

Tämä asiakirja on ainoastaan dokumentointitarkoituksiin. Toimielimet eivät vastaa sen sisällöstä.

► **B**

► **M6 NEUVOSTON DIREKTIIVI,**

annettu 20 päivänä maaliskuuta 1970,

moottoriajoneuvojen päästöjen aiheuttaman ilman pilaantumisen estämiseksi toteutettavia toimenpiteitä koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä

(70/220/ETY) ◀

(EYVL L 76, 6.4.1970, s. 1)

Muutettu:

	virallinen lehti		
	N:o	sivu	päivämäärä
► <b>M1</b> Neuvoston direktiivi 74/290/ETY, annettu 28 päivänä toukokuuta 1974	L 159	61	15.6.1974
► <b>M2</b> Komission direktiivi 77/102/ETY, annettu 30 päivänä marraskuuta 1976	L 32	32	3.2.1977
► <b>M3</b> Komission direktiivi 78/665/ETY, annettu 14 päivänä heinäkuuta 1978	L 223	48	14.8.1978
► <b>M4</b> Neuvoston direktiivi 83/351/ETY, annettu 16 päivänä kesäkuuta 1983	L 197	1	20.7.1983
► <b>M5</b> Neuvoston direktiivi 88/76/ETY, annettu 3 päivänä joulukuuta 1987	L 36	1	9.2.1988
► <b>M6</b> Neuvoston direktiivi 88/436/ETY, annettu 16 päivänä kesäkuuta 1988	L 214	1	6.8.1988
► <b>M7</b> Neuvoston direktiivi 89/458/ETY, annettu 18 päivänä heinäkuuta 1989	L 226	1	3.8.1989
► <b>M8</b> Komission direktiivi 89/491/ETY, annettu 17 päivänä heinäkuuta 1989	L 238	43	15.8.1989
► <b>M9</b> Neuvoston direktiivi 91/441/ETY, annettu 26 päivänä kesäkuuta 1991	L 242	1	30.8.1991
► <b>M10</b> Neuvoston direktiivi 93/59/ETY, annettu 28 päivänä kesäkuuta 1993	L 186	21	28.7.1993

Muutettu:

► <b>A1</b> Tanskan, Irlannin ja Ison-Britannian ja Pohjois-Irlannin Yhdistyneen kuningaskunnan liittymisasiakirja (*)	L 73	14	27.3.1972
--	------	----	-----------

(\*) Tätä asiakirjaa ei ole julkaistu suomenkielisenä.

▼B  
▼M6

### NEUVOSTON DIREKTIIVI,

annettu 20 päivänä maaliskuuta 1970,

**mootoriajoneuvojen päästöjen aiheuttaman ilman pilaantumisen estämiseksi toteutettavia toimenpiteitä koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä**

(70/220/ETY)

▼B

EUROOPAN YHTEISÖJEN NEUVOSTO, joka

ottaa huomioon Euroopan talousyhteisön perustamissopimuksen ja erityisesti sen 100 artiklan,

ottaa huomioon komission ehdotuksen,

ottaa huomioon Euroopan parlamentin lausunnon<sup>(1)</sup>,

ottaa huomioon talous- ja sosiaalikomitean lausunnon<sup>(2)</sup>,

sekä katsoo, että

asetus Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnungin muuttamisesta annettiin 14 päivänä lokakuuta 1968 ja on julkaistu Saksassa Bundesgesetzblattin 1 osassa 18 päivänä lokakuuta 1968; tässä asetuksessa säädetään moottoriajoneuvojen ottomoottoreiden aiheuttaman ilman pilaantumisen estämiseksi toteutettavista toimenpiteistä; nämä säännökset tulevat voimaan 1 päivänä lokakuuta 1970,

asetus ”moottoriajoneuvojen bensiinimoottoreista peräisin olevien pakokaasujen seoksista” on annettu 31 päivänä maaliskuuta 1969 ja julkaistu Ranskassa Journal officielissa 17 päivänä toukokuuta 1969; tätä asetusta sovelletaan:

- alkaen 1 päivästä syyskuuta 1971 tyyppihyväksytyihin ajoneuvoihin, joissa on uudentyyppinen moottori eli sen tyyppinen moottori, jollaista ei ole ennen asennettu tyyppihyväksytyyn ajoneuvoon;
- alkaen 1 päivästä syyskuuta 1972 ensimmäistä kertaa liikkeelle laskettuihin ajoneuvoihin,

nämä säännökset estävät yhteismarkkinoiden toteuttamista ja toimintaa; sen vuoksi on tarpeen, että kaikki jäsenvaltiot antavat samat vaatimukset joko voimassa olevien määräystensä lisäksi tai niiden sijasta, erityisesti jotta moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen tyyppihyväksyntää koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä 6 päivänä helmikuuta 1970 annetussa neuvoston direktiivissä<sup>(3)</sup> tarkoitettua ETY-tyyppihyväksyntämenettelyä voidaan soveltaa kaikkiin ajoneuvotyypeihin,

tätä direktiiviä sovelletaan kuitenkin ennen 6 päivänä helmikuuta 1970 annetulle direktiivillä soveltamiselle säädettyä päivää; sen vuoksi tähän aikaan tässä jälkimmäisessä direktiivissä säädettyjä menettelyitä ei vielä sovelleta; on siis säädettävä tilapäismenettelyistä sellaisen ilmoituksen muodossa, jolla varmennetaan ajoneuvotyyppien testaus ja tämän direktiivin vaatimusten täytyminen,

sellaisen jäsenvaltion, jota pyydetään antamaan ajoneuvotyyppille kansallinen tyyppihyväksyntä, on pystyttävä tällaisen ilmoituksen perusteella varmistamaan, onko kyseiselle tyyppille suoritettu tämän direktiivin mukaiset testit; tätä tarkoitusta varten jäsenvaltioiden on ilmoitettava muille jäsenvaltioille huomioistaan lähettämällä niille jäljennös jokaisesta testattua moottoriajoneuvotyyppiä varten laaditusta ilmoituksesta,

olisi säädettävä teollisuudelle tämän direktiivin muille teknisille vaatimuksille asetettavaa mukautumisaikaa pidempi ajanjakso

<sup>(1)</sup> EYVL N:o C 160, 18.12.1969, s. 7

<sup>(2)</sup> EYVL N:o C 48, 16.4.1969, s. 16

<sup>(3)</sup> EYVL N:o L 42, 23.2.1970, s. 1

**▼B**

kylmäkäynnistyksen jälkeisten keskimääräisten kaasumaisten päästöjen tiheään asutetulla kaupunkialueella tapahtuvaa testausta koskevien vaatimusten osalta;

on suotavaa käyttää niitä teknisiä vaatimuksia, jotka YK:n Euroopan talouskomissio on hyväksynyt säännössään N:o 15 (1) ("Ottomootorilla varustettujen ajoneuvojen moottoreiden hyväksyntää koskevat yhdenmukaiset määräykset niiden aiheuttamien kaasumaisten päästöjen osalta"), joka on 20 päivänä maaliskuuta 1958 tehdyn moottoriajoneuvojen varusteiden ja osien hyväksymisehtojen yhdenmukaistamista ja hyväksymisen vastavuoroista tunnustamista koskevan sopimuksen liitteenä, ja

lisäksi teknisten vaatimusten on oltava nopeasti mukautettavissa tekniikan kehitykseen; tätä tarkoitusta varten on säädettävä moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen tyyppihyväksynnästä 6 päivänä helmikuuta 1970 annetun neuvoston direktiivin 13 artiklassa säädetyn menettelyn soveltamisesta,

ON ANTANUT TÄMÄN DIREKTIIVIN:

**▼M4***1 artikla*

Tässä direktiivissä ajoneuvolla tarkoitetaan kaikkia tieliikenteeseen tarkoitettuja, otto- tai dieselmootorilla ja korilla varustettuja tai ilman koria olevia, vähintään nelipyöräisiä ajoneuvoja, joiden suurin sallittu kokonaispaino on vähintään 400 kg ja suurin rakenteellinen nopeus on 50 km/h tai enemmän, lukuun ottamatta maataloustraktoreita ja -koneita sekä moottorityökoneita.

**▼B***2 artikla*

Jäsenvaltio ei saa evätä ajoneuvolta ETY-tyyppihyväksyntää tai kansallista tyyppihyväksyntää moottoriajoneuvojen ottomootoreiden kaasujen aiheuttamaan ilman pilaantumiseen liittyvistä syistä:

- alkaen 1 päivästä lokakuuta 1970, jos ajoneuvo on sekä liitteen I, lukuun ottamatta sen 3.2.1.1 ja 3.2.2.1 kohtaa, että liitteiden II, IV, V ja VI vaatimusten mukainen;
- alkaen 1 päivästä lokakuuta 1971, jos ajoneuvo on myös liitteessä I olevan 3.2.1.1 ja 3.2.2.1 kohdan sekä liitteen III vaatimusten mukainen.

**▼A1***Article 2a*

No Member State may refuse or prohibit the sale or registration, entry into service or use of a vehicle on grounds relating to air pollution by gases from positive-ignition engines of motor vehicles if that vehicle satisfies the requirements set out in Annexes I, II, III, IV, V and VI.

**▼B***3 artikla*

1. Valmistajan tai tämän edustajan tekemästä hakemuksesta jäsenvaltion toimivaltaisten viranomaisten on täytettävä liitteessä VII esitetyn ilmoituksen kohdat. Jäljennös tästä ilmoituksesta on lähetettävä muille jäsenvaltioille ja hakijalle. Muiden jäsenvaltioiden, joita on pyydetty antamaan samalle ajoneuvotyyppille kansallinen tyyppihyväksyntä, on hyväksyttävä asiakirja todisteena siitä, että vaaditut testit on suoritettu.

2. Edellä 1 kohdan säännökset kumotaan heti, kun 6 päivänä helmikuuta 1970 annettu neuvoston direktiivi moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen tyyppihyväksynnästä tulee voimaan.

(1) ECE (Geneve) asiakirja W/TRANS/WP 29/293/Rev. 1, 11.4.1969

**▼B***4 artikla*

Tyyppihyväksynnän antaneen jäsenvaltion on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että sille ilmoitetaan jokaisesta muutoksesta sellaisessa osassa tai ominaisuudessa, johon viitataan liitteessä I olevassa 1.1 kohdassa. Jäsenvaltion toimivaltaisten viranomaisten on päätettävä, onko prototyypille tarpeen suorittaa uusia testejä ja laatia uusi seloste. Jos tällaisissa testeissä ilmenee, ettei direktiivin vaatimuksia noudateta, muutosta ei ösaa hyväksyä.

*5 artikla*

Tarvittavat muutokset liitteiden I—VII vaatimusten mukauttamiseksi tekniikan kehitykseen on tehtävä moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen tyyppihyväksynnästä 6 päivänä helmikuuta 1970 annetun neuvoston direktiivin 13 artiklassa säädettyä menettelyä noudattaen.

*6 artikla*

1. Jäsenvaltioiden on annettava tämän direktiivin noudattamisen edellyttämät säännökset 30 päivään kesäkuuta 1970 mennessä ja ilmoitettava tästä komissiolle viipymättä.

2. Jäsenvaltioiden on huolehdittava, että niiden antamat tässä direktiivissä tarkoitettuja kysymyksiä koskevat keskeiset kansalliset säännökset toimitetaan kirjallisina komissiolle.

*7 artikla*

Tämä direktiivi on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

## ▼ M9

## LIITE I

**SOVELTAMISALA, MÄÄRITELMÄT, ETY-TYYPPIHYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN, ETY-TYYPPIHYVÄKSYNTÄ, TESTIEN VAATIMUKSET, ETY-TYYPPIHYVÄKSYNNÄN LAAJENTAMINEN, TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS, SHIRTYMÄMÄÄRÄYKSET**

## 1 SOVELTAMISALA

Tätä direktiiviä sovelletaan kaikkien ottomoottorilla varustettujen moottoriajoneuvojen pakokaasupäästöihin, haihtumispäästöihin, kampikammiokaasujen päästöihin ja pakokaasunpuhdistuslaitteiden kestävyys- ja M<sub>1</sub>- ja N<sub>1</sub>-luokan<sup>(1)</sup> dieselmoottorilla varustettujen ajoneuvojen pakokaasupäästöihin ja pakokaasunpuhdistuslaitteiden kestävyys- ja N<sub>1</sub>-luokan ajoneuvoihin, joiden tyyppihyväksyntä on annettu direktiivin 88/77/ETY<sup>(2)</sup> mukaisesti.

Valmistajan pyynnöstä tämän direktiivin mukainen tyyppihyväksyntä voidaan laajentaa jo tyyppihyväksytyistä dieselmoottorilla varustetuista M<sub>1</sub>- tai N<sub>1</sub>-luokan ajoneuvoista koskemaan myös M<sub>2</sub>- ja N<sub>2</sub>-luokan ajoneuvoja, joiden vertailumassa ei ole suurempi kuin 2 840 kilogrammaa ja jotka vastaavat tämän liitteen 6 kohdan vaatimuksia (ETY-tyyppihyväksynnän laajentaminen).

## 2 MÄÄRITELMÄT

Tässä direktiivissä tarkoitetaan:

- 2.1 ”Ajoneuvotyyppillä”, sen moottorin pakokaasupäästöistä säädettyä, moottorikäyttöisiä ajoneuvoja, jotka eivät eroa toisistaan olennaisilta osiltaan, kuten:
- 2.1.1 ekvivalentti-inertialtaan, joka määritellään suhteessa vertailumassaan liitteessä III olevan 5.1 kohdan mukaisesti; ja
- 2.1.2 moottorin ja ajoneuvon ominaisuuksiltaan, sellaisina kuin ne määritellään liitteessä II.
- 2.2 ”Vertailumassalla” ajoneuvon massaa käyttökunnossa vähennettynä 75 kg kuljettajan vakiomassalla ja lisättynä 100 kg vakiomassalla.
- 2.2.1 ”Ajoneuvon massalla käyttökunnossa” massaa, joka määritellään direktiivin 70/156/ETY liitteessä I olevan 2.6 kohdan mukaisesti.
- 2.3 ”Enimmäismassalla” massaa, joka määritellään direktiivin 70/156/ETY liitteessä I olevan 2.7 kohdan mukaisesti.
- 2.4 ”Kaasumaisilla epäpuhtauksilla” pakokaasujen hiilimonoksidipäästöjä, hiilivetyypäästöjä (olettaen hiilivetyosuhteeksi C<sub>1</sub>H<sub>1,85</sub>) ja typen oksidipäästöjä ilmaistuna typpidioksidiekvivalenttina (NO<sub>2</sub>).
- 2.5 ”Hiukkasepäpuhtauksilla” pakokaasun osia, jotka poistetaan laimennetusta pakokaasusta enintään 325 K:n (52 °C) lämpötilassa liitteessä III esitettyjen suodattimien avulla.
- 2.6 ”Pakokaasupäästöillä”:
- ottomoottoreiden osalta kaasumaisia päästöjä,
  - dieselmoottoreiden osalta kaasumaisia päästöjä ja hiukkaspäästöjä.
- 2.7 ”Haihtumispäästöillä” muita kuin pakoputken kautta moottoriajoneuvon polttoainejärjestelmästä pääseviä hiilivetyhöyryjä.
- 2.7.1 ”Säiliön tuuletushäviöt” ovat hiilivetyypäästöjä, jotka aiheutuvat lämpötilan muutoksista polttonestesäiliössä (olettaen hiilivetyosuhteeksi C<sub>1</sub>H<sub>2,33</sub>).

