schakelaar in zuiver elektrische stand (op de testbaan, op een rollenbank enz.) met een constante snelheid van 70 ± 5 % van de maximumsnelheid zoals aangegeven door de fabrikant. Het ontladen wordt gestopt:

- wanneer het voertuig niet in staat is om met 65 % van de maximumsnelheid te rijden;
- wanneer de standaard boordinstrumenten aangeven dat de bestuurder het voertuig moet stoppen;
- of wanneer het voertuig 100 km heeft afgelegd.

3.2.2.2.2. Indien het voertuig niet over een zuiver elektrische stand beschikt, wordt het energieopslagsysteem ontladen door met het voertuig te rijden:

- a) met een constante snelheid van 50 km/h of de maximumsnelheid van het voertuig in zuiver elektrische stand tot de verbrandingsmotor van de HEV in werking treedt;
- b) of indien het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan bereiken zonder hulp van de verbrandingsmotor, wordt de snelheid verlaagd tot het voertuig een lagere constante snelheid bereikt waarbij de verbrandingsmotor niet in werking treedt gedurende een bepaalde tijd/over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant);
- c) of volgens aanbeveling van de fabrikant.

De verbrandingsmotor wordt uitgeschakeld binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart.

3.2.2.3. Conditionering van het voertuig

3.2.2.3.1. Vóór de tests wordt het voertuig opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering duurt ten minste zes uur en wordt voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van de eventuele koelvloeistof tot op ± 2 K overeenstemmen met die van de ruimte en totdat het energieopslagsysteem volledig is opgeladen volgens punt 3.2.2.3.2.

3.2.2.3.2. Gedurende de impregneringsperiode wordt het energieopslagsysteem opgeladen volgens de normale procedure voor nachtelijk laden, overeenkomstig de aanwijzingen in punt 4.1.2. van aanhangsel 2.

3.2.2.4. Testprocedure

3.2.2.4.1. Het voertuig wordt gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus start zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.

3.2.2.4.2. De testprocedures volgens hetzij punt 3.2.2.4.2.1, hetzij punt 3.2.2.4.2.2, kunnen worden toegepast.

3.2.2.4.2.1. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigt zoals uiteengezet in de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI) (einde bemonstering).

3.2.2.4.2.2. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en zal worden voortgezet gedurende een aantal herhaalde testcycli. Zij eindigt aan het einde van de laatste periode van stationair draaien, waarbij het energieopslagsysteem het minimale opladingsniveau heeft bereikt volgens het hierna gedefinieerde criterium (einde bemonstering).

De elektriciteitsbalans Q [Ah], gemeten volgens de procedure in aanhangsel 1, wordt gebruikt om te bepalen wanneer het minimale opladingsniveau van het energieopslagsysteem is bereikt.

Het minimale opladingsniveau van het energieopslagsysteem wordt geacht te zijn bereikt in testcyclus N , indien de elektriciteitsbalans tijdens testcyclus $N + 1$ niet meer dan 3 % ontlading bedraagt, uitgedrukt als percentage van de nominale capaciteit van het energieopslagsysteem (in Ah) in het maximale opladingsniveau.

Op verzoek van de fabrikant kunnen bijkomende testcycli worden uitgevoerd en kunnen de resultaten daarvan worden opgenomen in de berekeningen volgens de punten 3.2.2.4.5. en 3.2.2.4.6., op voorwaarde dat de elektriciteitsbalans voor elke bijkomende testcyclus minder ontlading van het energieopslagsysteem vertoont dan de voorgaande cyclus.

Tussen elke twee cycli wordt een warmtestuwperiode van maximaal 10 minuten toegestaan.

3.2.2.4.3. Er wordt met het voertuig gereden volgens de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI).

3.2.2.4.4. De uitlaatgassen worden geanalyseerd volgens de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI).

3.2.2.4.5. De resultaten van de gecombineerde cyclus voor toestand A worden opgetekend in m_1 .

Indien wordt getest volgens punt 3.2.2.4.2.1, is m_1 gewoon het resultaat in grammen van de enkelvoudige cyclus. Indien wordt getest volgens punt 3.2.2.4.2.2, is m_1 de som in grammen van de resultaten van de N uitgevoerde cycli.

$$m_1 = \sum_{i=1}^N m_i$$

3.2.2.4.6. De gemiddelde massa-emissie in g/km van elke verontreinigende stof bij toestand A wordt berekend als volgt (M_1):

$$M_1 = m_1 / D_{\text{test1}}$$

waarbij D_{test1} staat voor de totale werkelijk afgelegde afstand in de test, uitgevoerd in toestand A.

3.2.3. Toestand B

3.2.3.1. Indien het voertuig in verschillende hybridestanden kan werken (bv. sport, zuinig, stad, buiten de stad enz.), dan wordt de schakelaar ingesteld op de stand waarin het voertuig voor het grootste deel op brandstof werkt (zie punt 3.2.1.3, opmerking 3).

3.2.3.2. Conditionering van het voertuig

3.2.3.2.1. Het energieopslagsysteem van het voertuig wordt ontladen volgens punt 3.2.2.2.

3.2.3.2.2. Vóór de tests wordt het voertuig opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering duurt ten minste zes uur en wordt voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van de eventuele koelvloeistof tot op ± 2 K overeenstemmen met die van de ruimte.

3.2.3.3. Testprocedure

3.2.3.3.1. Het voertuig wordt gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus start zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.

3.2.3.3.2. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigt zoals uiteengezet in de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI) (einde van de bemonstering).

3.2.3.3.3. Er wordt met het voertuig gereden volgens de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI).

3.2.3.3.4. De uitlaatgassen worden geanalyseerd volgens de toepasselijke testprocedure (hoofdstuk V of hoofdstuk VI).

3.2.3.3.5. De resultaten van de gecombineerde cyclus voor toestand B worden opgetekend in m_2 .

3.2.3.3.6. De gemiddelde massa-emissie in g/km van elke verontreinigende stof bij toestand B wordt berekend als volgt (M_2):

$$M_2 = m_2 / D_{\text{test}2}$$

waarbij $D_{\text{test}2}$ staat voor de totale werkelijk afgelegde afstand in de test, uitgevoerd in toestand B.

3.2.4. Testresultaten

3.2.4.1. Indien er wordt getest volgens punt 3.2.2.4.2.1. worden de gewogen waarden als volgt berekend:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2) / (D_e + D_{av})$$

waarbij:

M = massa-emissie van de verontreinigende stoffen in g/km;

M_1 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stoffen in g/km met een volledig opgeladen energieopslagsysteem;

M_2 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stoffen in g/km met het energieopslagsysteem zoveel mogelijk ontladen (maximale leegloop);

D_e = elektrische actieradius van het voertuig volgens de in aanhangsel 2 beschreven procedure;

D_{av} = veronderstelde gemiddelde afstand van het voertuig dat wordt gebruikt in toestand B in de tijdsperiode tussen twee oplaadbeurten van het energieopslagsysteem:

4 km voor motorfietsen van categorie 1 (cilinderinhoud < 150 cc),

6 km voor motorfietsen van categorie 2 (cilinderinhoud \geq 150 cc, $V_{\text{max}} < 130$ km/h),

10 km voor motorfietsen van categorie 3 (cilinderinhoud \geq 150 cc, $V_{\text{max}} > 130$ km/h).

3.2.4.2. Indien wordt getest volgens punt 3.2.2.4.2.2. worden de gewogen waarden als volgt berekend:

$$M = (D_{ovc} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

waarbij:

M = massa-emissie van de verontreinigende stoffen in g/km;

M_1 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stoffen in g/km met een volledig

opgeladen energieopslagsysteem, berekend in punt 3.1.2.3.6.;

D_{av} = veronderstelde gemiddelde afstand van het voertuig dat wordt gebruikt in toestand B in de tijdsperiode tussen twee oplaadbeurten van het energieopslagsysteem:

4 km voor motorfietsen van categorie 1 (cilinderinhoud < 150 cc),

6 km voor motorfietsen van categorie 2 (cilinderinhoud ≥ 150 cc, $V_{max} < 130$ km/h),

10 km voor motorfietsen van categorie 3 (cilinderinhoud ≥ 150 cc, $V_{max} > 130$ km/h).