<sup>(1)</sup> Direktiivin 70/156/ETY liitteessä I olevan 0.4 kohdan mukaisesti määriteltynä. (EYVL N:o L 42, 23.2.1970, s. 1)

<sup>(2)</sup> EYVL N:o L 197, 20.7.1983, s. 1

<sup>(3)</sup> EYVL N:o L 36, 9.2.1988, s. 33

## ▼M9

- 2.7.2 ”Polttoaineen haihtumat” ovat hiilivety päästöjä ajokajan jälkeen pysäytetyn ajoneuvon polttoainejärjestelmästä (olettaen hiilivety-suhteeksi  $C_1H_{2,20}$ ).
- 2.8 ”Moottorin kampikammioilla” moottorin sisä- tai ulkopuolella olevia tiloja, jotka ovat yhteydessä öljypohjaan sisäisillä tai ulkoisilla kanavilla, joiden kautta kaasut ja höyryt voivat poistua.
- 2.9 ”Kylmäkäynnistyslaitteella” laitetta, joka rikastaa moottorin polttoaineen ja ilman suhdetta väliaikaisesti auttaen siten moottorin käynnistymistä.
- 2.10 ”Käynnistysapulaitteella” laitetta, joka auttaa moottoria käynnistymään ilman polttoaineilmaseoksen rikastusta, esimerkiksi hehkutulpat, ruiskutuksen ajoituksen muutokset.
- 2.11 ”Moottorin iskutilavuudella”:
- 2.11.1 iskumäntämoottoreiden osalta moottorin nimellistä iskutilavuutta;
- 2.11.2 kiertomäntämoottoreiden osalta (Wankel) moottorin kaksinker- taista nimellistä iskutilavuutta.
- 2.12 ”Pakokaasunpuhdistuslaitteilla” niitä ajoneuvon osia, jotka säätelevät tai rajoittavat pakokaasupäästöjä ja haihtumispäästöjä.

## 3 ETY-TYYPPIHYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN

- 3.1 Ajoneuvon valmistaja tai tämän edustaja hakee pakokaasupäästöjä, haihtumispäästöjä ja pakokaasunpuhdistuslaitteiden kestävyyttä koskevaa ajoneuvon tyyppihyväksyntää.
- 3.2 Hakemukseen on liitettävä liitteessä II vaaditut tiedot, sekä:
- 3.2.1 kuvaus ajoneuvon asennetusta haihtumispäästöjen valvontajärjestelmästä;
- 3.2.2 ottomoottorilla varustetuista ajoneuvoista tieto, kumpaa 5.1.2.1 (kuristettu täyttöaukko) tai 5.1.2.2 kohdasta (merkintä) sovelletaan, ja viime mainitussa tapauksessa kuvaus merkinnästä;
- 3.2.3 tarvittaessa jäljennökset muista tyyppihyväksynnöistä, joissa on tarpeelliset tiedot hyväksynnän laajentamista varten ja selvitys huononemiskertoimista.
- 3.3 Tämän liitteen 5 kohdassa kuvattuja testejä varten on tyyppihyväksyntätesteistä vastaavalle tutkimuslaitokselle toimitettava ajoneuvo, joka vastaa hyväksynnän kohteena olevaa tyyppiä.

## 4 ETY-TYYPPIHYVÄKSYNTÄ

- 4.1 ETY-tyyppihyväksyntätodistukseksi on annettava liitteessä IX annetun mallin mukainen todistus.

## 5 VAATIMUKSET JA TESTIT

*Huomaa:*

Vaihtoehtona tämän jakson vaatimuksille voi valmistaja, jonka maailmanlaajuinen vuosituotanto on vähemmän kuin 10 000 yksikköä, saada tyyppihyväksynnän seuraavissa asiakirjoissa esitettyjen vastaavien teknisten vaatimusten perusteella:

— ”US Government Printing Office'n” julkaisema ”Code of Federal Regulations, Title 40, Part 86, Subparts A and B” 1 päivänä heinäkuuta 1989 tarkastettu painos, jota sovelletaan mallivuoden 1987 henkilöautoihin, tai

— moottoriajoneuvojen aiheuttamaa ilmanpilaantumista käsittelevän Tukholmassa pidetyn kansainvälisen kokouksen 25 päivänä syyskuuta 1987 julkaisema asiakirja ”Control of Air Pollution from Motor Vehicles — General Provisions for Emission Regulations for Light Motor Vehicles” (Moottoriajoneuvojen aiheuttaman ilman pilaantumisen vastaiset toimet — yleiset määräykset henkilöautojen päästömääräyksille).

▼ **M9**

Tyyppihyväksynnästä vastaavan viranomaisen on ilmoitettava komissiolle olosuhteista, joissa kaikki tämän määräyksen mukaisesti tehdyt hyväksynnät on annettu.

5.1 **Yleistä**

5.1.1 Osat, jotka voivat vaikuttaa pakokaasu- ja haihtumispäästöihin, on suunniteltava, valmistettava ja koottava siten, että ajoneuvo tavanomaisessa käytössä täyttää tämän direktiivin vaatimukset kyseisiin osiin kohdistuvasta tärinästä huolimatta.

Valmistajan suorittamien teknisten toimenpiteiden on oltava sellaisia, että pakokaasu- ja haihtumispäästöjä rajoitetaan tehokkaasti tätä direktiiviä noudattaen ajoneuvon tavanomaisen käytön ajan tavanomaisissa käyttöolosuhteissa. Pakokaasupäästöjä koskevien määräysten katsotaan täyttyvän, jos 5.3.1.4 ja 7.1.1.1 kohdan määräykset täyttyvät.

Jos katalyysaattorissa käytetään hapetusanturia, on varmistuttava, että stökiometrinen ilmapolttoainesuhde ( $\lambda$ ) säilyy muuttomattomana moottorin saavuttaessa tietyn kierrosnopeuden tai kiihdytettäessä.

Tilapäiset vaihtelut tässä suhteessa kuitenkin sallitaan, jos ne esiintyvät myös 5.3.1 ja 7.1.1 kohdassa määriteltyjen testien aikana, tai turvallinen ajaminen ja moottorin oikea toiminta ja päästöihin vaikuttavat osat tai kylmäkäynnistys vaativat näitä vaihteluita.

5.1.2 Ottomoottorilla varustettu ajoneuvo on suunniteltava toimimaan myös lyijyttömällä polttoaineella, joka määritellään direktiivissä 85/210/ETY<sup>(1)</sup>.

5.1.2.1 Noudattaen, mitä 5.1.2.2 kohdassa vahvistetaan, polttonestesäiliön täyttöaukko on suunniteltava siten, ettei säiliötä voida täyttää täyttöpistoolilla, jonka suuttimen halkaisija on 23,6 mm tai suurempi.

5.1.2.2 Edellä 5.1.2.1 kohtaa ei sovelleta ajoneuvoon, joka täyttää molemmat seuraavista edellytyksistä:

5.1.2.2.1 ajoneuvo on suunniteltu ja rakennettu siten, ettei lyijyä sisältävän polttoaineen käytöstä ole haittaa millekään kaasumaisiin päästöjä rajoittavalle laitteelle, ja

5.1.2.2.2 ajoneuvoon on näkyvästi ja pysyvästi merkitty helposti luettava tunnus, joka määritellään standardissa ISO 2575-1982, paikkaan, joka on polttonestesäiliötä täyttävän henkilön välittömästi nähtävissä. Lisämerkinnät sallitaan.

5.2 **Testien suoritus**

Taulukko I/5.2. esittää ajoneuvon tyyppihyväksynnän eri vaihtoehtot.

▼ **M10**

5.2.1 Ottomoottorilla varustetuille moottoriajoneuvoille on tehtävä seuraavat testit:

- tyyppi I (keskimääräisten pakokaasupäästöjen tarkastus kylmäkäynnistyksen jälkeen)
- tyyppi II (hiilimonoksidipäästöt joutokäynnissä)
- tyyppi III (kampikammiokaasujen päästöt)
- tyyppi IV (haihtumispäästöt)
- tyyppi V (pakokaasunpuhdistuslaitteiden kestävyys).

5.2.2 Dieselmootoreilla varustetuille ajoneuvoille on tehtävä seuraavat testit:

- tyyppi I (keskimääräisten pakokaasupäästöjen tarkastus kylmäkäynnistyksen jälkeen)

<sup>(1)</sup> EYVL N:o L 96, 3.4.1985, s. 25

▼ **M10**

— tyyppi V (pakokaasunpuhdistuslaitteiden kestävyys).

▼ **M9**5.3 **Testien määrittäminen**

5.3.1 Tyyppi I -testi (simuloi keskimääräisiä pakokaasupäästöjä kylmäkäynnistyksen jälkeen).

5.3.1.1 Kuvassa I/5.3 esitetään tyyppi I -testin eri vaihtoehdot. Tämä testi on suoritettava kaikille I jaksossa tarkoitetuille ajoneuvoille, joiden enimmäismassa ei ole suurempi kuin 3,5 tonnia.

5.3.1.2 Ajoneuvo asetetaan alustadynamometrille, joka on varustettu kuorma- ja inertiasimuloinnilla.

► **M10** 5.3.1.2.1 On suoritettava keskeytyksettä testi, jonka kokonaiskestoaika on ◀ 19 minuuttia ja 40 sekuntia, lukuun ottamatta 8.1 kohdassa tarkoitettuja ajoneuvoja. Valmistajan suostumuksella osan I lopun ja osan II alun välissä voi mittauslaitteiden säädön helpottamiseksi olla enintään 20 sekunnin jakso, jolloin näytteenottoa ei suoriteta.

5.3.1.2.2 Testin osa I koostuu neljästä kaupunkiajosyklin perusosasta. Jokainen kaupunkiajosyklin perusosa koostuu viidestätoista vaiheesta (joutokäynti, kiihdytys, vakionopeus, hidastus jne.).

5.3.1.2.3 Testin osa II käsittää yhden taajama-alueen ulkopuolisen ajosyklin. Taajama-alueen ulkopuolinen ajosykli käsittää 13 vaihetta (joutokäynti, kiihdytys, vakionopeus, hidastus jne.).

▼ **M10**

Kuva 1.5.2

**Tyyppihyväksynnän ja laajennusten eri vaihtoehdot**

Tyyppihyväksyntätesti	M- ja N-luokan ottomoottorilla varustetut ajoneuvot	M1- ja N1-luokan dieselmoottorilla varustetut ajoneuvot
tyyppi I	Kyllä (massa ≤ 3,5 t)	Kyllä (massa ≤ 3,5 t)
tyyppi II	Kyllä (massa > 3,5 t)	—
tyyppi III	Kyllä	—
tyyppi IV	Kyllä (massa ≤ 3,5 t)	—
tyyppi V	Kyllä (massa ≤ 3,5 t)	Kyllä (massa ≤ 3,5 t)
Laajennusedellytykset	6 kohta	— 6 kohta — M <sub>2</sub> ja N <sub>2</sub> , vertailumassa enintään 2 840 kg

▼ **M9**

5.3.1.2.5 Testin aikana pakokaasut laimennetaan ja edustava näyte kerätään yhteen tai useampaan pussiin. Testattavan ajoneuvon pakokaasut laimennetaan, näyte otetaan ja analysoidaan jäljempänä esitetyn menettelyn avulla ja laimennetun pakokaasun kokonaistilavuus mitataan. Hiilimonoksidi-, hiilivety- ja typen oksidipäästöjen lisäksi on tallennettava hiukkaspäästöt dieselmoottorilla varustetuista ajoneuvoista.

5.3.1.3 Testi suoritetaan käyttäen liitteessä III esitettyä menettelyä. Kaasujen keräämiseen ja analysointiin ja hiukkasten irrotukseen ja punnitukseen käytettävien menetelmien on oltava vaatimusten mukaisia.

5.3.1.4 Noudattaen, mitä 5.3.1.4.2 ja 5.3.1.5 kohdassa vahvistetaan, testi toistetaan kolme kertaa. ► **M10** Jokaisen testin tulokset on kerrottava ◀ oikeilla huononemiskertoimilla, jotka saadaan 5.3.5 kohdasta. Tuloksena saatavien kaasumaisten päästöjen massojen, sekä dieselmoottoreilla varustettujen ajoneuvojen hiuk-



▼ **M9**

kaspäästöjen massan, on kussakin testissä oltava pienempiä kuin seuraavassa taulukossa esitetyt raja-arvot:

▼ **M10**

Ajoneuvoluokka		Vertailumassa	Raja-arvot		
			Hiilimonoksidin massa	Hiilivetyjen ja typen oksidien yhteenlaskettu massa	Hiukkastenmassa <sup>(1)</sup>
		VM (kg)	L <sub>1</sub> (g/km)	L <sub>2</sub> (g/km)	L <sub>3</sub> (g/km)
M <sup>(2)</sup>		kaikki	2,72	0,97	0,14
N <sub>1</sub> <sup>(3)</sup>	— I luokka	VM ≤ 1 250	2,72	0,97	0,14
	— II luokka	1 250 < VM ≤ 1 700	5,17	1,4	0,19
	— III luokka	1 700 < VM	6,9	1,7	0,25

<sup>(1)</sup> Dieselmootoreille

<sup>(2)</sup> Lukuun ottamatta:

- kuljetukseen tarkoitettuja ajoneuvoja, joissa on enemmän kuin kuusi istumapaikkaa kuljet-taja mukaan luettuna,
- ajoneuvoja, joiden enimmäismassa on yli 2 500 kg.

<sup>(3)</sup> Sekä M-luokan <sup>(2)</sup> huomautuksessa tarkoitetut ajoneuvot.

▼ **M9**

- 5.3.1.4.1 Jokaisen epäpuhtauden osalta, joita tarkoitetaan 5.3.1.4 kohdassa, sallitaan yhden tuloksen kolmesta ylittää raja-arvo enintään 10 % edellyttäen, että kolmen tuloksen aritmeettinen keskiarvo on epäpuhtauksien rajan alapuolella. Jos vahvistetut rajat ylittyvät useamman kuin yhden epäpuhtauden osalta, on yhdentekevää, tapahtuuko ylitys samassa testissä vai eri testeissä <sup>(1)</sup>.
- 5.3.1.4.2 Edellä 5.3.1.4 kohdassa vahvistettu testien lukumäärä saadaan valmistajan pyynnöstä nostaa kymmeneen, jos ensimmäisten kolmen tuloksen aritmeettinen keskiarvo <sup>(1)</sup> jokaisesta raja-arvoissa tarkoitettua epäpuhtaudesta tai kahden epäpuhtauden summasta on välillä 100 % ja 110 % raja-arvosta. Tässä tapauksessa ainoa vaatimus on, että kaikkien kymmenen tuloksen aritmeettinen keskiarvo jokaisesta raja-arvoissa tarkoitettua epäpuhtaudesta tai kahden epäpuhtauden summasta on pienempi kuin raja-arvo ( $\bar{X} < L$ ).
- 5.3.1.5 Edellä 5.3.1.4 kohdassa vahvistettua testien lukumäärää voidaan vähentää jäljempänä esitetyin edellytyksin, jossa V<sub>1</sub> on ensimmäisen testin tulos ja V<sub>2</sub> toisen testin tulos kustakin raja-arvoissa tarkoitettua epäpuhtaudesta tai kahden epäpuhtauden yhdistelmästä.
- 5.3.1.5.1 Vain yksi testi suoritetaan, jos testin tulos kustakin raja-arvoissa tarkoitettua epäpuhtaudesta tai kahden epäpuhtauden yhdistelmästä on pienempi tai yhtä suuri kuin 0,70 L (eli V<sub>1</sub> ≤ 0,70 L).
- 5.3.1.5.2 Jos 5.3.1.5.1 kohdan vaatimus ei täyty, suoritetaan vain kaksi testiä, jos testin tulos kustakin raja-arvoissa tarkoitettua päästästä tai kahden päästön yhdistelmästä täyttää seuraavat ehdot:
- $$V_1 \leq 0,85 \text{ L ja } V_1 + V_2 \leq 1,70 \text{ L ja } V_2 \leq L.$$
- 5.3.2 *Tyyppi II -testi (hiilimonoksidipäästötesti joutokäyntinopeudella)*

▼ **M10**

- 5.3.2.1 Testi on suoritettava kaikille ottomootorilla varustetuille ajoneuvoille, joita 5.3.1 kohdassa tarkoitettu testi ei koske.
- 5.3.2.2 Liitteessä IV tarkoitetuissa olosuhteissa suoritettua tarkastuksessa joutokäynnillä mitattu hiilimonoksidipitoisuus pakokaasujen

<sup>(1)</sup> Jos yksi kutakin epäpuhtautta tai yhdistelmää vastaavasta kolmesta tuloksesta ylittää 5.3.1.4 kohdassa vahvistetun raja-arvon enemmän kuin 10 %, koetta voidaan jatkaa kyseisellä ajoneuvolla 5.3.1.4.2 kohdan mukaisesti

▼ **M10**

tilavuudesta ei saa olla suurempi kuin 3,5 % valmistajan vahvistamissa säätöä koskevissa olosuhteissa eikä se saa olla suurempi kuin 4,5 % liitteessä IV määritellyn säätöalueen sisällä.

▼ **M9**

- 5.3.3 *Tyyppi III -testi (kampikammiokaasujen päästöjen tarkastaminen)*
- 5.3.3.1 Tämä testi on suoritettava kaikille 1 kohdassa tarkoitetuille ajoneuvoille, lukuun ottamatta dieselmoottorilla varustettuja ajoneuvoja.
- 5.3.3.2 Jäljempänä liitteen V mukaisesti testattuna, moottorin kampikamion tuuletusjärjestelmä ei saa päästää kampikammiokaasuja ilmakehään.
- 5.3.4 *Tyyppi IV -testi (haihtumispäästöjen määrittely)*

▼ **M10**

- 5.3.4.1 Tämä testi on suoritettava kaikille 1 kohdassa tarkoitetuille ajoneuvoille lukuun ottamatta niitä, joissa on dieselmoottori.

▼ **M9**

- 5.3.4.2 Jäljempänä liitteen VI mukaisesti testattuna haihtumispäästöjen on oltava alle 2 g/testi.
- 5.3.5 *Tyyppi V -testi (pakokaasunpuhdistuslaitteiden kestävyys)*

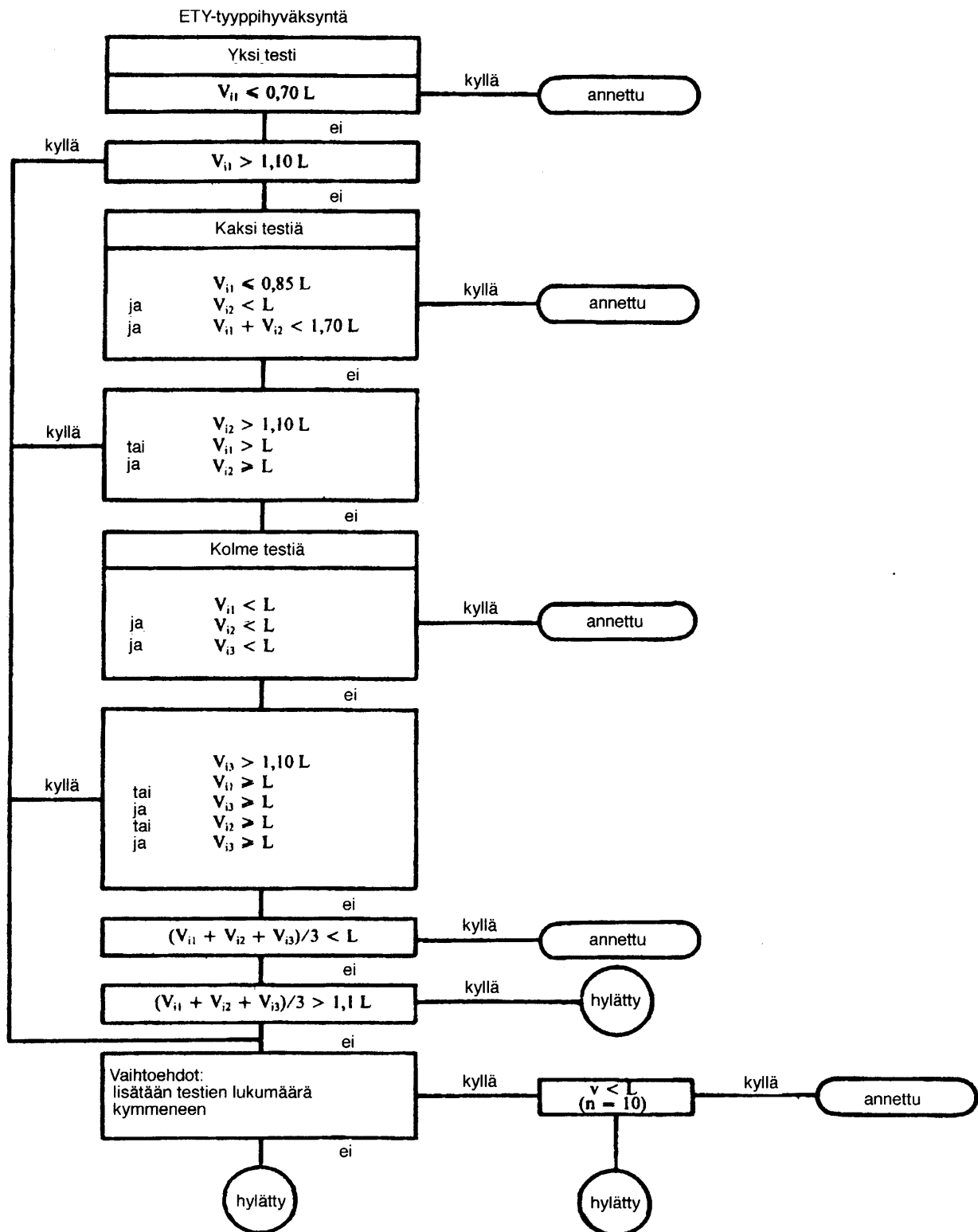
- **M10** 5.3.5.1 Tämä testi on suoritettava kaikille 1 kohdassa tarkoitetuille ajoneuvoille, joita koskee 5.3.1 kohdan testi ◀, lukuun ottamatta niitä, joita tarkoitetaan 8.1 kohdassa. Testi on vanhentamistesti, jossa ajoneuvolla ajetaan testiradalla, tiellä tai alustadynamometrillä 80 000 km liitteessä VII esitetyn ohjelman mukaisesti.
- 5.3.5.2 Poiketen 5.3.5.1 kohdan vaatimuksista, valmistaja voi halutessaan käyttää seuraavan taulukon huononemiskertoimia vaihtoehtona 5.3.5.1.1 kohdan testaukselle.

▼M9

Kuva I/5.3

## Lohkokaavio tyypin I tyyppihyväksynnästä

(ks. 5.3.1 kohta)



▼ **M9**

Moottoriluokka	Huononemiskertoimet		
	CO	HC + NO <sub>x</sub>	Hiukkaset (°)
i) Ottomoottori	1,2	1,2	—
ii) Dieselmoottori	1,1	1,0	1,2

(°) Dieselmoottorilla varustettujen ajoneuvojen osalta.

Valmistajan pyynnöstä tutkimuslaitos voi suorittaa tyyppi I -testin, ennen kuin tyyppi V -testi on suoritettu, käyttäen edellä esitetyn taulukon huononemiskertoimia. Kun tyyppi V -testi on suoritettu, tutkimuslaitos saa muuttaa liitteeseen IX merkittyjä tyyppihyväksyntätuloksia vaihtamalla edellä esitetyn taulukon huononemiskertoimet tyyppi V -testissä mitattuihin kertoimiin.

5.3.5.3 Huononemiskertoimet määritellään joko 5.3.5.1 kohdassa esitettyllä menettelyllä tai käyttämällä 5.3.5.2 kohdan taulukkoarvoja. Kertoimia on käytettävä, jotta 5.3.1.4 ja 7.1.1.1 kohdan vaatimukset täyttyvät.

6 ETY-TYYPPIHYVÄKSYNNÄN LAAJENNUS

6.1 **Pakokaasupäästöjä koskevat laajennukset(tyyppi I ja II -testit)**

▼ **M10**

6.1.1 *Ajoneuvotyypit, joiden vertailumassat ovat erilaiset*

6.1.1 Ajoneuvotyypit, joiden vertailumassat ovat erilaiset

6.1.1.1 Ajoneuvotyypille annettu tyyppihyväksyntä voidaan laajentaa koskemaan ainoastaan ajoneuvoja, joiden vertailumassa edellyttää seuraavaksi korkeampaa ekvivalentti-inertialuokkaa tai mitä tahansa alemmaa ekvivalentti-inertialuokkaa.

6.1.1.2 Jos N<sub>1</sub>-luokkaan kuuluvien ajoneuvojen ja M-luokan 5.3.1.4 kohdan (?) huomautuksessa tarkoitettujen ajoneuvojen tyyppihyväksyttäväksi haetun ajoneuvotyypin vertailumassa edellyttää vauhtipyörän käyttöä, jonka ekvivalentti-inertialuokka on alhaisempi kuin jo tyyppihyväksytyssä ajoneuvotyypissä käytetyn vauhtipyörän, tyyppihyväksynnän laajentaminen annetaan, jos tyyppihyväksytyt ajoneuvon päästöjen massat vastaavat sille ajoneuville, jolle tyyppihyväksynnän laajennusta haetaan, määriteltyjä raja-arvoja.

▼ **M9**

6.1.2 *Ajoneuvotyypit, joilla on eri kokonaisvälityssuhteet*

Ajoneuvotyypille annettu hyväksyntä voidaan seuraavien edellytyksin laajentaa koskemaan ajoneuvotyyppisiä, jotka eroavat hyväksytystä tyypistä vain välityssuhteiltaan.

6.1.2.1 Jokaiselle tyyppi I -testissä käytetylle välityssuhteelle määritetään suhde:

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

jossa V<sub>1</sub> on hyväksytyt ajoneuvotyypin nopeus ja V<sub>2</sub> laajennushakemuksen kohteena olevan ajoneuvotyypin nopeus moottorin kierosnopeudella 1 000 r/min.

6.1.2.2 Jos jokaisella välityssuhteella E ≤ 8 %, on laajennus annettava uusimatta tyyppi I -testejä.

6.1.2.3 Jos vähintään yhdellä välityssuhteella E 8 % ja jokaisella välityssuhteella E ≤ 13 %, on tyyppi I -testi uusittava, mutta se voidaan suorittaa valmistajan valitsemassa tyyppihyväksynnän antavan viranomaisen hyväksymässä laboratoriossa. Testien selosteet on lähetettävä tyyppihyväksyntätesteistä vastuussa olevalle tutkimuslaitokselle.

6.1.3 *Ajoneuvotyypit, joilla on eri vertailumassat ja eri kokonaisvälityssuhteet*

Ajoneuvotyypille annettu hyväksyntä voidaan laajentaa ajoneuvotyypeille, jotka eroavat hyväksytystä tyypistä vain

▼ **M9**

vertailumassaltaan ja kokonaisväilyssuhteiltaan, jos kaikki 6.1.1 ja 6.1.2 kohdassa määritellyt edellytykset täyttyvät.

6.1.4 *Huomaa:*

Kun ajoneuvotyyppi on hyväksytty 6.1.1-6.1.3 kohdan määräysten mukaisesti, tätä hyväksyntää ei voida laajentaa koskemaan muita ajoneuvotyyppiejä.

6.2 **Haihtumispäästöt (tyyppi IV -testi)**

6.2.1 Hyväksyntä, joka on annettu haihtumispäästöjen valvontajärjestelmällä varustetulle ajoneuvotyypille, voidaan laajentaa seuraavin edellytyksin:

6.2.1.1 Polttoaineen ja ilman annostelujärjestelmän peruseriaatteen (esimerkiksi yksipisteruiskutus, kaasutin) on oltava sama.

6.2.1.2 Polttonestesäiliön muodon ja polttonestesäiliön ja polttoaineletkujen materiaalien on oltava samat. Testi tehdään tuoteperheen huonoimmalle tapaukselle letkunpituuden ja poikkipinnan osalta. Tyyppihyväksyntätesteistä vastaava tutkimuslaitos päättää, ovatko erilaiset haihtuneen ja nestemäisen polttoaineen erottimet hyväksyttävissä. Polttonestesäiliön tilavuuden toleranssi on  $\pm 10\%$ . Säiliön paineventtiilin säädön on oltava sama.

6.2.1.3 Polttoainekaasun varastointimenetelmän on oltava sama, esimerkiksi loukun muoto ja tilavuus, väliaine, ilmanpuhdistin (jos sitä käytetään haihtumispäästöjen valvontaan) ym.

6.2.1.4 Kaasuttimen kohokammion tilavuuden toleranssi on 10 millilitraa.

6.2.1.5 Varastoidun polttoainekaasun poistumismenetelmän on oltava sama (esimerkiksi ilmavirta, poistumisaika tai poistumistilavuus ajosyklin aikana).

6.2.1.6 Polttoaineen syöttöjärjestelmän tiivistys- ja tuuletusmenetelmien on oltava samat.

6.2.2 Täydentäviä huomautuksia:

- i) eri moottorikoot sallitaan;
- ii) eri moottoritehot sallitaan;
- iii) automaattiset ja käsivalintaiset vaihteistot sekä kaksi- ja nelipyörävedot sallitaan;
- iv) eri korimallit sallitaan;
- v) eri pyörä- ja rengaskoot sallitaan.

6.3 **Pakokaasunpuhdistuslaitteiden kestävyys (tyyppi V -testi)**

6.3.1 Ajoneuvotyypille annettu hyväksyntä voidaan laajentaa koskemaan eri ajoneuvotyyppiejä edellyttäen, että moottorin ja pakokaasunvalvontajärjestelmän yhdistelmä on samanlainen kuin jo hyväksytyssä ajoneuvossa. Tätä tarkoitusta varten ne ajoneuvotyyppit, joiden jäljempänä esitetyt parametrit ovat samat tai vahvistettujen rajojen sisällä, katsotaan kuuluviksi samaan moottoripakokaasunvalvontajärjestelmäyhdistelmään.

## 6.3.1.1 Moottori:

- sylinterien lukumäärä,
- iskuilavuus ( $\pm 15\%$ ),
- sylinteriryhmän rakenne,
- venttiilien lukumäärä,
- polttoainejärjestelmä,
- jäähdytysjärjestelmän tyyppi,
- palamisprosessi.

## 6.3.1.2 Pakokaasunvalvontajärjestelmä:

- Katalysaattorit:
  - katalyyttielementtien ja katalysaattorien lukumäärä,
  - katalysaattorien koko ja muoto (tilavuus  $\pm 10\%$ ),
  - katalyyttitoiminnan tyyppi (hapettava, kolmitie jne.),
  - jalometallimäärä (sama tai suurempi),
  - jalometallisuhde ( $\pm 15\%$ ),
  - korvaava aine (rakenne ja materiaali),
  - hilatiheys,

▼ **M9**

- katalysaattori(e)n kotelon tyyppi,
  - katalysaattorien sijainti (paikka ja etäisyys pakojärjestelmässä, joka ei aiheuta yli  $\pm 50$  K:n lämpötilavaihtelua katalysaattorien ilmansyöttöaukossa).
  - Ilmansyöttö:
    - käytössä vai ei
    - tyyppi (sykähdysilma, ilmapumput jne.)
  - Pakokaasujen takaisinkierätykset:
    - käytössä vai ei.
- 6.3.1.3 Inertialuokka: Inertialuokka välittömästi yläpuolella ja mikä tahansa vastaava inertialuokka alapuolella.
- 6.3.1.4 Kestävyystesti voidaan suorittaa ajoneuvolla, jonka korimalli, vaihteisto (automaattinen tai käsivalintainen) ja pyörä- tai rengaskoko ovat erilaiset kuin tyyppihyväksyntäänomuksen kohteena olevassa ajoneuvotyyppissä.
- 7 TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS
- 7.1 Yleissääntönä tuotannon vaatimustenmukaisuus ajoneuvon pakokaasu- ja haihtumispäästörajoiden osalta tarkastetaan liitteen IX mukaisen tyyppihyväksyntätodistuksen tietojen perusteella ja tarvittaessa tekemällä kaikki tai osa 5.2 kohdassa tarkoitetuista tyyppi I, II, III ja IV -testeistä.
- 7.1.1 Tyyppi I -testin vaatimusten täytyminen tarkastetaan seuraavasti:
- 7.1.1.1 Ajoneuvo otetaan sarjatuotannosta ja sille suoritetaan 5.3.1 kohdassa määritelty testi. Huononemiskertoimia sovelletaan samalla tavalla. Kuitenkin 5.3.1.4 kohdassa esitetyt raja-arvot on korvattava seuraavasti:

▼ **M10**

Ajoneuvo-luokka	Vertailumassa	Raja-arvot		
		Hiilimonoksidin massa	Hiilivetyjen ja typen oksidien yhteenlaskettu massa	Hiukkasten massa <sup>(1)</sup>
	VM (kg)	L <sub>1</sub> (g/km)	L <sub>2</sub> (g/km)	L <sub>3</sub> (g/km)
M <sup>(2)</sup>	kaikki	3,16	1,13	0,18
N1 <sup>(3)</sup>	VM ≤ 1 250	3,16	1,13	0,18
	1 250 < VM ≤ 1 700	6,0	1,6	0,22
	1 700 < VM	8,0	2,0	0,29

<sup>(1)</sup> Dieselmootoreille

<sup>(2)</sup> Ks. 5.3.1.4<sup>(2)</sup> kohdan huomautusta.