3.3. Niet-extern oplaadbaar (NOVC) hybride elektrisch voertuig zonder bedrijfsstandschakelaar

3.3.1. Niet-extern oplaadbare (NOVC) HEV's zonder bedrijfsstandschakelaar, in hybride bedrijfsstand, worden getest overeenkomstig artikel 22.1., §2, van dit besluit.

3.3.2. Er wordt met het voertuig gereden volgens de toepasselijke testprocedure.

4. METHODEN VOOR DE TEST VAN TYPE II

4.1. De voertuigen worden getest volgens de in hoofdstuk VII beschreven testprocedure.

Aanhangsel 1 van hoofdstuk VIII
Methode voor het meten van de elektriciteitsbalans van de batterij van extern en niet-extern oplaadbare HEV's

1. DOEL

1.1. In dit aanhangsel worden de methode en de benodigde instrumenten beschreven voor het meten van de elektriciteitsbalans van extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC HEV) en niet-extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (NOVC HEV).

2. MEETAPPARATUUR EN INSTRUMENTEN

2.1. Tijdens de in de punten 3.1 tot 3.4 van deze bijlage beschreven tests wordt de batterijstroom gemeten met een stroomopnemer (te monteren of ingebouwd). De stroomopnemer (d.w.z. de stroomsensor zonder apparatuur voor het verzamelen van gegevens) moet een minimale nauwkeurigheid hebben van 0,5 % van de gemeten waarde of 0,1 % van de maximumwaarde van de schaal.

Voor deze test mogen geen OEM-diagnosetesters aangeleverd door de fabrikanten, worden gebruikt.

2.1.1. De stroomopnemer moet worden aangebracht op een van de draden die rechtstreeks op de batterij zijn aangesloten. Fabrikanten moeten het voertuig indien mogelijk van geschikte, veilige en toegankelijke verbindingpunten voorzien zodat de batterijstroom gemakkelijk kan worden gemeten met externe meetapparatuur. Indien dat niet mogelijk is, is de fabrikant verplicht de technische dienst te ondersteunen door ervoor te zorgen dat een stroomopnemer kan worden aangesloten op de draden die op de hierboven beschreven wijze met de batterij zijn verbonden.

2.1.2. De uitgangswaarden van de stroomopnemer worden getest met een minimumbemonsteringsfrequentie van 5 Hz. De gemeten stroom wordt over de tijd geïntegreerd, wat de gemeten waarde van Q weergeeft, uitgedrukt in ampère-uren (Ah).

2.1.3. De temperatuur op de plaats van de sensor wordt gemeten en bemonsterd met dezelfde bemonsteringsfrequentie als de stroom, zodat deze waarde kan worden gebruikt voor mogelijke compensatie van de afwijking van de stroomopnemers en, indien van toepassing, de voltage-opnemer die wordt gebruikt voor omzetting van de uitgangswaarden van de stroomopnemer.

2.2. Een lijst van de instrumenten (fabrikant, modelnummer, serienummer) die de fabrikant gebruikt om te bepalen wanneer het minimale opladingsniveau van de batterij is bereikt tijdens de testprocedure die is gedefinieerd in de punten 3.1. en 3.2., en de data waarop de instrumenten voor het laatst zijn gekalibreerd (indien van toepassing), worden aan de technische dienst verstrekt.

3. MEETPROCEDURE

3.1. Het begin van de meting van de batterijstroom moet samenvallen met het begin van de test; de meting wordt beëindigd zodra het voertuig de volledige rijcyclus heeft voltooid.

Aanhangsel 2 van hoofdstuk VIII

Methode voor het meten van de elektrische actieradius en de OVC actieradius van voertuigen met een hybride elektrische aandrijflijn

1. METING VAN DE ELEKTRISCHE ACTIERADIUS

Aan de hand van de in deze bijlage beschreven methode kan de elektrische actieradius, uitgedrukt in km, worden gemeten van extern oplaadbare voertuigen met een hybride elektrische aandrijflijn (OVC HEV).

2. PARAMETERS, EENHEDEN EN NAUWKEURIGHEID VAN DE METINGEN

De parameters, eenheden en nauwkeurigheid van de metingen zijn als volgt:

Parameter	Eenheid	Nauwkeurigheid	Resolutie
Tijd	s	$\pm 0,1$ s	0,1s
Afstand	m	$\pm 0,1$ %	1m
Temperatuur	°C	± 1 °C	1 °C
Snelheid	km/h	± 1 %	0,2 km/h
Massa	kg	$\pm 0,5$ %	1 kg
Elektriciteitsbalans	Ah	$\pm 0,5$ %	0,3 %

3. PROEFVOORWAARDEN

3.1. Toestand van het voertuig

3.1.1. Wanneer de banden de omgevingstemperatuur hebben, moeten zij tot de door de voertuigfabrikant aangegeven spanning worden opgepompt.

3.1.2. De viscositeit van de oliën voor de bewegende mechanische delen moet overeenstemmen met de specificaties van de voertuigfabrikant.

3.1.3. De lichten, lichtsignaalinrichtingen en hulpinrichtingen moeten zijn uitgeschakeld, behalve als zij noodzakelijk zijn voor het uitvoeren van de tests en voor het gewone gebruik van het voertuig overdag.

3.1.4. Alle energieopslagsystemen die beschikbaar zijn voor andere doeleinden dan tractie moeten maximaal zijn opgeladen volgens de specificaties van de fabrikant.

3.1.5. Als de batterijen worden gebruikt bij een temperatuur die hoger is dan de omgevingstemperatuur, moet de operator de door de voertuigfabrikant aanbevolen procedure volgen om de temperatuur van de batterij binnen het normale werkgebied te houden.

De vertegenwoordiger van de fabrikant moet kunnen certificeren dat het systeem voor thermisch beheer van de batterij niet is uitgeschakeld of verzwakt.

3.1.6. Het voertuig moet tijdens de zeven dagen vóór de test ten minste 300 km hebben afgelegd met de in het testvoertuig geïnstalleerde batterijen.

3.2. **Klimaatomstandigheden**

Bij tests in open lucht moet de omgevingstemperatuur tussen 5 en 32 °C liggen. Bij tests in een gesloten ruimte moet de omgevingstemperatuur tussen 20 en 30 °C liggen.

4. WERKWIJZE

De testmethode omvat de volgende stappen:

- a) eerste lading van de batterij;
- b) toepassing van de cyclus en meting van de elektrische actieradius.

Indien het voertuig tussen de stappen in moet worden verplaatst, moet het naar het volgende testgebied worden geduwd (zonder regeneratief herladen).

4.1. **Eerste lading van de batterij**

Voor het laden van de batterij moet de volgende procedure worden gevolgd:

„Eerste lading van de batterij” betekent de eerste lading van de batterij bij de ontvangst van het voertuig.

Indien verscheidene gecombineerde tests of metingen achtereenvolgens worden uitgevoerd, vindt een „eerste lading van de batterij” plaats, gevolgd door een „normale procedure voor nachtelijk laden” (beschreven in punt 4.1.2.1.).

4.1.1. *Ontladen van de batterij*

4.1.1.1. Voor extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC HEV) zonder bedrijfsstandschakelaar moet de fabrikant de middelen verschaffen om de meting uit te voeren terwijl het voertuig uitsluitend elektrisch werkt. De procedure begint met de ontlading van het energieopslagsysteem terwijl het voertuig rijdt:

- a) met een constante snelheid van 50 km/h tot de verbrandingsmotor van het HEV in werking treedt;
- b) of, indien het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan bereiken zonder hulp van de verbrandingsmotor, wordt de snelheid verlaagd tot het voertuig een lagere constante snelheid bereikt waarbij de verbrandingsmotor net niet in werking treedt gedurende een bepaalde tijd of over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant);
- c) of olgens aanbeveling van de fabrikant.