<sup>(3)</sup> Ks. 5.3.1.4<sup>(3)</sup> kohdan huomautusta.

▼ **M9**

- 7.1.1.2 Jos tuotannosta otettu ajoneuvo ei täytä 7.1.1.1 kohdan vaatimuksia, valmistaja voi pyytää mittaukset suoritettaviksi tuotannosta otetulle ajoneuvoerälle, joka sisältää alunperin valitun ajoneuvon. Valmistaja määrittelee erän suuruuden n. Muille kuin alunperin valitulle ajoneuvolle suoritetaan yksi tyyppi I -testi. Alunperin testatusta ajoneuvosta otetaan huomioon kyseisellä ajoneuvolla tehdyn kolmen tyyppi I -testin tuloksen aritmeettinen keskiarvo. Satunnaisierästä saatujen tulosten aritmeettinen keskiarvo ( $\bar{x}$ ) ja vakiopoikkeama S <sup>(1)</sup> määritetään hiilimonoksi-, yhdistettyjen hiilivety- ja typen oksidi- sekä hiukkaspäästöjen osalta. Tuotantomallien katsotaan täyttävän vaatimukset, jos seuraava ehto pätee:

<sup>(1)</sup> Vakiopoikkeama on  $S^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$  jossa x on yksi saaduista n:stä erillisestä tuloksesta.

▼ **M9**

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

jossa:

L on 7.1.1.1 kohdassa vahvistettu raja-arvo,

k on n:n arvosta riippuvainen tilastollinen kerroin, joka saadaan seuraavasta taulukosta:

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

$$\text{jos } n \geq 20, k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$$

- 7.1.2 Tuotannosta otetulle ajoneuvolle tehtävässä tyyppi II tai III -testissä 5.3.2.2 ja 5.3.3.2 kohdassa esitettyjen edellytysten on täytyttävä.
- 7.1.3 Poiketen liitteessä III olevan 3.1.1 kohdan vaatimuksista, tuotannon vaatimustenmukaisuuden toteamisesta vastaava tutkimuslaitos saa valmistajan suostumuksella suorittaa tyyppi I, II, III ja IV -testit ajoneuvoilla, joilla on ajettu vähemmän kuin 3 000 km.
- 7.1.4 Kaikkien tuotettujen hyväksytyä tyyppiä olevien ajoneuvojen keskimääräisten haihtumispäästöjen on oltava pienempiä kuin 5.3.4.2 kohdassa eritelty raja-arvo liitteen VI mukaisesti suoritussa testissä.
- 7.1.5 Tuotantolinjan päässä tehtäviä rutiinitestejä varten hyväksynnän haltija voi osoittaa vaatimustenmukaisuuden ottamalla tarkastettavaksi ajoneuvoja, jotka täyttävät liitteessä VI olevan 7 kohdan vaatimukset.

## 8 SIIRTYMÄMÄÄRÄYKSET

▼ **M10**▼ **M9**

- 8.2 Seuraavia määräyksiä sovelletaan 31 päivään joulukuuta 1994 saakka ajoneuvoihin, jotka on ensimmäisen kerran laskettu liikkeelle ja tyyppihyväksytyt ennen 1 päivää heinäkuuta 1993:
- direktiivin 70/220/ETY, sellaisena kuin se on muutettuna direktiivillä 88/436/ETY, liitteessä I olevassa 8.3 kohdassa esitetyt siirtymämääräykset (lukuun ottamatta 8.3.1.3 kohtaa);
  - ► **M10** direktiivin 70/220/ETY, sellaisena kuin se on muutettuna direktiivillä 88/76/ETY, liitteen I määräykset, jotka koskevat M1-luokan ajoneuvoja<sup>(1)</sup>, jotka on varustettu tilavuudeltaan yli 2 litran ottomootoreilla; ◀
  - direktiivissä 70/220/ETY, sellaisena kuin se on muutettuna direktiivillä 89/458/ETY, moottorin tilavuudeltaan alle 1,4 litran ajoneuvoille vahvistetut määräykset.

Valmistajan pyynnöstä ajoneuvot voidaan tyyppihyväksyä näiden testausvaatimusten mukaisesti sen sijaan, että käytettäisiin direktiivin 70/220/ETY, sellaisena kuin se on muutettuna direktiivillä 91/441/ETY, liitteessä I olevassa 5.3.1, 5.3.5 ja 7.1.1 kohdassa tarkoitettuja testejä.

(1) Ks. 5.3.1.4 (2) kohdan huomautusta.

▼ **M9**

8.3

► **M10** M1-luokan ajoneuvojen osalta<sup>(1)</sup> 1 päivään heinäkuuta 1994 saakka tyyppihyväksyntää varten ja 31 päivään joulukuuta 1994 saakka ensimmäisen kerran liikkeelle laskemista varten,

ja

N1-luokan ajoneuvojen osalta<sup>(2)</sup> 1 päivään lokakuuta 1994 saakka tyyppihyväksyntää varten ja 1 päivään lokakuuta 1995 saakka ensimmäisen kerran liikkeelle laskemista varten,

suoraruiskutteisilla dieselmootoreilla varustettujen ajoneuvojen yhdistetyn hiilivety- ja typen oksidipäästön massan ja hiukaspäästön massan raja-arvot saadaan kertomalla 5.3.1.4 (tyyppihyväksyntä) ja 7.1.1.1 (vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen) kohdan taulukkoarvot L2 ja L3 kertoimella 1,4. ◀

<sup>(1)</sup> Ks. 5.3.1.4 <sup>(2)</sup> kohdan huomautusta.

<sup>(2)</sup> Ks. 5.3.1.4 <sup>(2)</sup> kohdan huomautusta



▼ **M9**

## LIITE II

## TIETOJENANTOASIAKIRJA N:o ...

Noudattaen ETY-tyyppihyväksyntää koskevan neuvoston direktiivin 70/156/ETY liitettä I sekä viitaten moottoriajoneuvojen päästöjen aiheuttaman ilman pilaantumisen estämiseksi toteutettaviin toimenpiteisiin

(Direktiivi 70/220/ETY, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna direktiivillä 91/441/ETY)

Seuraavat tiedot on toimitettava tarvittaessa kolmena kappaleena ja sisällysluettelolla varustettuna. Piirustukset, jos niitä on, on toimitettava sopivassa mittakaavassa ja riittävän yksityiskohtaisina A4-kokoisina tai taitettuna A4-kokoon. Mikroprosessoriohjatusta toiminnoista on annettava keskeiset suoritusarvoja koskevat tiedot.

- 0 YLEISTÄ
- 0.1 Merkki (toiminimi): .....
- 0.2 Tyypin ja kaupallinen kuvaus (mainitse kaikki vaihtoehdot): .....
- 0.3 Tyypin tunnistustapa, jos merkitty ajoneuvoon: .....
- 0.3.1 Edellä mainitun merkinnän sijainti: .....
- 0.4 Ajoneuvoluokka: .....
- 0.5 Valmistajan nimi ja osoite: .....
- 0.6 Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite: .....
- 1 AJONEUVON YLEISET RAKENTEELLISET OMINAISUUDET
- 1.1 Valokuvat tai piirustukset ajoneuvosta: .....
- 1.2 Vetävät akselit (lukumäärä, sijainti, kytkentä): .....
- 2 MASSA (kg) (viitataan piirustukseen tarvittaessa)
- 2.1 Ajoneuvon massa ajokunnossa korirakenne mukaan luettuna tai alustan paino ohjaamoineen, jos valmistaja ei asenna koria (sisältää jäähdytysnesteen, öljyt, polttoaineen, työkalut, varapyörän ja kuljettajan): .....
- 2.2 Valmistajan ilmoittama teknisesti sallittava enimmäismassa kuormattuna: .....

▼ **M9**

3	MOOTTORI
3.1	Valmistaja: .....
3.1.1	Valmistajan moottoritunnus (merkittynä moottoriin tai muuten tunnistettavissa):
3.2	Polttomoottori
3.2.1	Erityistietoja moottorista
3.2.1.1	Työtap: kipinäsytytteinen/puristusytytteinen nelitahtinen/kaksitahtinen
3.2.1.2	Sylinterien lukumäärä, sijoitus ja sytytysjärjestys:
3.2.1.2.1	Sylinterin halkaisija: .....mm <sup>(2)</sup>
3.2.1.2.2	Iskun pituus: .....mm <sup>(2)</sup>
3.2.1.3	Moottorin tilavuus: .....cm <sup>3</sup> ( <sup>4</sup> )
3.2.1.4	Volumetrinen puristussuhde ( <sup>2</sup> )
3.2.1.5	Piirustukset palotilasta, männän päästä ja männänrenkaista
3.2.1.6	Joutokäyntinopeus ( <sup>2</sup> ) .....min <sup>-1</sup>
3.2.1.7	Häilimonoksidin osuus pakokaasun tilavuudesta joutokäynnillä ( <sup>2</sup> ): ..... % valmistajan ilmoituksen mukaan.
3.2.1.8	Suurin nettoteho: ... kW kierrosnopeudella ...min <sup>-1</sup> (direktiivin 80/1269/ETY liitteessä I ja sen myöhemmissä muutoksissa esitetyn menetelmän mukaan)
3.2.2	Polttoaine: dieselöljy/bensiini
3.2.3	Research-menetelmällä laskettu tutkimusoktaaniluku, lyijytön: .....
3.2.4	Polttoaineen syöttö
3.2.4.1	Kaasuttimella (kaasuttimilla): kyllä/ei ( <sup>1</sup> )
3.2.4.1.1	Merkki (merkit): .....
3.2.4.1.2	Tyyppi (tyypit): .....
3.2.4.1.3	Lukumäärä: .....
3.2.4.1.4	Säädöt( <sup>2</sup> ):
3.2.4.1.4.1	Suuttimet: .....
3.2.4.1.4.2	Kuristukset: .....
3.2.4.1.4.3	Polttoainepinnan korkeus: .....
3.2.4.1.4.4	Uimurin massa: .....

(1) Tarpeeton viivataan yli.

(2) Luku on pyöristettävä lähimpään millimetrin kymmenesosaan.

(3) Ilmoitakaa toleranssi.

(4) Tämä arvo on laskettava käyttämällä  $\pi=3,1416$  ja pyöristettävä lähimpään cm<sup>3</sup>:iin.

▼ **M9**

3.2.4.1.4.5	Neulaventtiili: .....
3.2.4.1.5	Kylmäkäynnistysjärjestelmä: käsikäyttöinen/automaattinen (1)
3.2.4.1.5.1	Toimintaperiaate (-periaatteet): .....
3.2.4.1.5.2	Toimintarajat/säädöt(1)(2):
3.2.4.2	Polttoaineen ruiskutuksella (vain puristussytytteiset):
3.2.4.2.1	Järjestelmän kuvaus: kyllä/ei(1).....
3.2.4.2.2	Toimintaperiaate: (suoraruiskutus/esikammio/pyörrekammio) (1)
3.2.4.2.3	Ruiskutuspumppu
3.2.4.2.3.1	Merkki: .....
3.2.4.2.3.2	Tyyppi: .....
3.2.4.2.3.3	Suurin polttoainemäärä(1)(2): ...mm <sup>3</sup> /isku tai työkierto pumpun kierrosnopeudella ...min <sup>-1</sup> , tai vaihtoehtoisesti kaavio
3.2.4.2.3.4	Ruiskutuksen ajoitus(2):
3.2.4.2.3.5	Ruiskutusennakkokäyrä(2): .....
3.2.4.2.3.6	Kalibrointimenettely: testauspenkki/moottori(1)
3.2.4.2.4	Rajoitin
3.2.4.2.4.1	Tyyppi: .....
3.2.4.2.4.2	Syötön loppumispiste
3.2.4.2.4.2.1	Ryntäysnopeus kuormitettuna: ..... min <sup>-1</sup>
3.2.4.2.4.2.2	Ryntäysnopeus ilman kuormaa: ..... min <sup>-1</sup>
3.2.4.2.4.3	Joutokäyntinopeus: ..... min <sup>-1</sup>
3.2.4.2.6	Suuttimet
3.2.4.2.6.1	Merkki (merkit): .....
3.2.4.2.6.2	Tyyppi (tyypit): .....
3.2.4.2.6.3	Avautumispaine(2): ..... kPa tai rajoitin(2)
3.2.4.2.7	Kylmäkäynnistysjärjestelmä
3.2.4.2.7.1	Merkki (merkit): .....

(1) Tarpeeton viivataan yli

(2) Ilmoitetaan toleranssi

▼ **M9**

- 3.2.4.2.7.2 Tyypit (tyypit): .....
- 3.2.4.2.7.3 Kuvaus: .....
- 3.2.4.2.8 Käynnistysapulaite
- 3.2.4.2.8.1 Merkki (merkit): .....
- 3.2.4.2.8.2 Tyypit (tyypit): .....
- 3.2.4.2.8.3 Järjestelmän kuvaus: .....
- 3.2.4.3 Polttoaineen ruiskutuksella (vain ottomoottorit): kyllä/ei<sup>(1)</sup>
- 3.2.4.3.1 Järjestelmän kuvaus: .....
- 3.2.4.3.2 Toimintaperiaate: imusarja [yksipiste/monipiste/suoraruiskutus/muu (selvitys)<sup>(1)</sup>]  
 ohjausyksikkö — tyyppi (tai N:o): .....  
 polttoaineensäädin — tyyppi: .....  
 ilmanvirtausanturi — tyyppi: .....  
 polttoaineenjakaaja — tyyppi: .....  
 paineensäädin — tyyppi: .....  
 mikrokytkin — tyyppi: .....  
 joutokäynnin säätöruuvi — tyyppi: .....  
 kaasuttimen kotelo — tyyppi: .....  
 veden lämpötilan anturi — tyyppi: .....  
 ilman lämpötilan anturi — tyyppi: .....
- } Tiedot annettava, jos  
kyseessä on jatkuvaruis-  
kutteinen järjestelmä;  
muista järjestelmistä  
vastaavat tiedot.
- Sähkömagneettisten häiriöiden vaimennin.  
Kuvaus tai piirustus.
- 3.2.4.3.3 Merkki (merkit): .....
- 3.2.4.3.4 Tyypit (tyypit): .....
- 3.2.4.3.5 Suutin (suuttimet): avautumispaine<sup>(2)</sup>: ..... kPa tai kaavio<sup>(2)</sup>: .....
- 3.2.4.3.6 Ruiskutuksen ajoitus: .....
- 3.2.4.3.7 Kylmäkäynnistysjärjestelmä
- 3.2.4.3.7.1 Toimintaperiaate (toimintaperiaatteet)<sup>(1)</sup>/<sup>(2)</sup>:
- 3.2.4.3.7.2 Toimintarajat/säädöt:
- 3.2.4.4 Siirtopumppu
- 3.2.4.4.1 Paine<sup>(2)</sup>: ..... kPa tai kaavio<sup>(2)</sup>:
- 3.2.5 Sytytys
- 3.2.5.1 Merkki (merkit): .....
- 3.2.5.2 Tyypit (tyypit): .....
- 3.2.5.3 Toimintaperiaate: .....
- 3.2.5.4 Sytytysennakkokäyrä<sup>(2)</sup>: .....
- 3.2.5.5 Staattinen sytytyksen ajoitus<sup>(2)</sup>: ..... ennen yläkuolokohtaa
- 3.2.5.6 Katkojan kärkiväli<sup>(2)</sup>: ..... mm
- 3.2.5.7 Kosketuskulma<sup>(2)</sup>: .....
- 3.2.5.8 Sytytystulpat
- 3.2.5.8.1 Merkki: .....