De verbrandingsmotor wordt uitgeschakeld binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart.

4.1.1.2. Voor extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC HEV) met een bedrijfsstandschakelaar:

4.1.1.2.1. Indien het voertuig over een zuiver elektrische bedrijfsstand beschikt, begint de procedure met het ontladen van het energieopslagsysteem terwijl met het voertuig wordt gereden met de schakelaar in zuiver elektrische stand met een constante snelheid van 70 +/- 5 % van de maximumsnelheid van het voertuig gedurende 30 minuten. Het ontladen wordt gestopt in één van de volgende gevallen:

- a) wanneer het voertuig niet in staat is om met 65 % van de maximumsnelheid gedurende dertig minuten te rijden;
- b) of wanneer de standaard boordinstrumenten aangeven dat de bestuurder het voertuig moet stoppen;
- c) of wanneer het voertuig 100 km heeft afgelegd.

4.1.1.2.2. Indien het voertuig niet over een zuiver elektrische bedrijfsstand beschikt, moet de fabrikant de mogelijkheid verschaffen om de meting uit te voeren terwijl het voertuig in zuiver elektrische bedrijfsstand werkt. De ontlading van het energieopslagsysteem wordt tot stand gebracht door met het voertuig te rijden:

- a) met een constante snelheid van 50 km/h tot de verbrandingsmotor van het HEV in werking treedt;
- b) of, indien het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan bereiken zonder hulp van de verbrandingsmotor, wordt de snelheid verlaagd tot het voertuig een lagere constante snelheid bereikt waarbij de verbrandingsmotor net niet in werking treedt gedurende een bepaalde tijd of over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant);
- c) of volgens aanbeveling van de fabrikant.

De verbrandingsmotor wordt uitgeschakeld binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart.

4.1.2. *Normaal nachtelijk laden van de batterij*

Het energieopslagsysteem van een extern oplaadbaar hybride elektrische voertuig (OVC HEV) wordt geladen overeenkomstig de volgende procedure:

4.1.2.1. Werkwijze

Het laden vindt plaats:

- a) met het ingebouwde laadapparaat, indien aanwezig;
- b) of met een door de fabrikant aanbevolen extern laadapparaat, volgens de normale oplaadprocedure;
- c) bij een omgevingstemperatuur tussen 20 en 30 °C.

Bij deze procedure is het uitgesloten dat bijzondere ladingen van welk type dan ook, zoals vereffeningsladingen of onderhoudsladingen, automatisch of manueel worden toegediend.

De fabrikant verklaart dat tijdens de test geen speciale laadprocedures hebben plaatsgevonden.

4.1.2.2. Einde van het laden

Na 12 uur wordt het laden beëindigd, behalve als de standaardinstrumenten de bestuurder duidelijk aangeven dat het energieopslagsysteem nog niet volledig is geladen.

In dat geval bedraagt de maximumlaadtijd = $3 \cdot$ aangegeven batterijcapaciteit (Wh)/netstroom (W).

4.2. Toepassing van de cyclus en meting van de actieradius

4.2.1. Om de OVC actieradius van een hybride elektrisch voertuig te bepalen

4.2.1.1. De testreeks zoals bepaald in artikel 22.1., §3, 1^e van dit besluit en de bijbehorende voorschriften voor schakelen worden uitgevoerd op een rollenbank die is afgesteld overeenkomstig hoofdstuk V, en dit tot het einde van de testcriteria is bereikt.

4.2.1.2. Met een snelheid van meer dan 50 km/h of de maximumsnelheid in zuiver elektrische stand, zoals aangegeven door de fabrikant, en wanneer het voertuig niet de vereiste versnelling of snelheid van de testcyclus haalt, moet de gashendel in de WOT-stand worden gehouden tot de referentiecurve opnieuw is bereikt.

4.2.1.3. Bij de meting van de actieradius wordt het einde van de testcriteria bereikt wanneer het voertuig de doelcurve, tot 50 km/h, of de maximumsnelheid in zuiver elektrische bedrijfsstand, zoals aangegeven door de fabrikant, niet kan halen, of wanneer de standaard boordinstrumenten aangeven dat de bestuurder het voertuig moet stoppen, of wanneer het energieopslagsysteem zijn minimale opladingsniveau heeft bereikt. Het voertuig wordt dan afgeremd tot 5 km/h door de gashendel los te laten, zonder het rempedaal aan te raken, en wordt vervolgens gestopt door te remmen.

4.2.1.4. Om aan de menselijke behoeften tegemoet te komen, zijn tussen de testreeksen drie onderbrekingen van in totaal maximaal 15 minuten toegestaan.

4.2.1.5. Aan het einde is D_e , de afstand in km die is afgelegd met uitsluitend de elektrische motor, de elektrische actieradius van het hybride elektrische voertuig. Deze waarde wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.

Wanneer het voertuig tijdens de test zowel in elektrische als hybride stand werkt, worden de perioden van uitsluitend elektrische werking bepaald door de stroom naar de injectoren of naar de ontsteking te meten.

4.2.2. Om de OVC actieradius van een hybride elektrisch voertuig te bepalen

4.2.2.1. De toepasselijke testreeks zoals bepaald in artikel 22.1., §3, 1^e van dit besluit en de bijbehorende voorschriften voor schakelen worden uitgevoerd op een rollenbank die is ingesteld overeenkomstig de bijlagen 15 en 16, tot het einde van de testcriteria is bereikt.

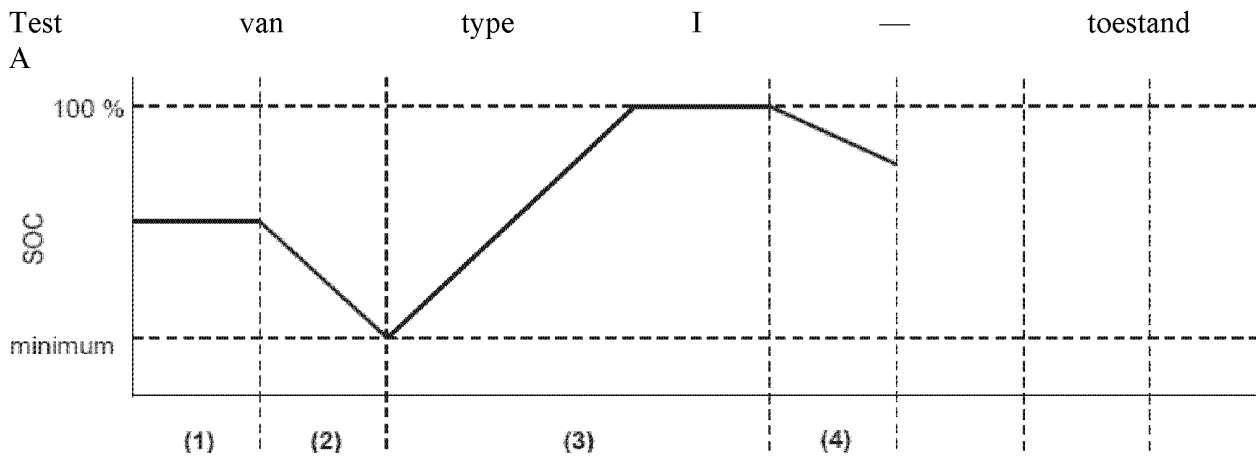
4.2.2.2. Het einde van de testcriteria wordt bereikt wanneer de batterij haar minimale opladingsniveau, volgens de criteria in aanhangsel 1, heeft bereikt. Het rijden wordt voortgezet tot de laatste periode van stationair draaien is bereikt.