<sup>(1)</sup> Tarpeeton viivataan yli<sup>(2)</sup> Ilmoittakaa toleranssi

▼ **M9**

- 3.2.5.8.2 Tyypit: .....
- 3.2.5.8.3 Sytytystulpan kärkiväli: ..... mm .....
- 3.2.5.9 Sytytyspuola .....
- 3.2.5.9.1 Merkki: .....
- 3.2.5.9.2 Tyypit: .....
- 3.2.5.10 Sytytyskondensaattori .....
- 3.2.5.10.1 Merkki: .....
- 3.2.5.10.2 Tyypit: .....
- 3.2.6 Jäähdytysjärjestelmä (neste/ilma)<sup>(1)</sup>
- 3.2.7 Imujärjestelmä
- 3.2.7.1 Ahdin: kyllä/ei<sup>(1)</sup>
- 3.2.7.1.1 Merkki (merkit): .....
- 3.2.7.1.2 Tyypit (tyypit): .....
- 3.2.7.1.3 Järjestelmän kuvaus (enimmäisahtopaine: kPa, ohivirtausläppä, jos sellainen on)
- 3.2.7.2 Ahtoilman jäähdytin: kyllä/ei<sup>(1)</sup>
- 3.2.7.3 Imuputkien ja niiden varusteiden kuvaus ja piirustukset (tasaussäiliö, lämmitin, lisäilmanotot jne.)
- 3.2.7.3.1 Imusarjan kuvaus (mukaan luettuna piirustukset tai valokuvat): .....
- 3.2.7.3.2 Ilmansuodatin, piirustukset: ....., tai
- 3.2.7.3.2.1 Merkki (merkit): .....
- 3.2.7.3.2.2 Tyypit (tyypit): .....
- 3.2.7.3.3 Imuäänen vaimennin, piirustukset: ....., tai
- 3.2.7.3.3.1 Merkki (merkit): .....
- 3.2.7.3.3.2 Tyypit (tyypit): .....
- 3.2.8 Pakojärjestelmä
- 3.2.8.1 Pakojärjestelmän kuvaus tai piirustukset: .....
- 3.2.9 Venttiilien ajoitus tai vastaavat tiedot
- 3.2.9.1 Venttiilien suurin nousu, avautumis- ja sulkeutumiskulmat tai muun kaasunvaihtojärjestelmän ajoituksen yksityiskohdat yläkuolokohtiin nähden:
- 3.2.9.2 Vertailu- tai säätöarvot<sup>(1)</sup>: .....
- 3.2.10 Käytetty voiteluaine

<sup>(1)</sup> Tarpeeton viivataan yli

▼ **M9**

3.2.10.1	Merkki: .....
3.2.10.2	Tyyppi: .....
3.2.11	Ilman pilaantumista estävät toimenpiteet
3.2.11.1	Kampikammiokaasujen kierrätyslaite (kuvaus ja piirustukset): .....
	.....
3.2.11.2	Muut pakokaasunpuhdistuslaitteet (jos on, eikä käsitelty toisen otsikon alla): .....
	.....
3.2.11.2.1	Katalysaattori: kyllä/ei (!):
3.2.11.2.1.1	Katalysaattoreiden ja katalyyttielementtien lukumäärä: .....
3.2.11.2.1.2	Katalysaattorin mitat ja muoto (tilavuus jne.): .....
3.2.11.2.1.3	Katalyyttitoiminnan tyyppi: .....
3.2.11.2.1.4	Jalometallien kokonaismäärä: .....
3.2.11.2.1.5	Suhteellinen pitoisuus: .....
3.2.11.2.1.6	Korvaava aine (rakenne ja materiaali): .....
3.2.11.2.1.7	Hilatiheys: .....
3.2.11.2.1.8	Katalysaattorin (katalysaattorien) kotelon tyyppi: .....
3.2.11.2.1.9	Katalysaattorin (katalysaattorien) sijainti (paikat ja vertailuetäisyydet pakojärjestelmässä): .....
3.2.11.2.1.10	Hapetusanturi: tyyppi .....
3.2.11.2.1.10.1	Hapetusanturin sijainti: .....
3.2.11.2.1.10.2	Hapetusanturin valvontaväli: .....
3.2.11.2.2	Ilmansyöttö: kyllä/ei (!)
3.2.11.2.2.1	Tyyppi (sykähdysilma, ilmapumppu jne.):
3.2.11.2.3	Pakokaasun takaisinkierrätys: kyllä/ei (!)
3.2.11.2.3.1	Ominaisuudet (virtaus jne.): .....
	.....
3.2.11.2.4	Haihtumispäästöjen valvontajärjestelmät: .....
	Täydellinen ja yksityiskohtainen kuvaus laitteista ja niiden toimintatila: .....
	Piirustus haihtumispäästöjen valvontajärjestelmästä .....
	Piirustus hiilidioksidikanisterista .....
	Piirustus polttonestesäiliöstä ja maininta tilavuudesta ja materiaalista .....
3.2.11.2.5	Hiukkasloukku: kyllä/ei (!).....
3.2.11.2.5.1	Hiukkasloukun mitat ja muoto (tilavuus) .....
3.2.11.2.5.2	Hiukkasloukun tyyppi ja rakenne .....

(!) Tarpeeton viivataan yli

▼ **M9**

- 3.2.11.2.5.3 Hiukkasloukun sijainti (vertailuetäisyydet pakojärjestelmässä) .....
- 3.2.11.2.5.4 Talteenottojärjestelmä/menetelmä, kuvaus ja piirustus .....
- 3.2.11.2.6 Muut järjestelmät (kuvaus ja toimintaperiaate): .....

## 4 VOIMANSIIRTO

- 4.1 Kytkin (tyyppi): .....
- 4.1.1 Suurin vääntömomentin muuntosuhde: .....
- 4.2 Vaihteisto: .....
- 4.2.1 Tyyppi: .....
- 4.2.2 Sijainti moottoriin nähden: .....
- 4.2.3 Ohjausmenetelmä: .....
- 4.3 Välytysuhteet

Vaihde	Vaihteen välytysuhde	Vetopyörästön välytysuhde	Kokonaisvälytysuhde
Suurin välytys (*)			
1			
2			
3			
Muut			
Pienin välytys (*)			
Peruutus			

(\*) Portaaton vaihteisto

- 5 JOUSITUS
- 5.1 Renkaat ja pyörät vakioasennuksena
- 5.1.1 Renkaiden jako akselille ja sallitut rengasyhdistelmät: .....
- 5.1.2 Rengaskoot: .....
- 5.1.3 Vierintämatkan ylä- ja alarajat: .....
- 5.1.4 Valmistajan suosittelema(t) rengaspaine(et): ..... kPa
- 6 KORI
- 6.1 Istuinten lukumäärä: .....

▼ **M9**

## LIITE III

## TYYPPI I -TESTI

(Keskimääräisten pakokaasupäästöjen tarkastus kylmäkäynnistyksen jälkeen)

- 1 JOHDANTO
- Tässä liitteessä kuvataan menettely liitteessä I olevassa 5.3.1 kohdassa määritellylle tyyppi I -testille.
- 2 TOIMINTASYKLI ALUSTADYNAMOMETRILLÄ
- 2.1 **Syklin kuvaus**
- Toimintasykli alustadynamometrillä kuvataan tämän liitteen lisäyksessä 1.
- 2.2 **Syklin ajamisen yleiset ehdot**
- Syklin ajoa on tarvittaessa kokeiltava ennakolta, jotta voidaan selvittää kaasua- ja jarrupolkimien käyttö siten, että saavutetaan sykli, joka pysyy teoreettisen syklin toleranssialueen sisällä.
- 2.3 **Vaihteiston käyttö**
- 2.3.1 Jos ykkösvaihteella saavutettava suurin nopeus on pienempi kuin 15 km/h, käytetään kaupunkiajosyklin perusosissa (osa 1) kakkos-, kolmos- ja nelosvaihteita ja taajama-alueen ulkopuolisissa ajosyklissä (osa 2) kakkos-, kolmos-, nelos- ja viitosvaihteita. Vastaavia vaihteita voidaan käyttää myös silloin, kun ajo-ohjeet suosittavat liikkeellelähtöä tasamaalta kakkosvaihteella tai kun ykkösvaihteella on tarkoitettu käytettäväksi vain maastoajoon, ryömintään tai hinaukseen.

▼ **M10**

M-luokan ajoneuvoille<sup>(1)</sup>, joiden moottorin teho on enintään 30 kW ja joiden suurin nopeus ei ylitä 130 km/h, taajama-alueen ulkopuolisen ajokjakson (2 osa) suurin nopeus rajoitetaan 90 km/h 1 päivään heinäkuuta 1994 saakka.

N1-luokan ajoneuvoille<sup>(2)</sup>, joiden teho/painosuhte on enintään 30 kW/t<sup>(3)</sup> ja joiden suurin nopeus ei ylitä 130 km/h, taajama-alueen ulkopuolisen ajokjakson (2 osa) suurin nopeus rajoitetaan 1 luokan ajoneuvoille 90 km/h 1 päivään tammikuuta 1996 saakka ja II ja III luokan ajoneuvoille 1 päivään tammikuuta 1997 saakka.

Tämän päivämäärän jälkeen ajoneuvoja, jotka eivät saavuta testijaksossa vaadittua kiihtyvyyttä ja jaksolle ilmoitettua suurinta nopeutta, on ajettava kaasupoljin täysin alaspainettuna, jotta vaadittu ajokjakso saavutetaan uudelleen. Poikkeukset testijaksosta on merkittävä testausselosteeseen.

▼ **M9**

- 2.3.2 Puoliautomaattisella vaihteistolla varustetut ajoneuvot testataan käyttämällä tavanomaisesti ajossa käytettäviä vaihteita ja käyttämällä vaihteita valmistajan ohjeiden mukaisesti.
- 2.3.3 Automaattivaihteistolla varustetut ajoneuvot testataan suurin ajovaihte (drive) kytkettynä. Kaasupoljinta on käytettävä siten, että saavutetaan mahdollisimman tasainen kiihtyvyys, jolloin vaihteet kytkeytyvät tavanomaisessa järjestyksessä. Tämän liitteen lisäyksessä 1 esitettyjä vaihtamiskohtia ei sovelleta; kiihdytyksen on jatkuttava koko sen suoraviivaisen ajanjakson ajan, jota kuvaa suora viiva, joka yhdistää jokaisen joutokäyntijakson lopun seuraavaan tasaisen nopeusjakson alkuun. Jäljempänä 2.4 kohdassa esitettyjä toleransseja sovelletaan.

<sup>(1)</sup> Ks. liitteessä I olevaa 5.3.1.4 <sup>(2)</sup> kohdan huomautusta

<sup>(2)</sup> Ks. liitteessä I olevaa 5.3.1.4 <sup>(3)</sup> kohdan huomautusta

<sup>(3)</sup> Valmistajan ilmoittama suurin teknisesti sallittu kuormattu massa



▼ **M9**

- 2.3.4 Ajoneuvot, jotka on varustettu kuljettajan kytkemällä ylivaihdeella, testataan kaupunkiajosyklissä (osa 1) ylivaihde irtikytkettynä ja taajama-alueen ulkopuolisessa ajosyklissä (osa 2) ylivaihde kytkettynä.
- 2.4 **Toleranssit**
- 2.4.1 Mitatun ja teoreettisen nopeuden eroksi sallitaan  $\pm 2$  km/h kiihdytyksen ja tasaisen nopeuden aikana sekä hidastuksen aikana ajoneuvon jarruja käytettäessä. Jos ajoneuvo hidastuu nopeammin ilman jarrujen käyttöä, sovelletaan vain 6.5.3 kohdan vaatimuksia. Tätä suuremmat nopeustoleranssit sallitaan vaiheen vaihtojen aikana edellyttäen, että toleransseja ei ylitetä yli 0,5 sekunniksi missään tilanteessa.
- 2.4.2 Aikatoleranssit ovat  $\pm 1$  sekunti. Toleransseja sovelletaan kaupunkiajosyklissä (osa 1) kunkin vaihtamishetken<sup>(1)</sup> alussa ja lopussa ja taajama-alueen ulkopuolisen ajosyklin (osa 2) toiminnoissa N:o 3, 5 ja 7.
- 2.4.3 Nopeus- ja aikatoleranssit yhdistetään tämän liitteen lisäyksessä 1 esitetyllä tavalla.
- 3 **AJONEUVO JA POLTTOAINE**
- 3.1 **Testiajoneuvo**
- 3.1.1 Ajoneuvon on oltava hyvässä mekaanisessa kunnossa. Sen on oltava sisäänajettu ja sillä on oltava ajettu vähintään 3 000 km ennen testiä.
- 3.1.2 Pakojärjestelmässä ei saa olla vuotoja, jotka vähentäisivät kerättävää kaasumäärää, jonka on oltava sama kuin moottorista lähtevä kaasumäärä.
- 3.1.3 Imujärjestelmän tiiviys voidaan tarkastaa, jotta varmistetaan, ettei polttoaine-ilmaseokseen pääse vahingossa lisäilmaa.
- 3.1.4 Moottorin ja ajoneuvon hallintalaitteiden säätöjen on oltava valmistajan määräysten mukaiset. Tätä vaatimusta sovelletaan erityisesti joutokäynnin säätöihin (kierrosnopeus ja pakokaasujen hiilimonoksidipitoisuus), kylmäkäynnistyslaitteen säätöihin ja pakokaasupäästöjen valvontajärjestelmään.
- 3.1.5 Testattava ajoneuvo tai vastaava ajoneuvo on tarvittaessa varustettava laitteella, jolla voidaan mitata alustadynamometrin säätämiseksi tarvittavat ominaisparametrit 4.1.1 kohdan määräysten mukaisesti.
- 3.1.6 Tutkimuslaitos voi varmistaa, että ajoneuvon teho vastaa valmistajan ilmoittamaa, että sitä voi käyttää tavanomaiseen ajoon ja erityisesti, että se käynnistyy sekä kylmänä että kuumana.
- 3.2 **Polttoaine**
- Testissä on käytettävä liitteessä VIII määriteltyä sopivaa vertailupolttoainetta.
- 4 **TESTIVARUSTUS**
- 4.1 **Alustadynamometri**
- 4.1.1 Dynamometrin on kyettävä simuloimaan ajovastuksia yhdellä seuraavista luokituksista:
- dynamometri kiinteällä kuormituskäyrällä; dynamometri, jonka fyysiset ominaisuudet antavat kiinteän kuormituskäyrän muodon;
  - dynamometri säädettävällä kuormituskäyrällä; dynamometri, jossa vähintään kahta ajovastusparametriä voidaan säätää kuormituskäyrän muodon muuttamiseksi.
- 4.1.2 Dynamometrin säätö ei saa muuttua ajan kuluessa. Se ei saa aiheuttaa värinää, joka voitaisiin havaita ajoneuvossa ja joka voisi heikentää ajoneuvon tavanomaisia toimintoja.