4.2.2.3. Om aan de menselijke behoeften tegemoet te komen, zijn tussen de testreeksen drie onderbrekingen van in totaal maximaal 15 minuten toegestaan.

4.2.2.4. Aan het einde is de totale afstand in km, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal, de OVC actieradius (D_{ovc}) van het hybride elektrische voertuig bij externe oplading.

Aanhangsel 3 van hoofdstuk VIII

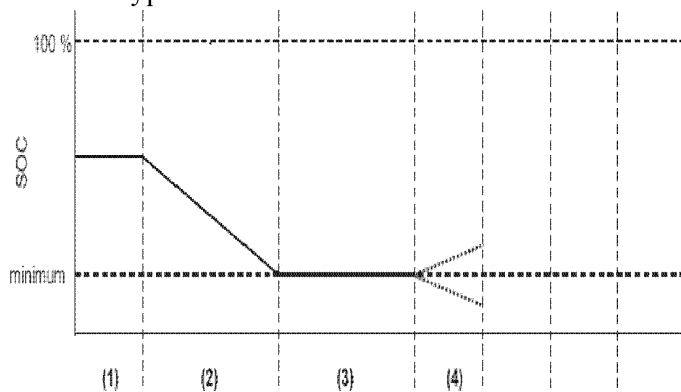
Profiel van het opladingsniveau van het energieopslagsysteem voor de test van type I van extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen



Toestand A:

- 1) initieel opladingsniveau van het energieopslagsysteem
- 2) ontlading volgens de punten 3.1.2.1. en 3.2.2.2. van dit hoofdstuk
- 3) lading tijdens de stabilisatie van de temperatuur volgens de punten 3.1.2.2.2. en 3.2.2.3.2. van dit hoofdstuk
- 4) test volgens de punten 3.1.3.2. en 3.2.2.4. van dit hoofdstuk.

Test van type I — toestand B



Toestand B:

- 1) initieel opladingsniveau
- 2) ontlading volgens de punten 3.1.3.1.1. en 3.2.3.2.1. van dit hoofdstuk
- 3) stabilisatiefase van de temperatuur volgens de punten 3.1.3.1.2. en 3.2.3.2.2. van dit hoofdstuk
- 4) test volgens de punten de punten 3.1.3.2. en 3.2.3.3. van dit hoofdstuk.

IX. WERKWIJZE VOOR DE CONTROLE OP DE OVEREENSTEMMING VAN DE PRODUCTIE (artikel 22.1., §3, 2.)

Een voertuig wordt uit de serie genomen en aan de in artikel 22.1, §3, 1^e, 1.2. beschreven proef onderworpen.

De grenswaarden voor de controle op de overeenstemming van de productie staan vermeld in de tabel van punt 1.2.2 van artikel 22.1., §3, 1^e.

Indien echter de massa van het koolmonoxide, de koolwaterstoffen of stikstofoxiden die door het uit de serie genomen voertuig worden geproduceerd, de in de tabel vermelde grenswaarden overschrijdt, kan de fabrikant verzoeken om metingen te verrichten bij een aantal als monster uit de serie genomen voertuigen waaronder het oorspronkelijk beproefde voertuig. De fabrikant bepaalt de grootte (n) van het monster. Voor elk verontreinigend gas worden dan het rekenkundig gemiddelde \bar{x} van de uit de steekproef verkregen resultaten en de standaardafwijking S (1) van het monster berekend. De productie van de serie wordt conform geacht indien aan de volgende voorwaarden is voldaan:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L \quad (1)$$

waarbij:

L: de grenswaarden die in tabel VI onder „overeenstemming van de productie” voor elk verontreinigend gas zijn vastgesteld;

K = de statistische factor afhankelijk van n en gegeven in de onderstaande tabel:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

Indien $n \geq 20$, dan $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$

X. PROEF BIJ CONSTANT TOERENTAL VOLGENS DE VOLLE BELASTINGCURVE (artikel 22.1., §4, 1°)

1. INLEIDING

1.1. Methode voor de bepaling van de emissie van zichtbare verontreinigende stoffen bij verschillende constante toerentallen volgens de curve van de volle belasting.

1.2. De proef kan bij een motor of bij een voertuig worden verricht.

2. PRINCIPE VAN DE METING

2.1. De opaciteit van de uitlaatgassen van de motor wordt gemeten terwijl deze bij volle belasting en bij constant toerental functioneert.

2.2. Er worden ten minste zes metingen verricht die zijn verdeeld over het maximale nominale toerental en het minimale nominale toerental. De uiterste punten van de meting moeten samenvallen met de uiterste waarden van het hierboven omschreven interval en een meetpunt valt samen met het toerental waarbij de motor het maximumvermogen ontwikkelt en het toerental waarbij het maximumkoppel wordt bereikt.

3. TESTOMSTANDIGHEDEN

3.1. Motorvoertuig

3.1.1. De ter beschikking gestelde motor of het ter beschikking gestelde voertuig moeten in goede mechanische staat verkeren. De motor moet ingelopen zijn.

3.1.2. De motor moet worden beproefd met de uitrusting vermeld op de inlichtingenfiche voor wat betreft de metingen van de luchtvervuiling veroorzaakt door een type motorvoertuig op twee of drie wielen. Een model van een dergelijke inlichtingenfiche is opgenomen in hoofdstuk XV.

3.1.3. Bij beproeving van een motor wordt het vermogen gemeten overeenkomstig Richtlijn 95/1/EG van het Europese Parlement en van de Raad van 2 februari 1995 betreffende de door de constructie bepaalde maximumsnelheid, het maximumkoppel en het nettomaximumvermogen van twee- of driewielige motorvoertuigen, waarbij evenwel de in punt 3.1.4. vermelde toleranties gelden.

Bij beproeving van een voertuig dient te worden gecontroleerd dat het brandstofdebiet niet lager is dan de door de constructeur opgegeven waarde.

3.1.4. Met betrekking tot het motorvermogen dat tijdens de proef bij constante toerentallen volgens de volle belastingcurve op de proefbank wordt gemeten, gelden de volgende toleranties ten opzichte van het door de constructeur opgegeven vermogen:

- maximumvermogen $\pm 2 \%$;
- overige meetpunten $+ 6 \%$ / $- 2 \%$.

3.1.5. Het uitlaatsysteem mag geen enkel lek vertonen waardoor een verdunning van de uitlaatgassen van de motor optreedt. Wanneer een motor van verschillende uitlaatopeningen is voorzien, moeten deze onderling worden verbonden tot een enkele opening waarin de opaciteitsmeting wordt verricht.

3.1.6. De motor moet zich in normale door de constructeur voorgeschreven bedrijfsomstandigheden bevinden. Hierbij moeten in het bijzonder het koelwater en de olie de normale door de constructeur voorgeschreven temperaturen hebben.

3.2. Brandstof

Voor de proef moet gebruik worden gemaakt van referentiedieselbrandstof zoals gespecificeerd in hoofdstuk XVI.

3.3. Proeflaboratorium:

3.3.1. De absolute temperatuur T , uitgedrukt in K, van de in de motor ingelaten lucht (1) wordt op ten hoogste 15 cm voor de ingang van de luchtfilter of, indien er geen luchtfilter is, op ten hoogste 15 cm van de luchtinlaat gemeten. De droge atmosferische druk p_s , uitgedrukt in kPa, wordt ook gemeten en de atmosferische factor f_a wordt bepaald overeenkomstig de voorschriften van Richtlijn 95/1/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 2 februari 1995 betreffende de door de constructie bepaalde maximumsnelheid, het maximumkoppel en het nettomaximumvermogen van twee- of driewielige motorvoertuigen, en conform de onderstaande bepalingen:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,65} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,5}$$

waarbij:

$p_s = p_b - p_\mu$

$p_b =$ barometerdruk

$p_\mu =$ dampdruk

3.3.2. Voor een geldige proefneming moet de factor “ f_a ” zodanig zijn dat $0,98 < f_a < 1,02$.

3.4. Apparatuur voor bemonstering en meting

De coëfficiënt voor de absorptie van het licht door de uitlaatgassen dient gemeten te worden met behulp van een opaciteitsmeter die voldoet aan de eisen van hoofdstuk XIII en die geïnstalleerd is overeenkomstig de voorschriften van hoofdstuk XIV.

4. BEOORDELING VAN DE ABSORPTIECOËFFICIËNT

4.1. Voor alle toerentallen waarbij meting van de absorptiecoëfficiënt krachtens punt 2.2. plaatsvindt, wordt het nominale gasdebiet berekend volgens de volgende formules:

— voor tweetaktmotoren: $G = \frac{Vn}{60}$

— voor viertaktmotoren: $G = \frac{Vn}{120}$

waarbij:

G= het nominale gasdebiet in liters per seconde (l/s) is,

V= de cilinderinhoud van de motor uitgedrukt in liters (l) is,

n= het toerental uitgedrukt in omwentelingen per minuut is.

4.2. Indien de nominale debietwaarde niet overeenstemt met één van de waarden van de tabel in hoofdstuk XII, wordt de aan te houden grenswaarde verkregen door interpolatie in evenredige gedeelten.

XI. VRIJE ACCELERATIEPROEF (artikel 22.1., §4, 1^o)

1. PROEFVOORWAARDEN

1.1. De proef wordt uitgevoerd met een voertuig of een op een proefbank gemonteerde motor.

1.1.1. Bij beproeving van een motor op een proefbank moet deze proef zo snel mogelijk worden uitgevoerd na de proef betreffende de controle van de opaciteit bij volle belasting en constant toerental. Met name het koelwater en de olie moeten de normale door de constructeur aangegeven temperaturen hebben.

1.1.2. Wordt de proef uitgevoerd bij een stilstaand voertuig dan moet de motor tevoren tijdens een rit op de weg of door middel van een dynamische proef in de toestand van de normale bedrijfsomstandigheden worden gebracht. De proef dient dan zo spoedig mogelijk na het einde van deze voorverwarmingsperiode te worden uitgevoerd.

1.2. De verbrandingskamer mag niet zijn afgekoeld of vervuild door een langere periode van stationair bedrijf voordat de proef wordt uitgevoerd.

1.3. De proefvoorwaarden omschreven in de punten 3.1., 3.2. en 3.3. van hoofdstuk X zijn van toepassing.

1.4. De voorschriften inzake de apparatuur voor monsterneming en meting van punt 3.4 van hoofdstuk X zijn van toepassing

2. UITVOERING VAN DE PROEF

2.1. Indien beproeving plaatsvindt op de proefbank wordt de motor losgekoppeld van de rem, waarbij deze wordt vervangen door de draaiende onderdelen die aangedreven worden bij neutrale stand van de versnellingshendel, of door een traagheid die gelijkwaardig is aan die van deze onderdelen.

2.2. Indien de proef met een voertuig wordt genomen, wordt de versnellingshendel in neutraal geplaatst, motor gekoppeld.

2.3. Bij stationair draaiende motor wordt het gaspedaal snel, maar niet ruw, ingetrapt zodat de inspuitpomp zijn maximale capaciteit levert. Deze stand wordt gehandhaafd tot het maximale motor-toerental wordt bereikt en de regelaar in werking treedt. Zodra dit toerental is bereikt, wordt het gaspedaal losgelaten tot de motor weer stationair draait en de opaciteitsmeter zich aan deze omstandigheden heeft aangepast.

2.4. De in punt 2.3. beschreven procedure wordt ten minste zes maal herhaald teneinde het uitlaatsysteem te reinigen en de apparatuur eventueel opnieuw te kunnen afstellen. De

maximale waarden van de opaciteit bij elk van deze achtereenvolgende acceleratieproeven worden opgetekend tot constante waarden worden verkregen. Er wordt geen rekening gehouden met de waarden die tijdens het stationair draaien na elke acceleratie worden opgetekend. De afgelezen waarden worden constant geacht wanneer vier achtereenvolgende waarden in een bereik liggen met een breedte die gelijk is aan $0,25 \text{ m}^{-1}$ en deze geen afnemende reeks vormen. De aan te houden absorptiecoëfficiënt X_M is het rekenkundig gemiddelde van deze vier waarden.

2.5. Motoren met drukvulling worden eventueel aan de volgende bijzondere voorschriften onderworpen:

2.5.1. Bij motoren met een turbocompressor die door een koppelingsmechanisme of mechanisch door de motor wordt aangedreven en ontkoppeld kan worden, worden twee volledige meetcyclussen verricht met voorafgaande acceleraties, waarbij de turbocompressor in de eerste cyclus wordt ingeschakeld en in de tweede wordt ontkoppeld. De hoogste verkregen waarde wordt hierbij als resultaat aangehouden.

2.5.2. Indien de motor van verschillende uitlaatopeningen is voorzien, worden voor de uitvoering van de proeven alle openingen aangesloten op een geschikte inrichting waarin de gassen worden vermengd en die in een enkele opening uitmondt. De vrije acceleratieproeven kunnen evenwel bij elke uitlaatopening worden verricht. In dat geval wordt de waarde die voor het berekenen van de correctie van de absorptiecoëfficiënt wordt gebruikt, gevormd door het rekenkundig gemiddelde van de bij elke opening opgetekende waarden; de proef wordt slechts geldig geacht indien de gemeten uiterste waarden onderling niet meer dan $0,15 \text{ m}^{-1}$ verschillen.

3. BEPALING VAN DE GECORRIGEERDE WAARDE VAN DE ABSORPTIECOEFFICIËNT

Deze voorschriften zijn van toepassing indien de absorptiecoëfficiënt bij constant toerental daadwerkelijk is bepaald bij hetzelfde afgeleide motortype.

3.1. Symbolen

Men verstaat onder:

X_M : de waarde van de absorptiecoëfficiënt bij acceleratie in de vrije stand, gemeten volgens punt 2.4.;

X_L : de gecorrigeerde waarde van de absorptiecoëfficiënt bij vrije acceleratie;

S_M : de waarde van de absorptiecoëfficiënt die is gemeten bij constant toerental (punt 2.1. van hoofdstuk X) en die de voorgeschreven grenswaarde bij hetzelfde nominale debiet het meest benadert;

S_L : de in punt 4.2. van hoofdstuk X voorgeschreven waarde van de absorptiecoëfficiënt bij het nominale debiet voor het meetpunt waarvoor de waarde S_M is verkregen.

3.2. Aangezien de absorptiecoëfficiënten worden uitgedrukt in m^{-1} wordt de gecorrigeerde waarde X_L bepaald door de kleinste van de twee volgende formules:

$$X_L = \frac{S_L \cdot X_M}{S_M}$$

Of

$$X_L = X_M + 0,5$$

XII. GRENSWAARDEN VOOR DE PROEF BIJ CONSTANT TOERENTAL (artikel 22.1., §4)

Nominale stroom G liter/seconde	Absorptiecoëfficiënt k m ⁻¹
<42	2,26
45	2,19
50	2,08
55	1,985
60	1,90
65	1,84
70	1,775
75	1,72
80	1,665
85	1,621
90	1,575
95	1,535
100	1,495
105	1,465
110	1,425
115	1,395
120	1,37
125	1,345
130	1,32
135	1,30
140	1,27
145	1,25
150	1,225
155	1,205
160	1,19
165	1,17
170	1,155
175	1,14
180	1,125
185	1,11
190	1,095
195	1,08
>200	1,065

Opmerking: Hoewel bovenvermelde waarden tot op 0,01 of 0,005 zijn afgerond, houdt dit niet in dat de metingen met deze nauwkeurigheid moeten plaatsvinden.