<sup>(1)</sup> On huomattava, että sallittu kahden sekunnin aika sisältää vaihteen vaihtamiseen kuluvan ajan ja tarvittaessa tietyn varan ottaa jaksotus kiinni

▼ **M9**

- 4.1.3 Sen on oltava varustettu inertian ja kuorman simuloinnilla. Kaksirullaisen dynamometrin osalta nämä simuloinnit kytketään eturullaan.
- 4.1.4 *Tarkkuus*
- 4.1.4.1 Kuorma on kyettävä mittaamaan ja lukemaan  $\pm 5\%$  tarkkuudella.
- 4.1.4.2 Jos dynamometrissä on kiinteä kuormituskäyrä, on kuorman säädön tarkkuuden oltava 80 km/h nopeudella  $\pm 5\%$ . Jos dynamometrissä on säädettävä kuormituskäyrä, on dynamometrin sovitamistarkkuuden ajovastuksiin oltava 5 % nopeuksilla 100, 80, 60 ja 40 km/h ja 10 % nopeudella 20 km/h. Sen alapuolella dynamometrin absorptio on oltava positiivinen.
- 4.1.4.3 Pyörivien osien kokonaisinertian (tarvittaessa mukaan lukien simuloitu inertia) on oltava tunnettu ja  $\pm 20$  kg:n sisällä testin inertialuokasta.
- 4.1.4.4 Ajoneuvon nopeus on mitattava rullan pyörimisnopeutena (kaksirullaisella dynamometrillä eturullasta). Nopeuden mittaustarkkuuden on oltava  $\pm 1$  km/h yli 10 km/h:n nopeuksilla.
- 4.1.5 *Kuorman ja inertian asetus*
- 4.1.5.1 Dynamometri kiinteällä kuormituskäyrällä: kuorman simulointi on säädettävä absorboimaan vetopyöräteho 80 km/h tasaisella nopeudella ja absorboitu teho nopeudella 50 km/h on merkittävä muistiin. Keinot, joilla tämä kuorma määritetään ja säädetään, esitetään lisäyksessä 3.
- 4.1.5.2 Dynamometri säädettävällä kuormituskäyrällä: kuorman simulointi on säädettävä absorboimaan vetopyöräteho 100, 80, 60, 40 ja 20 km/h tasaisilla nopeuksilla. Keinot, joilla nämä kuormat määritetään ja säädetään, esitetään lisäyksessä 3.
- 4.1.5.3 Inertia
- Dynamometrit, joissa on sähköinen inertian simulointi, on osoitettava yhtäpitäviksi mekaanisten hitauden inertiajärjestelmien kanssa. Tapa, jolla yhtäpitävyys todetaan, esitetään lisäyksessä 4.
- 4.2 **Pakokaasun näytteenottojärjestelmä**
- 4.2.1 Pakokaasun näytteenottojärjestelmän on kyettävä mittaamaan epäpuhtauksien todelliset määrät mitattavista pakokaasuista. Mittaukseen käytetään vakiotilavuuskerääjäjärjestelmää (CVS). Se edellyttää, että ajoneuvon pakokaasua jatkuvasti laimennetaan ulkoilmalla valvotuissa olosuhteissa. Vakiotilavuuskerääjämenetelmällä mitattaessa on täytettävä kaksi edellytystä: pakokaasujen ja laimennusilmaseoksen kokonaistilavuus on mitattava, ja analysointia varten kerätään jatkuvasti suhteellinen näyte tilavuudesta.
- Epäpuhtauksien päästömäärät määritetään näytteiden pitoisuuksista, jotka korjataan ulkoilman epäpuhtauspitoisuudella ja testijakson kokonaisvirtauksella.
- Hiukkaspäästöjen taso määritetään käyttämällä sopivia suodatimia, joilla kerätään hiukkaset virtauksen suhteellisesta osuudesta testin ajan ja saatu hiukkasmäärä punnitaan 4.3.2 kohdan mukaisesti.
- 4.2.2 Virtauksen järjestelmän läpi on oltava riittävä, jotta veden kondensoituminen estetään kaikissa testin aikana mahdollisissa olosuhteissa, kuten lisäyksessä 5 määritellään.
- 4.2.3 Kuvassa III/4.2.3 esitetään yleisjärjestelmän kaavio. Lisäyksessä 5 esitetään kolme esimerkkiä vakiotilavuuskerääjäjärjestelmistä, jotka täyttävät tässä liitteessä vahvistetut vaatimukset.
- 4.2.4 Kaasun ja ilman seoksen on oltava homogeenista keräysputken pisteessä  $S_2$ .
- 4.2.5 Putken on otettava edustava näyte laimennetusta pakokaasuista.
- 4.2.6 Järjestelmässä ei saa olla kaasuvuotoja. Rakenteen ja materiaalien on oltava sellaiset, ettei järjestelmä vaikuta laimennetun pakokaasun epäpuhtauspitoisuuksiin. Jos yksikin osa (lämmönvaihdin, puhallin jne.) voi muuttaa jonkin kaasumaisen epäpuhtauden pitoisuutta laimennetussa kaasussa, on kyseisen epäpuhtauden näytteenotto suoritettava ennen tätä osaa, jos ongelmaa ei voida korjata.

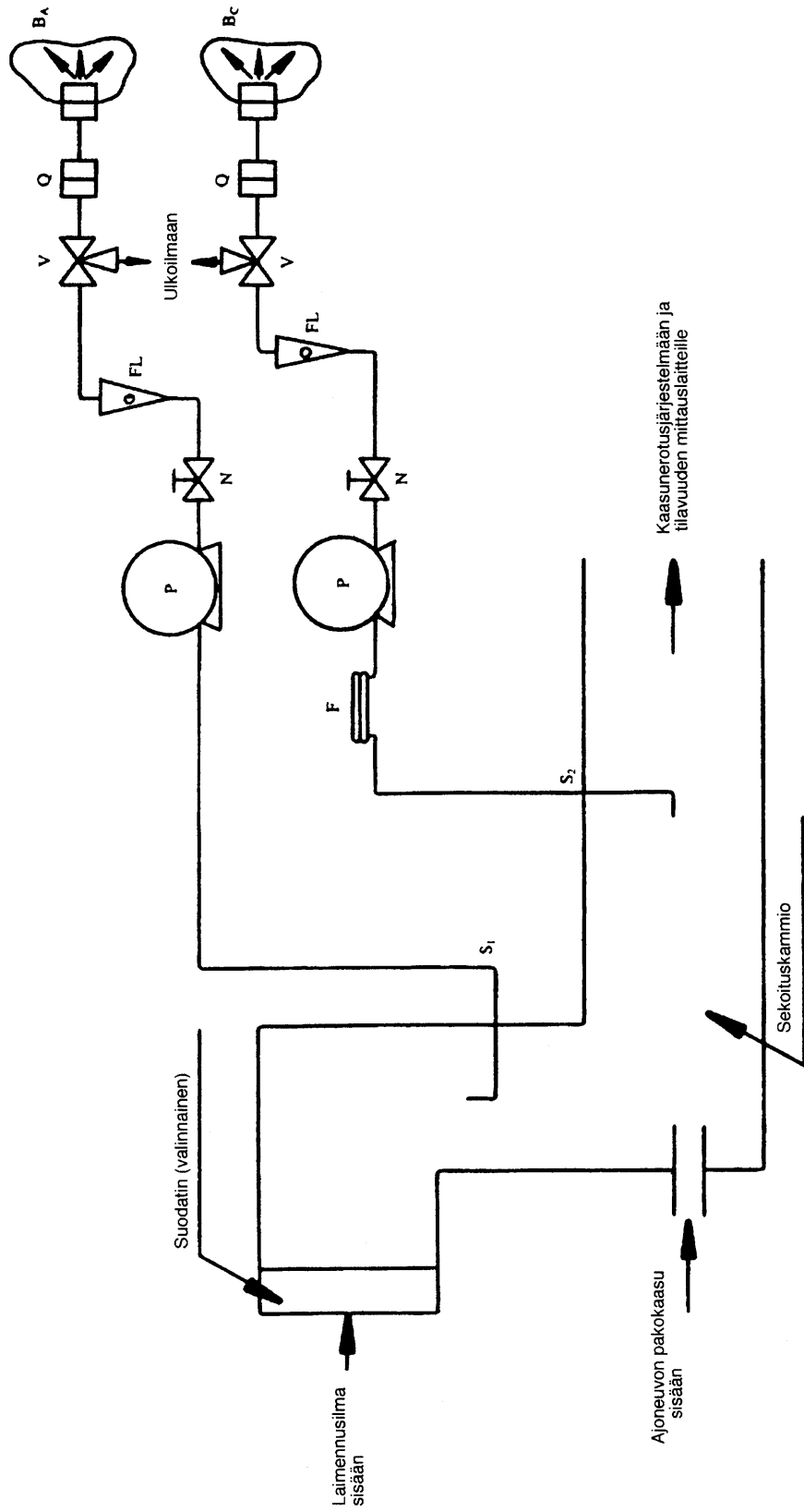
▼ **M9**

- 4.2.7 Jos testattava ajoneuvo on varustettu useampihaaraisella pakoputkella, liitäntäputket on liitettävä mahdollisimman lähellä ajoneuvoa.
- 4.2.8 Staattisen paineen vaihtelut ajoneuvon pakoputkessa (pakoputkissa) eivät saa poiketa enempää kuin  $\pm 1,25$  kPa niistä staattisen paineen vaihteluista, jotka on mitattu dynamometrin ajosyklin aikana ilman liitäntää pakoputkeen (pakoputkiin). Näytteenottojärjestelmiä, joilla voidaan ylläpitää staattisen paineen toleranssi  $\pm 0,25$  kPa, on käytettävä, jos valmistajan kirjallinen pyyntö hyväksynnän antavalle viranomaiselle selvittää kapeamman toleranssin tarpeen. Vastapaine on mitattava pakoputkesta mahdollisimman läheltä sen päätä tai jatkeesta, jonka halkaisija on sama.
- 4.2.9 Pakokaasujen ohjaamiseen käytettävien venttiilien on oltava nopeasäätöistä ja nopeatoimista tyyppiä.
- 4.2.10 Kaasunäytteet kerätään riittävän suuriin näytepusseihin. Pussin on oltava materiaalia, joka ei muuta kaasumaista epäpuhtautta yli  $\pm 2$  % 20 minuutin varastoinnin jälkeen.
- 4.3 **Analysointilaitteisto**
- 4.3.1 *Vaatimukset*
- 4.3.1.1 Kaasumaiset epäpuhtaudet on analysoitava seuraavilla laitteilla:
- hiilimonoksidin (CO) ja hiilidioksidin (CO<sub>2</sub>) analysointi: hiilimonoksidi- ja hiilidioksidianalysointilaitteisto on oltava ei-dispersioivaa infrapuna-absorptiotyyppiä (NDIR),
  - hiilivetyjen (HC) analysointi — ottomoottorit: hiilivetyanalysointilaitteisto on oltava liekki-ionisaatiotyyppiä (FID) kalibroituna propanikaasulla, joka ilmaistaa hiiliatomiekvivalenttina (C<sub>1</sub>),
  - hiilivetyjen (HC) analysointi — dieselmoottorit: hiilivetyanalysointilaitteisto on oltava liekki-ionisaatiotyyppiä (FID), joka on varustettu ilmaisimella, venttiileillä, putkistolla jne., jotka lämmitetään 463 K (190 °C)  $\pm 10$  K lämpötilaan (HFID). Se kalibroidaan propanikaasulla, joka ilmaistaa hiiliatomiekvivalenttina (C<sub>1</sub>).

▼ M9

Kuva III/4.2.3

## Pakokaasun näytteenottojärjestelmän kaavio



## ▼ M9

— typen oksidien (NO<sub>x</sub>) analysointi: typen oksidien analysaattorin on oltava joko kemiluminesenssityyppiä (CLA) tai ei-dispersioivaa ultraviolettiresonanssiabsorptiotyyppiä (NDUVR), molemmat varustettuna NO<sub>x</sub>-NO-muuntimella.

Hiukkaset:

Kerättyjen hiukkasten massan määrittäminen. Hiukkaset kerätään molemmilla kerroilla kahdella sarjaan asennetulla suodattimella näytekaasuvirrasta. Kullakin suodatinparilla kerätty hiukkasmäärä on oltava seuraavan kaavan mukainen:

$$M = \frac{V_{\text{mix}} \cdot m}{V_{\text{ep}} \cdot d} \text{ tai } m = M \cdot d \cdot \frac{V_{\text{ep}}}{V_{\text{mix}}}$$

— V<sub>ep</sub>: virtaus suodattimien läpi

— V<sub>mix</sub>: virtaus tunnelin läpi

— M: hiukkasten massa (g/km)

— M<sub>limit</sub>: hiukkasten massaraja (voimassaoleva massaraja g/km)

— m: suodattimilla kerätty hiukkasmassa (g)

— d: toimintasykliä vastaava todellinen ajomatka (km)

Hiukkasten näytemäärä (V<sub>ep</sub>/V<sub>mix</sub>) säädetään siten, että kun M = M<sub>limit</sub>, 1 ≤ m ≤ 5 mg (käytettäessä halkaisijaltaan 47 mm:n suodattimia).

Suodatinpinnan on koostuttava materiaalista, joka on vettä hylkivää ja reagoimatonta pakokaasun osien suhteen (fluoridihiiplipäällysteiset lasikuitusuodattimet tai vastaavat).

## 4.3.1.2

## Tarkkuus

Analysaattorin on oltava mittausalueeltaan sellaisia, että saavutetaan vaadittu tarkkuus pakokaasunäytteen epäpuhtauksien pitoisuuksien mittaamisessa.

Mittausvirhe ei saa olla suurempi kuin ± 3 %, kun kalibrointikaasujen todellista arvoa ei oteta huomioon. Alle 100 ppm:n pitoisuuksilla mittausvirhe ei saa olla suurempi kuin ± 3 ppm. Ulkoilmanäyte on mitattava samalla analysaattorilla ja mittausalueella kuin vastaava laimennettu pakokaasunäyte.

Kerättyjen hiukkasten mittaustarkkuuden on oltava taattu yksi mikrogramma.

Kaikkien suodattimien painon määrittämiseen käytettävän mikrogrammavaa'an on oltava tarkkuudeltaan (normaalipoikkeama) ja luettavuudeltaan yksi mikrogramma.

## 4.3.1.3

## Kylmäloukku

Mitään kaasunkuivauslaitetta ei saa käyttää ennen analysaattoreita, ellei ole osoitettu, ettei sillä ole vaikutusta kaasuvirran epäpuhtauspitoisuuteen.

## 4.3.2

*Erityiset vaatimukset dieselmootoreille*

Jatkuvaan HC-analysointiin liekki-ionisaatiotunnistimella (HFID) on käytettävä lämmitettyä näytteenottolinjaa sekä tallenninta (R). Mitattujen hiilivetyjen keskimääräinen pitoisuus määritellään integroimalla. Testin ajan lämmitetyn näytteenottolinjan lämpötila on pidettävä 463 K (190 °C) ± 10 K suuruisena. Lämmitetty näytteenottolinja on varustettava lämmitetyllä suodattimella (Fh), joka poistaa ≥ 0,3 mikrometrin hiukkaset 99-prosenttisesti, poistamaan kaikki kiinteät hiukkaset analysointiin tarvittavasta jatkuvasta kaasuvirrasta. Näytteenottojärjestelmän vasteaika (putkesta analysaattorin sisäänmenoon) ei saa olla yli neljä sekuntia.

HFID-laitetta on käytettävä vakiovirtausjärjestelmällä (lämmönvaihdin), jotta saadaan edustava näyte, jollei tehdä kompensointia muuttuville CFV- tai CFO-virtauksille.

Hiukkasten keräysyksikön on käsiteltävä laimennustunneli, keräysputki, suodatinyksikö, osavirtauspumpu, virtausmäärän säädin ja mittausyksikö. Hiukkasnäytteenoton osavirtaus imetään kahden sarjaan asennetun suodattimen läpi. Testikaasuvirtauksen hiukkasten keräysputki on asennettava laimennuskanavaan siten, että

▼ **M9**

edustava näytekaasuvirtaus voidaan ottaa homogeenisesta ilman ja pakokaasun seoksesta ja että ilman ja pakokaasun seoksen lämpötila ei ylitä 325 K (52 °C) näytteenottoasteessa. Kaasuvirran lämpötila virtausmittarissa ei saa vaihdella yli  $\pm 3$  K eikä virtausmäärän massa yli  $\pm 5$  %. Jos tilavuusvirta muuttuu liiaksi suodattimien ylikuormittumisen takia, testi on pysäytettävä. Kun testi uusitaan, on virtausmäärää vähennettävä tai käytettävä suurempaa suodatinta. Suodattimet on poistettava kammiosta aikaisintaan tuntia ennen testin alkua.

Tarvittavat hiukkassuodattimet on vakautettava (lämpötilan ja kosteuden suhteen) avoimessa astiassa, pölyltä suojattuna, vähintään 8 ja enintään 56 tuntia ennen testiä ilmastoidussa kammiassa. Vakauttamisen jälkeen puhtaat suodattimet punnitaan ja varastoidaan, kunnes ne käytetään.