XIII. KENMERKEN VAN DE OPACITEITSMETERS (artikel 22.1., §4)

1. TOEPASSINGSGEBIED

Dit Hoofdstuk beschrijft de voorwaarden waaraan opaciteitsmeters, die bij de in de hoofdstukken X en XI beschreven proeven worden gebruikt, moeten voldoen.

2. BASISPECIFICATIES VOOR DE OPACITEITSMETERS

2.1. Het te meten gas bevindt zich in een omhulling waarvan het inwendige oppervlak geen weerspiegelende eigenschappen vertoont.

2.2. De werkelijke lengte van het traject van de lichtbundels door het te meten gas wordt bepaald met inachtneming van de eventuele invloed van de beschermende onderdelen van de lichtbron en van de foto-elektrische cel. Deze werkelijke lengte moet op het apparaat zijn aangegeven.

2.3. De meetwijzer van de opaciteitsmeter moet van twee meetschalen zijn voorzien; één in absolute eenheden van lichtabsorptie van 0 tot ∞ (m^{-1}) en de andere lineair van 0 tot 100; beide meetschalen moeten zich uitstrekken over een bereik van 0 voor de totale lichtflux tot het maximumschaalbereik voor totale verduistering.

3. CONSTRUCTIEKENMERKEN

3.1. Algemeen

De opaciteitsmeter moet zodanig zijn ontworpen dat de kamer in bedrijfsomstandigheden bij constante toerentallen wordt gevuld met een rook van uniforme doorschijnendheid.

3.2. Rookkamer en huis van de opaciteitsmeter

3.2.1. De hoeveelheden parasitair licht ten gevolge van inwendige weerspiegeling of door diffusie-effecten die tot de foto-elektrische cel doordringen, moeten tot een minimum worden beperkt (bijvoorbeeld door het aanbrengen van een matte zwarte bekleding op de inwendige oppervlakken en door een gunstige plaatsing der onderdelen in het algemeen).

3.2.2. De optische eigenschappen moeten zodanig zijn dat het gecumuleerde effect van diffusie en weerspiegeling niet meer bedraagt dan een lineaire schaaleenheid, indien de rookkamer gevuld is met een rookgas dat een absorptiecoëfficiënt heeft van ongeveer $1,7 \text{ m}^{-1}$.

3.3. Lichtbron

Deze moet bestaan uit een gloeilamp met een kleurtemperatuur tussen 2 800 en 3 250 K.

3.4. Lichtgevoelig element

3.4.1. Dit bestaat uit een foto-elektrische cel met een spectrale responsiecurve die overeenkomt met de foto-optische curve van het menselijk oog (maximumresponsie in de band van 550/570 nm, minder dan 4 % van deze maximumresponsie beneden 430 nm en boven 680 nm).

3.4.2. Het elektrisch circuit met de wijzer moet zodanig zijn ontworpen dat de uitgangsstroom van de foto-elektrische cel een lineaire functie is van de intensiteit van het opgevangen licht in het bereik van de bedrijfstemperaturen van de foto-elektrische cel.

3.5. Meetschalen

3.5.1. De lichtabsorptiecoëfficiënt k wordt berekend aan de hand van de formule $\emptyset = \emptyset_0 \cdot e^{-kL}$, waarin L de werkelijke lengte is van de lichtbundels door het te meten gas, \emptyset_0 de invallende flux en \emptyset de uittredende flux.

Indien de werkelijke lengte L van een bepaald type opaciteitsmeter niet rechtstreeks kan worden beoordeeld aan de hand van de geometrie, dan moet de werkelijke lengte L worden bepaald:

- hetzij met behulp van de methode beschreven in punt 4,
- hetzij aan de hand van een vergelijking met een ander type opaciteitsmeter waarvan de effectieve lengte bekend is.

3.5.2. De relatie tussen de lineaire schaal van 0 tot 100 en de absorptiecoëfficiënt k is gegeven in de formule:

$$k = \frac{-1}{L} \log_e \left(1 - \frac{N}{100} \right)$$

waarbij:

N een afgelezen waarde is van de lineaire schaal en k de daarmee overeenkomende waarde van de absorptiecoëfficiënt.

3.5.3. Met behulp van de meetwijzer van de opaciteitsmeter moet een absorptiecoëfficiënt van $1,7 \text{ m}^{-1}$ met een nauwkeurigheid van $0,025 \text{ m}^{-1}$ kunnen worden afgelezen.

3.6. Afstelling en controle van het meetapparaat

3.6.1. Het elektrisch circuit van de foto-elektrische cel en van de wijzer moet zodanig kunnen worden ingesteld dat de wijzer op nul kan worden teruggebracht, wanneer de lichtflux door een met onvervuilde lucht gevulde rookkamer of door een andere kamer met overeenkomstige eigenschappen valt.

3.6.2. Bij uitgeschakelde lamp en open of kortgesloten meetcircuit moet op de schaal van de absorptiecoëfficiënt de waarde ∞ worden aangewezen en bij opnieuw ingeschakeld meetcircuit moet de afgelezen waarde ∞ blijven.

3.6.3. Een tussentijdse controle moet plaatsvinden door in de rookkamer een filter aan te brengen dat een gas voorstelt, waarvan de bekende absorptiecoëfficiënt k , gemeten overeenkomstig het bepaalde in punt 3.5.1., tussen $1,6 \text{ m}^{-1}$ en $1,8 \text{ m}^{-1}$ ligt. De waarde van k moet tot op $0,025 \text{ m}^{-1}$ nauwkeurig bekend zijn. Bij de controle moet worden nagegaan of deze waarde niet meer dan $0,05 \text{ m}^{-1}$ verschilt van de aangewezen waarde indien de filter tussen de lichtbron en de fotocel is aangebracht.

3.7. Responsie van de opaciteitsmeter

3.7.1. De aanspreektijd van het elektrisch meetcircuit, die overeenkomt met de tijd die de wijzer nodig heeft om een uitslag van 90 % van de totale schaal te bereiken, moet 0,9 tot 1,1 seconde bedragen wanneer een afscherming, die de foto-elektrische cel volledig verduistert, wordt weggenomen.

3.7.2. De demping van het elektrisch meetcircuit moet zodanig zijn dat de initiële overschrijding welke de uiteindelijke constant blijvende waarde te boven gaat na elke plotselinge variatie van de ingangswaarde (bijvoorbeeld door de controlefilter) niet meer bedraagt dan 4 % van deze waarde in eenheden van de lineaire schaal.

3.7.3. De aanspreektijd van de opaciteitsmeter die het gevolg is van de fysische verschijnselen in de rookkamer, is de tijd die verloopt tussen het begin van het binnenstromen van de rookgassen in het meetapparaat en de volledige vulling van de rookkamer; deze tijd mag niet meer bedragen dan 0,4 seconde.

3.7.4. Deze bepalingen zijn alleen van toepassing op opaciteitsmeters die gebruikt worden voor meting van de opaciteit bij vrije acceleratie.

3.8. Druk van de te meten gassen en van de spoellucht

3.8.1. De druk van de uitlaatgassen in de rookkamer mag niet meer dan 0,75 kPa verschillen van de atmosferische druk.

3.8.2. De drukvariëaties van het te meten gas en van de spoellucht mogen geen grotere variatie van de absorptiecoëfficiënt veroorzaken dan $0,05 \text{ m}^{-1}$ bij een te meten gas met een absorptiecoëfficiënt van $1,7 \text{ m}^{-1}$.

3.8.3. De opaciteitsmeter moet voorzien zijn van apparatuur waarmee de druk in de rookkamer kan worden gemeten.

3.8.4. De grenzen waarbinnen de druk van het gas en van de spoellucht in de rookkamer kunnen variëren, worden door de fabrikant van het apparaat opgegeven.

3.9. **Temperatuur van het te meten gas**

3.9.1. Op alle plaatsen in de rookkamer moet de temperatuur van het gas op het tijdstip van de meting liggen tussen 70 °C en een door de fabrikant van de opaciteitsmeter te specificeren maximumtemperatuur en wel op zodanige wijze, dat de in dit temperatuurgebied afgelezen waarden met niet meer dan $0,1 \text{ m}^{-1}$ verschillen wanneer de kamer gevuld is met gas met een absorptiecoëfficiënt van $1,7 \text{ m}^{-1}$.

3.9.2. De opaciteitsmeter moet voorzien zijn van apparatuur waarmee de temperatuur in de rookkamer kan worden gemeten.

4. WERKELIJKE LENGTE “L” VAN DE OPACITEITSMETER

4.1. **Algemeen**

4.1.1. Bij enkele typen opaciteitsmeters is de opaciteit van de gassen tussen de lichtbron en de foto-elektrische cel, of tussen de transparante onderdelen die de bron en de foto-elektrische cel beschermen, niet constant. In dergelijke gevallen is de werkelijke lengte L die van een kolom gas met uniforme opaciteit, welke dezelfde lichtabsorptie veroorzaakt als die welke wordt waargenomen wanneer het gas de opaciteitsmeter op normale wijze doorstroomt.

4.1.2. De werkelijke lengte van het traject van de lichtbundel wordt vastgesteld door vergelijking van de op de normaal werkende opaciteitsmeter afgelezen waarde N met de afgelezen waarde N_0 bij een zodanig gewijzigde opaciteitsmeter dat het proefgas een nauwkeurig bepaalde lengte L_0 vult.

4.1.3. Er moeten snel opeenvolgende vergelijkende aflezingen plaatsvinden teneinde de correctie van de nulverplaatsing vast te stellen.

4.2. **Methode voor de vaststelling van L**

4.2.1. De proefgassen moeten bestaan uit uitlaatgassen met constante opaciteit of uit absorberende gassen met een dichtheid die ongeveer overeenkomt met die van de uitlaatgassen.

4.2.2. Men bepaalt nauwkeurig een kolom met een lengte L_0 van de opaciteitsmeter die op uniforme wijze met de proefgassen kan worden gevuld en waarvan de bases nagenoeg loodrecht op de richting van de lichtbundel staan. Deze lengte L_0 moet ongeveer gelijk zijn aan de veronderstelde werkelijke lengte van de opaciteitsmeter.

4.2.3. De gemiddelde temperatuur van de proefgassen in de rookkamer wordt gemeten.

4.2.4. Indien noodzakelijk kan een expansievat van compacte afmetingen en met voldoende capaciteit om de pulsen te dempen, zo dicht mogelijk bij de sonde, in de leiding voor de bemonstering worden opgenomen. Er kan ook een koeler worden geïnstalleerd. De toevoeging van een expansievat of koeler mag de samenstelling van de uitlaatgassen niet op onjuiste wijze beïnvloeden.

4.2.5. De proef ter vaststelling van de werkelijke lengte bestaat uit het achtereenvolgens laten passeren van een monster van de proefgassen door een normaal werkende opaciteitsmeter en door hetzelfde apparaat na wijziging zoals vermeld in punt 4.1.2.

4.2.5.1. De met de opaciteitsmeter verkregen gegevens moeten tijdens de proef continu worden geregistreerd met een recorder, welke een responstijd heeft die zoveel mogelijk gelijk is aan die van de opaciteitsmeter.

4.2.5.2. Bij een normaal werkende opaciteitsmeter is de afgelezen waarde van de lineaire schaal N en die van de gemiddelde temperatuur van de gassen, uitgedrukt in graden Kelvin, T.

4.2.5.3. Bij een bekende lengte L_0 en vulling met hetzelfde proefgas is de afgelezen waarde van de lineaire schaal N_0 en die van de gemiddelde temperatuur van de gassen, uitgedrukt in graden Kelvin, T_0 .

4.2.6. De werkelijke lengte bedraagt:

$$L = L_0 \frac{T \log\left(1 - \frac{N}{100}\right)}{T_0 \log\left(1 - \frac{N_0}{10}\right)}$$

4.2.7. De proef dient met ten minste vier proefgassen te worden herhaald zodat regelmatig van 20 tot 80 gespreide aanwijzingen op de lineaire schaal worden verkregen.

4.2.8. De werkelijke lengte L van de opaciteitsmeter is het rekenkundig gemiddelde van de werkelijke lengten die overeenkomstig punt 4.2.6. met elk der proefgassen worden verkregen.

XIV. INSTALLATIE EN GEBRUIK VAN DE OPACITEITSMETER (artikel 22.1., §4, 1^o)

1. TOEPASSINGSGEBIED

In dit hoofdstuk wordt de installatie en het gebruik van opaciteitsmeters voor de in de hoofdstukken X en XI beschreven proeven omschreven.

2. OPACITEITSMETER VOOR BEMONSTERING

2.1. Installatie voor de proeven bij constante toerentallen

2.1.1. De verhouding van het oppervlak van het sondegedeelte tot dat van de uitlaatpijp moet ten minste 0,05 bedragen. De in de uitlaatpijp bij de ingang van de sonde gemeten tegendruk mag niet meer bedragen dan 0,75 kPa

2.1.2. De sonde bestaat uit een buis die, met een open uiteinde naar voren, centraal in de uitlaatpijp of in het eventueel noodzakelijke verlengstuk daarvan wordt geplaatst. De sonde moet zich bevinden in een gedeelte waar de verdeling van de rookgassen ongeveer uniform is. Om aan deze voorwaarde te voldoen, moet de sonde zo ver mogelijk in de richting van het uiteinde van de uitlaatpijp of eventueel in een verlengstuk hiervan worden geplaatst zodat, wanneer D de doorsnede voorstelt van het uiteinde van de uitlaatpijp, het uiteinde van de sonde op een rechtlijnig gedeelte is geplaatst op een afstand van ten minste $6D$, in lengterichting gemeten, binnenwaarts ten opzichte van het punt van monsterneming en een afstand van ten minste $3D$ in buitenwaartse richting. Indien gebruik wordt gemaakt van een verlengstuk mag bij het aansluitingspunt geen lucht kunnen toetreden.

2.1.3. De druk in de uitlaatpijp en de drukvalkarakteristieken in de bemonsteringsbuis moeten zodanig zijn dat met behulp van de sonde een monster wordt verkregen dat in hoge mate gelijkwaardig is aan dat bij isokinetische bemonstering.

2.1.4. Indien noodzakelijk kan een expansievat van kleine afmetingen en met een capaciteit die voldoende is om de stoten te dempen in de bemonsteringsbuis, zo dicht mogelijk bij de sonde worden aangebracht. Er kan ook een koeler worden aangebracht. Het expansievat of de koeler moet zodanig zijn ontworpen dat de samenstelling van de uitlaatgassen niet op onjuiste wijze wordt beïnvloed.

2.1.5. Op een afstand van ten minste $3D$, gemeten in buitenwaartse richtingen opzichte van de bemonsteringssonde, kan een vlinderklep of een ander middel ter verhoging van de bemonsteringsdruk worden gemonteerd

2.1.6. De pijpverbindingen tussen sonde, koelinrichting, expansievat (indien noodzakelijk) en de opaciteitsmeter moeten zo kort mogelijk zijn, waarbij moet worden voldaan aan de voorschriften ten aanzien van druk en temperatuur vermeld in de punten 3.8 en 3.9 van hoofdstuk XIII. De pijpverbinding moet een oplopende helling vertonen van het bemonsteringspunt naar de opaciteitsmeter en scherpe hoeken, waar zich roet zou kunnen verzamelen, moeten worden vermeden. Indien de opaciteitsmeter hiermee niet is uitgerust,

dient een „bypass”-klep op een meer binnenwaarts gelegen punt van de pijpverbinding te worden geïnstalleerd

2.1.7. Tijdens de proef zal worden gecontroleerd of aan de voorschriften van punt 3.8. van hoofdstuk XIII inzake de druk, en die van punt 3.9. inzake de temperatuur in de meetkamer is voldaan.