Jos suodattimia ei käytetä tunnin kuluessa niiden poistamisesta punnitusastiasta, ne on punnittava uudelleen.

Yhden tunnin raja voidaan korvata kahdeksan tunnin rajalla, jos seuraavat ehdot täyttyvät:

- stabiloitunut suodatin asetetaan ja pidetään tiivistetyssä suodattimen pitimessä, jonka päädyt ovat tulpatut, tai
- stabiloitunut suodatin asetetaan tiivistettyyn suodattimen pitimeen, joka sitten välittömästi asennetaan näytelinjaan, jonka läpi ei ole virtausta.

4.3.3 *Kalibrointi*

Kukin analysaattori on kalibroitava niin usein kuin on tarpeellista ja joka tapauksessa tyyppihyväksyntätestiä edeltävänä kuukautena, ja vähintään kuuden kuukauden välein tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi. Käytettävä kalibrointimenetelmä esitetään lisäyksessä 6 olevassa 4.3.1 kohdassa tarkoitettujen analysaattorien osalta.

4.4 **Tilavuusmittaus**

4.4.1 Vakiotilavuuskerääjään otetun laimennetun pakokaasun kokonaistilavuuden mittaamenetelmän on oltava sellainen, että mittaustarkkuus on  $\pm 2$  %.

4.4.2 *Vakiotilavuuskerääjän kalibrointi*

Vakiotilavuuskerääjärjestelmän tilavuuden mittaustaite on kalibroitava menetelmällä, jolla saavutetaan vaadittu tarkkuus, ja riittävän usein tämän tarkkuuden ylläpitämiseksi.

Lisäyksessä 6 annetaan esimerkki kalibrointimenettelystä, joka antaa vaaditun tarkkuuden. Menetelmässä hyödynnetään dynaamista virtausmittauslaitetta, joka on dynaaminen ja soveltuu vakiotilavuuskerääjätestissä esiintyvälle suurelle virtausmäärälle. Laitteen tarkkuuden on oltava taattu hyväksytyyn kansallisen tai kansainvälisen standardin mukaisesti.

4.5 **Kaasut**4.5.1 *Puhtaat kaasut*

Seuraavat puhtaat kaasut on tarvittaessa oltava käytettävissä kalibrointiä ja käyttöä varten:

- puhdistettu typpi (puhtaus  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub> ja  $\leq 0,1$  ppm NO),
- puhdistettu synteettinen ilma (puhtaus  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub> ja  $\leq 0,1$  ppm NO), happipitoisuus 18 — 21 tilavuusprosenttia,
- puhdistettu happi (puhtaus  $\leq 99,5$  tilavuusprosenttia O<sub>2</sub>),
- puhdistettu vety (ja vetyä sisältävä seos) (puhtaus  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>).

4.5.2 *Kalibrointikaasut*

Käytettävissä on oltava kaasuja, joilla on seuraavat kemialliset koostumukset: seokset:

- C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> ja puhdistettu synteettinen ilma (ks. 4.5.1 kohta),
- CO ja puhdistettu typpi,
- CO<sub>2</sub> ja puhdistettu typpi,
- NO ja puhdistettu typpi.

▼ **M9**

(Tämän kalibrointikaasun NO<sub>2</sub>-määrä ei saa ylittää 5 % NO-pitoisuudesta.)

Kalibrointikaasun todellisen pitoisuuden on oltava ± 2 prosentin sisällä ilmoitetusta arvosta.

Lisäyksessä 6 eriteltyt pitoisuudet voidaan myös saada aikaan kaasunjakajalla, laimentaen puhdistetulla N<sub>2</sub>:lla tai puhdistetulla synteettisellä ilmalla. Sekoituslaitteen tarkkuuden on oltava sellainen, että laimennettujen kalibrointikaasujen pitoisuudet voidaan määrittää ± 2 %:n tarkkuudella.

4.6 **Lisälaitteet**4.6.1 *Lämpötilat*

Lisäyksessä 8 esitetyt lämpötilat on mitattava ± 1,5 K:n tarkkuudella.

4.6.2 *Paine*

Ulkoilman paine on pystyttävä mittaamaan ± 0,1 kPa:n tarkkuudella.

4.6.3 *Absoluuttinen kosteus*

Absoluuttinen kosteus (H) on pystyttävä mittaamaan ± 5 %:n tarkkuudella.

4.7 Pakokaasun näytteenottojärjestelmä on tarkastettava lisäyksessä 7 olevassa 3 jaksossa esitetyllä menetelmällä. Tuodun ja mitatun kaasumäärän suurin sallittu poikkeama on 5 %.

5 **TESTIN VALMISTELU**5.1 **Inertiasimulaattorien säätö ajoneuvon hitautta vastaavaksi**

Inertiasimulaattoria käytetään, jotta pyörivien massojen kokonaisinertia saadaan suhteessa vertailumassaan seuraavissa rajoissa:

Ajoneuvon vertailumassa VP (kg)	Ekvivalentti-inertia I (kg)
< VP ≤ 750	680
750 < VP ≤ 850	800
850 < VP ≤ 1 020	910
1 020 < VP ≤ 1 250	1 130
1 250 < VP ≤ 1 470	1 360
1 470 < VP ≤ 1 700	1 590
1 700 < VP ≤ 1 930	1 810
1 930 < VP ≤ 2 150	2 040
2 150 < VP ≤ 2 380	2 270
2 380 < VP ≤ 2 610	2 270
2 610 < VP	2 270

5.2 **Dynamometrin säätö**

Kuorma säädetään 4.1.4 kohdassa esitettyjen menetelmien mukaisesti. Käytetty menetelmä ja saadut arvot (ekvivalentti-inertialle ominainen säätöparametri) on tallennettava testausselesteeseen.

5.3 **Auton esivakauttaminen**

5.3.1 Dieselmoottorilla varustetulla ajoneuvolla on hiukkaspäästöjen mittausta varten ajettava tämän liitteen lisäyksessä 1 esitettyä osan II sykliä vähintään 6 ja enintään 36 tuntia ennen testausta. On ajettava kolme peräkkäistä sykliä. Dynamometrin asetus osoitetaan 5.1 ja 5.2 kohdassa.

Tämän dieselmoottorin esivakauttamisen jälkeen ja ennen testausta on diesel- ja ottomoottorilla varustettuja ajoneuvoja säilytettävä huoneessa, jonka lämpötila pysyy suhteellisen vakiona välillä 293-303 K (20 - 30 °C). Tätä vakauttamista on suoritettava ainakin kuusi tuntia ja jatkettava, kunnes mahdolliset moottoriöljyn ja jäähdytysnesteen lämpötilat ovat ± 2 K huoneen lämpötilasta.

▼ **M9**

Jos valmistaja niin pyytää, testi on suoritettava 30 tunnin kuluessa siitä, kun ajoneuvoa on ajettu sen tavanomaisessa lämpötilassa.

- 5.3.2 Rengaspaineiden on oltava valmistajan ilmoittamat ja niitä on käytettävä tiellä suoritettavassa esitestissä jarrun säätämiseksi. Rengaspaineita voidaan nostaa enintään 50 % valmistajan suositelmasta käytettäessä kaksirullaista dynamometriä. Käytetty rengaspaine on kirjattava testausselosteeseen.

6 **MENETTELY DYNAMOMETRILLÄ**

6.1 **Erityiset vaatimukset syklin aikana**

- 6.1.1 Testin aikana testihuoneen lämpötilan on oltava 293-303 K (20-30 °C). Testihuoneen ilman tai moottorin imuilman absoluuttisen kosteuden (H) on oltava seuraavanlainen:

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ g H}_2\text{O/kg kuivaa ilmaa}$$

- 6.1.2 Ajoneuvon on testin aikana oltava suunnilleen vaakatasossa, jotta polttoaineen jakelussa ei ilmenisi mitään tavanomaisesta poikkeavaa.
- 6.1.3 Testi on suoritettava konepelti ylhäällä, jollei se ole teknisesti mahdollonta. Jäähdyttimeen vaikuttavaa (vesijäähdytys) tai ilmanottoon vaikuttavaa (ilmajäähdytys) lisätuuletinta voidaan käyttää tarvittaessa moottorin lämpötilan pitämiseksi tavanomaisena.
- 6.1.4 Testin aikana ajonopeus tallennetaan, jotta ajettujen syklien oikeellisuus voidaan todeta.

6.2 **Moottorin käynnistäminen**

- 6.2.1 Moottori on käynnistettävä tarkoitukseen varatuilla laitteilla valmistajan ohjeiden mukaisesti siten kuin ne esiintyvät ajoneuvon käyttäjän käsikirjassa.
- 6.2.2 Moottori on pidettävä joutokäynnillä 40 sekunnin ajan. Ensimmäisen syklin on alettava edellä mainitun 40 sekunnin joutokäyntijakson loputtua.

6.3 **Joutokäynti**

6.3.1 *Käsivalintainen tai puoliautomaattinen vaihteisto*

- 6.3.1.1 Joutokäyntijaksojen ajan kytkimen on oltava päällä ja vaihteen vapaalla.
- 6.3.1.2 Jotta kiihdytykset voidaan suorittaa tavanomaisen syklin mukaisesti, vaihde on siirrettävä ykköselle, kytkimen ollessa irti, viisi sekuntia ennen joutokäyntijaksoa seuraavaa kiihdytystä kaupunkiajosyklin perusosassa (osa 1).
- 6.3.1.3 Kaupunkiajosyklin (osa 1) perusosan alussa oleva ensimmäinen joutokäyntijakso koostuu kuudesta sekunnista joutokäyntiä vaihde vapaalla kytkin kiinni ja viidestä sekunnista ykkösvaihteella kytkin irti.

Edellä tarkoitetut kaksi joutokäyntijaksoa on suoritettava perätysten.

Taajama-alueen ulkopuolisen ajosyklin (osa 2) alussa oleva joutokäyntijakso koostuu 20 sekunnista joutokäyntiä ykkösvaihteella kytkin irti.

- 6.3.1.4 Kunkin kaupunkiajosyklin (osa 1) joutokäyntijaksoissa vastaavat ajat ovat 16 sekuntia vaihde vapaalla ja viisi sekuntia ykkösvaihteella kytkin irti.
- 6.3.1.5 Kahden peräkkäisen kaupunkiajosyklin (osa 1) perusosan välissä oleva joutokäyntijakso käsittää 13 sekuntia vaihde vapaalla kytkin päällä.
- 6.3.1.6 Taajama-alueen ulkopuolisen ajosyklin (osa 2) hidastusjakson jälkeen (ajoneuvon pysäytys rullilla) joutokäyntijakso on 20 sekuntia vaihde vapaalla kytkin päällä.

6.3.2 *Automaattivaihteisto*

Ensimmäisen kytkennän jälkeen valitsinta ei saa käyttää missään vaiheessa testin aikana, paitsi 6.4.3 kohdassa tarkoitettussa tapauk-



**▼ M9**

sessä tai jos valitsinta käytetään mahdollisen ylivaihteen kytkemiseen.

**6.4 Kiihdytykset**

6.4.1 Kiihdytykset on tehtävä siten, että kiihtyvyys olisi mahdollisimman tasainen vaiheen ajan.

6.4.2 Jos kiihdytystä ei voida tehdä vahvistetussa ajassa, tarvittava lisäaika vähennetään, jos mahdollista, vaihtamiseen varatusta ajasta, mutta muuten seuraavasta tasaisen nopeuden jaksosta.

**6.4.3 Automaattivaihteistot**

Jos kiihdytystä ei voida tehdä vahvistetussa ajassa, vaihteenvalitsinta käytetään noudattaen käsivalintaisia vaihteistoja koskevia vaatimuksia.

**6.5 Hidastukset**

6.5.1 Kaikki kaupunkiajosyklin (osa 1) perusosan hidastukset tehdään nostamalla jalka täysin kaasulta kytkimen pysyessä päällä. Kytkin irroitetaan vaihdevipuun koskematta 10 km/h:n nopeudessa.

Kaikki taajama-alueen ulkopuolisen ajosyklin (osa 2) hidastukset tehdään nostamalla jalka täysin kaasulta kytkimen pysyessä päällä. Kytkin irrotetaan vaihdevipuun koskematta 50 km/h:n nopeudessa viimeisessä hidastuksessa.

6.5.2 Jos hidastusjakso on pitempi kuin vastaavalle vaiheelle vahvistettu aika, ajoneuvon jarruja käytetään, jotta syklin ajoitus saavutetaan.

6.5.3 Jos hidastusjakso on lyhyempi kuin vastaavalle vaiheelle vahvistettu aika, teoreettisen syklin ajoitus saavutetaan yhdistämällä tasaisen nopeuden jakso tai joutokäyntijakso seuraavaan toimintaan.

6.5.4 Kaupunkiajosyklin (osa 1) perusosan hidastusjakson lopussa (ajoneuvon pysäytys rullilla) vaihde siirretään vapaalle ja kytkin nostetaan.

**6.6 Tasaiset nopeudet**

6.6.1 Kaasun pumppaamista tai sulkemista on vältettävä siirryttäessä kiihdytyksestä seuraavaan tasaiseen nopeuteen.

6.6.2 Vakionopeusjaksot saavutetaan kiinteällä kaasupolkimen asennolla.

**7 KAASUJEN JA HIUKKASTEN NÄYTTEENOTTO JA ANALYSOINTI****▼ M10****7.1 Näytteenotto**

Näytteenotto aloitetaan ensimmäisen kaupunkiajojaksos perusosan alussa, kuten 6.2.2 kohdassa määritellään, ja lopetetaan taajama-alueen ulkopuolisen ajosyklin (2 osa) viimeisen joutokäyntijaksos loputtua.

**▼ M9****7.2 Analysointi**

7.2.1 Pussin sisältämät pakokaasut on analysoitava mahdollisimman pian eikä missään tapauksessa myöhemmin kuin 20 minuuttia testisyklin loppumisesta. Käytetyt hiukkassuodattimet on vietävä kammioon viimeistään tunnin kuluttua pakokaasutestin päättymisestä ja niitä on vakautettava siellä 2-36 tuntia ja sitten punnittava.

7.2.2 Ennen kunkin näytteen analysointia on kunkin epäpuhtauden osalta analysaattorin asetus nollattava sopivalla nollakaasulla.

7.2.3 Analysaattorit asetetaan vastaamaan kalibrointikäyriä käyttämällä vertailukaasuja, joiden nimellispitoisuudet ovat 70-100 % mittausalueesta.

7.2.4 Tämän jälkeen analysaattorien nollakohdat tarkastetaan. Jos lukema poikkeaa 7.2.2 kohdassa tarkoitettua asteikosta yli 2 %, menettely uusitaan.

▼ **M9**

- 7.2.5 Tämän jälkeen näytteet analysoidaan.
- 7.2.6 Analysoinnin jälkeen nolla- ja asteikkokohdat tarkastetaan samoilla kaasuilla. Jos uusintatarkastukset ovat 2 %:n sisällä 7.2.3 kohdassa saaduista, analyysi voidaan hyväksyä.
- 7.2.7 Tämän jakson kaikissa kohdissa on eri kaasujen virtausmäärien ja paineiden oltava samat kuin on käytetty analysaattoreita kalibroitaessa.
- 7.2.8 Kunkin kaasuista mitatun epäpuhtauden pitoisuuslukema on se, joka on luettu mittauslaitteesta sen tasaantumisen jälkeen. Dieselmootoreiden hiilivety päästöjen massat lasketaan integroidusta HFID:in lukemasta, tarvittaessa korjattuna vaihtelevalle virtaukselle lisäyksessä 5 esitetyllä tavalla.

8 **KAASUMAISTEN JA HIUKKASEPÄPUHTAUSPÄÄSTÖJEN MÄÄRÄN MÄÄRITYS**

8.1 **Huomioitava tilavuus**

Huomioitava tilavuus on korjattava vastaamaan olosuhteita 101,33 kPa ja 273,2 K.

8.2 **Kaasumaisten ja hiukkasepäpuhtauspäästöjen kokonaismassa**

Ajoneuvosta testin aikana tulleen kunkin kaasumaisen epäpuhtauden massa  $m$  määritetään volumetrisen pitoisuuden ja kyseisen kaasun tilavuuden tulona huomioiden seuraavat tiheydet edellä mainituissa vertailuolosuhteissa.