2.2. Installatie voor de proeven bij vrije acceleratie

2.2.1. De verhouding van het oppervlak van het sondegedeelte en dat van de uitlaatpijp moet ten minste 0,05 bedragen. De tegendruk gemeten in de uitlaatpijp bij de inlaat van de sonde mag niet groter zijn dan 0,75 kPa.

2.2.2. De sonde bestaat uit een buis die, met een open uiteinde naar voren, centraal in de uitlaat of in het eventueel noodzakelijke verlengstuk daarvan wordt geplaatst. De sonde moet zich bevinden in een gedeelte waar de verdeling van de rookgassen ongeveer uniform is. Om aan deze voorwaarde te voldoen moet de sonde zo ver mogelijk in de richting van het uiteinde van de uitlaatpijp of eventueel in een verlengstuk hiervan worden geplaatst, zodat, wanneer D de doorsnede van het uiteinde van de uitlaatpijp voorstelt, het uiteinde van de sonde zich in een rechtlijnig gedeelte bevindt met een lengte van ten minste $6D$ binnenwaarts ten opzichte van het punt van monsterneming en van ten minste $3D$ in buitenwaartse richting. Indien gebruik wordt gemaakt van een verlengstuk mag bij het aansluitingspunt geen lucht kunnen toetreden.

2.2.3. Het monsternemingssysteem moet zodanig zijn ontworpen dat, bij alle toerentallen van de motor, de druk van het monster bij de opaciteitsmeter binnen de in punt 3.8.2. van hoofdstuk XIII voorgeschreven grenzen blijft. Dit kan worden gecontroleerd door optekening van de druk van het monster bij stationair toerental en bij maximale snelheid onbelast. Naar gelang van de kenmerken van de opaciteitsmeter kan de druk van het monster worden gecontroleerd door middel van een vaste vernauwing of een klep in de uitlaatpijp of in de verbindingspijp. De in de uitlaatpijp aan de inlaat van de sonde gemeten tegendruk mag, ongeacht de toegepaste methode, niet meer bedragen dan 0,75 kPa.

2.2.4. De pijpverbindingen met de opaciteitsmeter moeten zo kort mogelijk zijn. De pijp moet een oplopende helling vertonen van het bemonsteringspunt naar de opaciteitsmeter en scherpe hoeken waar zich roet zou kunnen verzamelen, moeten worden vermeden. Vóór de opaciteitsmeter kan een „by-pass”-klep worden geplaatst teneinde deze, behalve tijdens de meting, van de uitlaatgasstroom te isoleren.

3. OPACITEITSMETER MET TOTAALFLUX

De algemene voorzorgen die bij de proeven bij constante toerentallen en bij vrije acceleratie in acht moeten worden genomen zijn:

3.1. bij de aansluitingen tussen de uitlaatpijp en de opaciteitsmeter mag geen buitenlucht kunnen toetreden;

3.2. De verbindingspijpen met de opaciteitsmeter moeten zo kort mogelijk zijn, zoals bij de opaciteitsmeters voor monsterneming. Het pijpsysteem moet in het gedeelte van de uitlaatpijp naar de opaciteitsmeter een oplopende helling vertonen en scherpe hoeken waar zich roet zou kunnen verzamelen, moeten worden vermeden. Vóór de opaciteitsmeter kan een „bypass”-klep worden geplaatst teneinde deze, behalve tijdens de meting, van de uitlaatgasstroom te isoleren.

3.3. Ook kan het noodzakelijk zijn binnenwaarts vóór de opaciteitsmeter een koelsysteem aan te brengen.

**XV. INLICHTINGENFICHE MET BETREKKING TOT DE MAATREGELEN
TEGEN LICHTVERONTREINIGING DIE DOOR EEN
MOTORVOERTUIGTYPE OP TWEE OF DRIE WIELEN WORDT
VEROORZAAKT**

(te voegen bij de goedkeuringsaanvraag in het geval deze afzonderlijk van de typegoedkeuringsaanvraag van het voertuig wordt voorgelegd)

Volgordenummer (door de aanvrager toegekend):

De goedkeuringsaanvraag voor wat betreft de maatregelen tegen luchtverontreiniging veroorzaakt door een motorvoertuigtype op twee of drie wielen moet vergezeld gaan van de inlichtingen vermeld in bijlage II van Richtlijn 2002/24/EG van het Europese Parlement en van de Raad van 18 maart 2002, onder de letter A, voor wat betreft de punten:

- 0.1,
- 0.2,
- 0.4 à 0.6,
- 2. à 2.3.2,
- 3. à 3.2.2,
- 3.2.4. à 3.2.4.4,
- 3.2.6. à 3.2.6.7,
- 3.2.7. à 3.2.13,
- 3.5. à 3.6.3.1.2,
- 4. à 4.6.

XVI. REFERENTIEBRANDSTOF

1. SPECIFICATIE VAN DE REFERENTIEBRANDSTOF (BENZINE)

De referentiebrandstof is de brandstof omschreven in bijlage IX, afdeling A, hoofdstuk 1 van Richtlijn 70/220/EEG van de Raad van 20 maart 1970 inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Staten met betrekking tot de maatregelen die moeten worden genomen tegen de luchtverontreiniging door gassen afkomstig van motoren met elektrische ontsteking in motorvoertuigen

2. SPECIFICATIE VAN DE REFERENTIEBRANDSTOF (DIESEL)

De referentiebrandstof is de brandstof omschreven in bijlage IX, afdeling A, hoofdstuk 2 van Richtlijn 70/220/EEG van de Raad van 20 maart 1970 inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Staten met betrekking tot de maatregelen die moeten worden genomen tegen de luchtverontreiniging door gassen afkomstig van motoren met elektrische ontsteking in motorvoertuigen

**XVII. GOEDKEURINGSDOCUMENT MET BETREKKING TOT DE
MAATREGELEN TEGEN LUCHTVERONTREINIGING DIE DOOR EEN
MOTORVOERTUIGTYPE OP TWEE OF DRIE WIELEN WORDT
VEROORZAAKT**

Naam van de bevoegde overheid

Verslag nr. van de technische dienst gedateerd op

Goedkeuringsnummer: Uitbreidingsnummer:

1. Fabrieks- of handelsmerk van het voertuig:

2. Voertuigtype:

3. Naam en adres van de fabrikant:

4. Naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant (in voorkomend geval):

4a. Katalysatoren

4a. Originele katalysator die op alle voorschriften van Richtlijn 97/24/EG van het Europese Parlement en van de Raad van 17 juni 1997 betreffende bepaalde onderdelen of eigenschappen van motorvoertuigen op twee of drie wielen is getest.

4a.1.1. Merk en type van de originele katalysator, zoals aangegeven in hoofdstuk XV (het inlichtingenformulier).

4a.2. Originele vervangingskatalysator die op alle voorschriften van Richtlijn 97/24/EG van het Europese Parlement en van de Raad van 17 juni 1997 betreffende bepaalde onderdelen of eigenschappen van motorvoertuigen op twee of drie wielen is getest.

4a.2.1. Merk(en) en type(s) van de originele vervangingskatalysator, zoals aangegeven in hoofdstuk XV (het inlichtingenformulier).

5. Voertuig ter keuring aangeboden op:

6. De goedkeuring is verleend/geweigerd ⁴

7. Plaats:

8. Datum:

9. Handtekening:

⁴ Doorhalen wat niet van toepassing is.

Gezien om te worden gevoegd bij Ons besluit van 20 april 2010 tot wijziging van het koninklijk besluit van 10 oktober 1974 houdende algemeen reglement op de technische eisen waaraan de bromfietsen, de motorfietsen en hun aanhangwagens moeten voldoen.

ALBERT

Van Koningswege :

De Eerste Minister,

Y. LETERME

De Staatssecretaris voor Mobiliteit,

E. SCHOUPPE