- hiilimonoksidin osalta (CO):  $d = 1,25 \text{ g/l}$ ,
- hiilivedyn osalta ( $\text{CH}_{1,85}$ ):  $d = 0,619 \text{ g/l}$ ,
- typen oksidien osalta ( $\text{NO}_2$ ):  $d = 2,05 \text{ g/l}$ .

Testin aikana ajoneuvosta saadun hiukkaspäästön massa  $m$  määritetään punnitsemalla kahdella suodattimella kerättyjen hiukkasten massa,  $m_1$  ensimmäisestä suodattimesta,  $m_2$  toisesta suodattimesta:

- jos  $0,95 (m_1 + m_2) \leq m_1$ ,  $m = m_1$ ,
- jos  $0,95 (m_1 + m_2) > m_1$ ,  $m = m_1 + m_2$ ,
- jos  $m_2 > m_1$ , testi on hylätty.

Lisäyksessä 8 esitetään laskelmat esimerkkeineen, joita käytetään kaasumaisten ja hiukkasepäpuhtauspäästöjen massojen määrittämiseen.

▼ **M9***Lisäys I***TYYPPI I -TESTIN TOIMINTASYKLIN OSAT**

- 1 TOIMINTASYKLI
- 1.1 Toimintasykli, joka koostuu osasta 1 (kaupunkiajosykli) ja osasta 2 (taajama-alueen ulkopuolinen ajosykli), esitetään kuvassa III/1.1.
- 2 KAUPUNKIAJOSYKLIN (OSA I) PERUSOSA
- Ks. kuva III/1.2 ja taulukko III/1.2.

2.1 **Jako vaiheittain**

	Aika	%	
Joutokäynti	60 s	30,8	} 35,4
Joutokäynti, auto liikkuu, kytkin päällä; yhteensä	9 s	4,6	
Vaihteen siirto	8 s	4,1	
Kiihdytykset	36 s	18,5	
Tasaisen nopeuden jaksot	57 s	29,2	
Hidastukset	25 s	12,8	
	195 s	100 %	

2.2 **Jako vaihteiden käytön mukaan**

	Aika	%	
Joutokäynti	60 s	30,8	} 35,4
Joutokäynti, auto liikkuu, kytkin päällä; yhteensä	9 s	4,6	
Vaihteen siirto	8 s	4,1	
Ykkösvaihde	24 s	12,3	
Kakkosvaihde	53 s	27,2	
Kolmosvaihde	41 s	21	
	195 s	100 %	

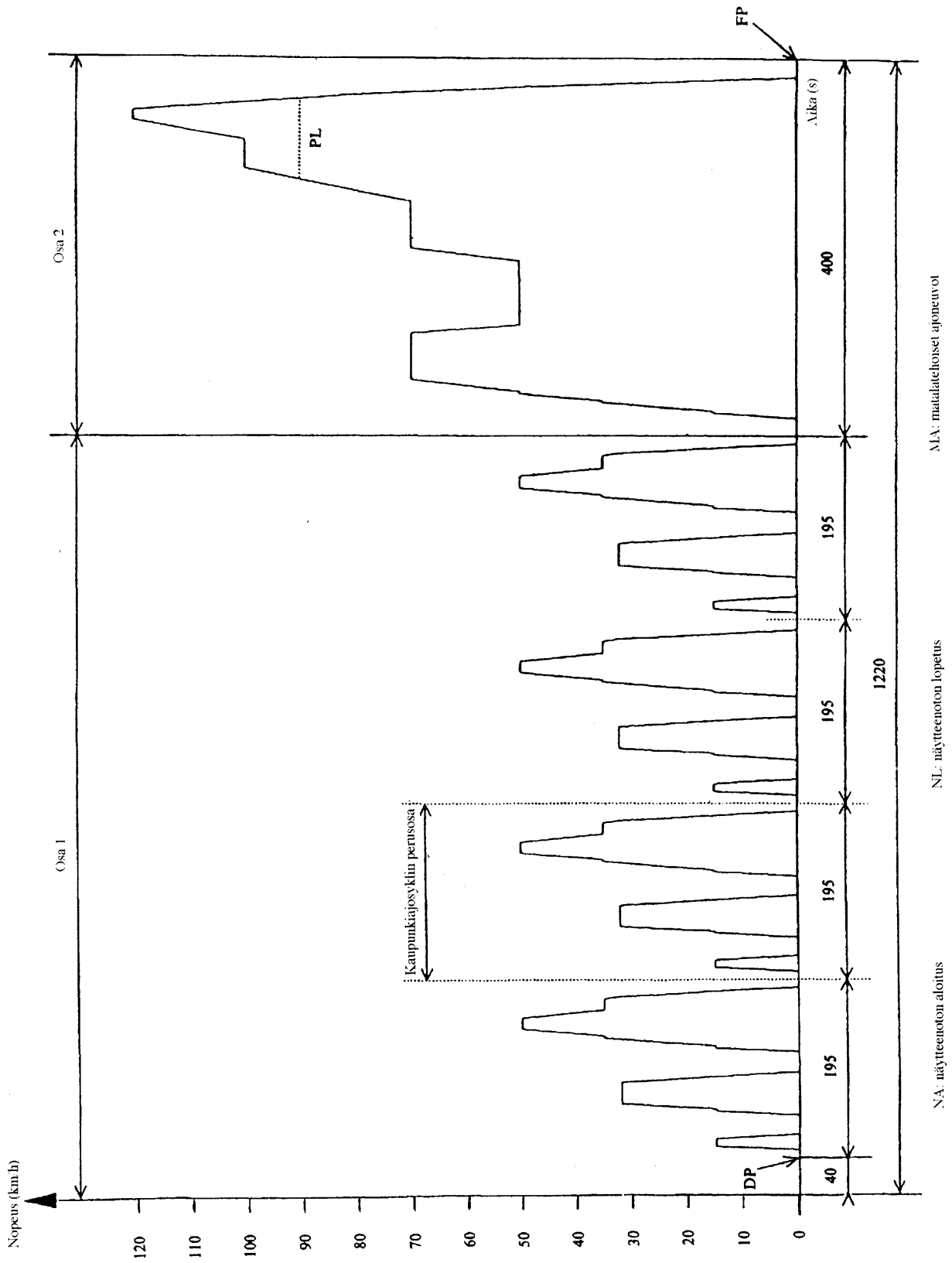
2.3 **Yleistä**

Keskinopeus testin aikana: 19 km/h.  
 Tehollinen ajoaika: 195 s.  
 Teoreettinen ajomatka yhdessä syklissä: 1,013 km.  
 Vastaava ajomatka neljässä syklissä: 4,052 km.

▼M9

Kuva III/1/1

Tyyppi I -testin toimintasykli



## Taulukko III/1/2

## Toimintasykli alustadynamometrillä (osa 1)

Toiminnan N:o	Toiminta	Vaihe N:o	Kiihty- vyys (m/s <sup>2</sup> )	Nopeus (km/h)	Kesto-aika		Kumulati- vinen aika (s)	Käytettävä vaihde käsivalintaisella vaihteistolla
					Körmo- ment (s)	Provsteg (s)		
1	Joutokäynti	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K1 (1)
2	Kiihdytys	2	1,04	0—15	4	4	15	1
3	Tasainen nopeus	3		15	8	8	23	1
4	Hidastus	4	-0,69	15—10	2		25	1
5	Hidastus, kytkin irti	5	-0,93	10—0	3	5	28	K1 (1)
6	Joutokäynti	6			21	21	49	16 s PM + 5 s K1 (1)
7	Kiihdytys	7	0,83	0—15	5		54	1
8	Vaihteen siirto	8			2	12	56	
9	Kiihdytys	9	0,94	15—32	5		61	2
10	Tasainen nopeus	10		32	24	24	85	2
11	Hidastus	11	-0,76	32—10	8		93	2
12	Hidastus, kytkin irti	12	-0,92	10—0	3	11	96	K2 (1)
13	Joutokäynti	13			21	21	117	16 s PM + 5 s K1 (1)
14	Kiihdytys	14	0,83	0—15	5		122	1
15	Vaihteen siirto	15			2		124	
16	Kiihdytys	16	0,62	15—35	9	26	133	2
17	Vaihteen siirto	17			2		135	
18	Kiihdytys	18	0,52	35—50	8		143	3
19	Tasainen nopeus	19		50	12	12	155	3
20	Hidastus	20	-0,52	50—35	8	8	163	3
21	Tasainen nopeus	21		35	13	13	176	3
22	Vaihteen siirto	22			2		178	
23	Hidastus	23	-0,87	32—10	7		185	2
24	Hidastus, kytkin irti	24	-0,93	10—0	3	12	188	K2 (1)
25	Joutokäynti	25			7	7	195	7 s PM (1)

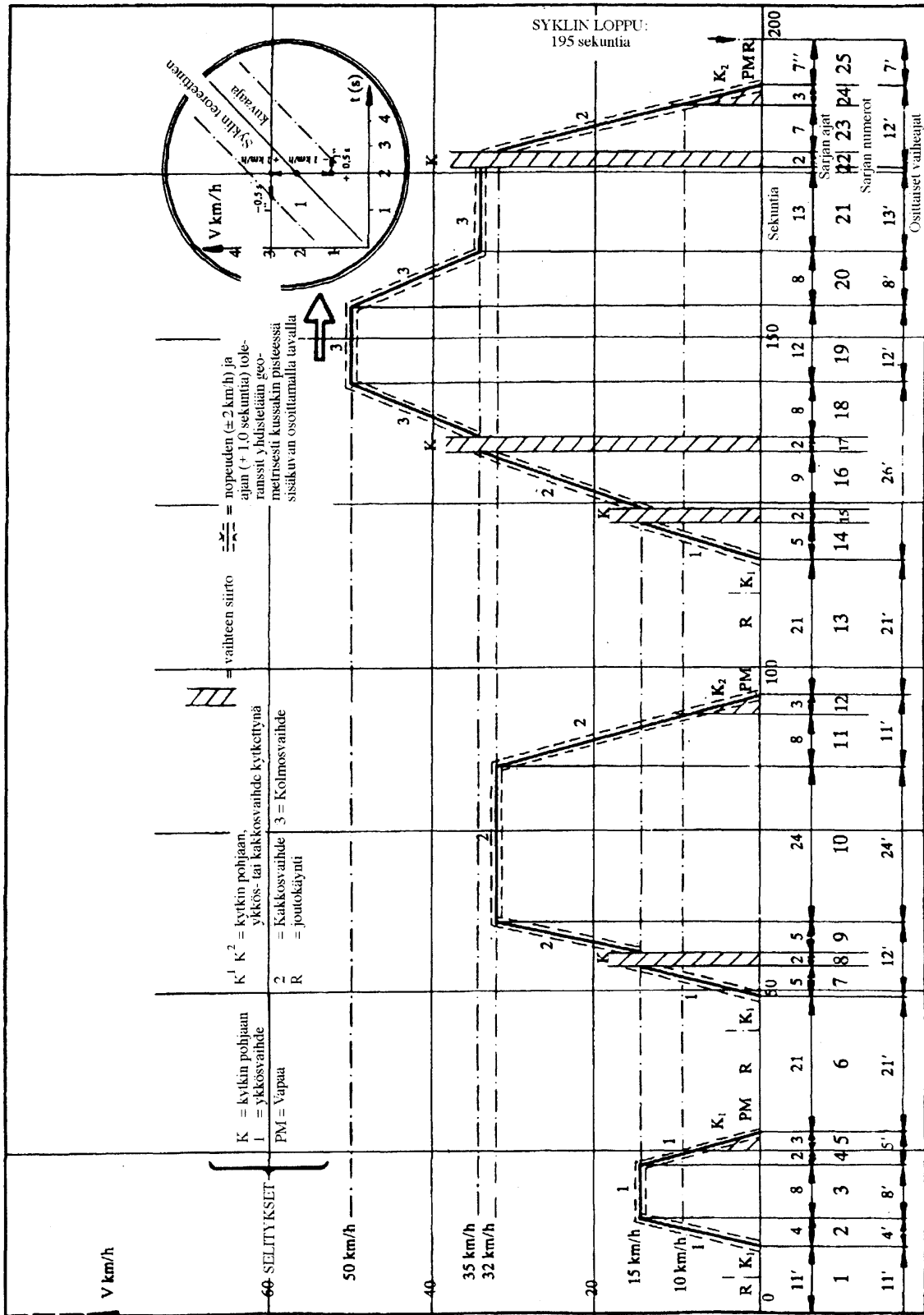
(1) PM = vaihde vapaalla, kytkin päällä.

K1, K2: ykkös- tai kakkosvaihde kytketty, kytkin irti.

▼M9

Kuva III/1/2

Tyyppi I -testin kaupunkiajosyklin perusosa



▼ **M9**

## 3 TAAJAMA-ALUEEN ULKOPUOLINEN AJOSYKLI (OSA KAKSI)

Ks. kuva III/1/3 ja taulukko III/1/3

3.1 **Jako vaiheittain**

	Aika	%
Joutokäynti	20 s	5,0
Joutokäynti, auto liikkuu, kytkin päällä; yhteensä	20 s	5,0
Vaihteen siirto	6 s	1,5
Kiihdytykset	103 s	25,8
Tasaisen nopeuden jaksot	209 s	52,2
Hidastukset	42 s	10,5
	400 s	100 %

3.2 **Jako vaihteiden käytön mukaan**

	Aika	%
Joutokäynti	20 s	5,0
Joutokäynti, auto liikkuu, kytkin päällä; yhteensä	20 s	5,0
Vaihteen siirto	6 s	1,5
Ykkösvaihde	5 s	1,3
Kakkosvaihde	9 s	2,2
Kolmosvaihde	8 s	2,0
Nelosvaihde	99 s	24,8
Viitosvaihde	233 s	58,2
	400 s	100 %

3.3 **Yleistä**

Keskinopeus testin aikana: 62,6 km/h.  
 Tehollinen ajoaika: 400 s.  
 Teoreettinen ajomatka sykliä kohti: 6,955 km.  
 Suurin nopeus: 120 km/h.  
 Suurin kiihtyvyys: 0,833 m/s<sup>2</sup>.  
 Suurin hidastuvuus: — 1,389 m/s<sup>2</sup>.

## Taulukko III.1.3

Tyyppi I -testin taajama-alueen ulkopuolinen ajosykli (osa II)

Toiminnan N:o	Toiminta	Vaihe N:o	Kiihtyvyy- (m/s <sup>2</sup> )	Nopeus (km/h)	Kesto-aika		Kumulati- vinen aika (s)	Käytettävä vaihte käsivalin- taisella vaihteistolla
					Toiminta (s)	Vaihe (s)		
1	Joutokäynti	1			20	20	20	K1 <sup>(1)</sup>
2	Kiihtyys	}	0,83	0—15	5	}	25	1
3	Vaihteen siirto				2			27
4	Kiihtyys	}	0,62	15—35	9	}	36	2
5	Vaihteen siirto				2			38
6	Kiihtyys	}	0,52	35—50	8	}	46	3
7	Vaihteen siirto				2			48
8	Kiihtyys	}	0,43	50—70	13	}	61	4
9	Tasainen nopeus				50			111
10	Hidastus	}	-0,69	70—50	8	}	119	4 s. 5 + 4 s. 4
11	Tasainen nopeus				50			188
12	Kiihtyys	}	0,43	50—70	13	}	201	4
13	Tasainen nopeus				50			251
14	Kiihtyys	}	0,24	70—100	35	}	286	5
15	Tasainen nopeus				30			316
16	Kiihtyys	}	0,28	100—120	20	}	336	5 <sup>(2)</sup>
17	Tasainen nopeus				10			346
18	Hidastus	}	-0,69	120—80	16	}	362	5 <sup>(2)</sup>
19	Hidastus				8			370
20	Hidastus, kytkin irti	}	-1,04	80—50	}	}	}	}
	Joutokäynti							
21	Joutokäynti	13	-1,39	50—0	20	20	400	PM <sup>(1)</sup>

(1) PM: vaihte vapaalla, kytkin päällä.

K1, K5: Ykkös- tai viitosvaihte kytetty, kytkin irti.

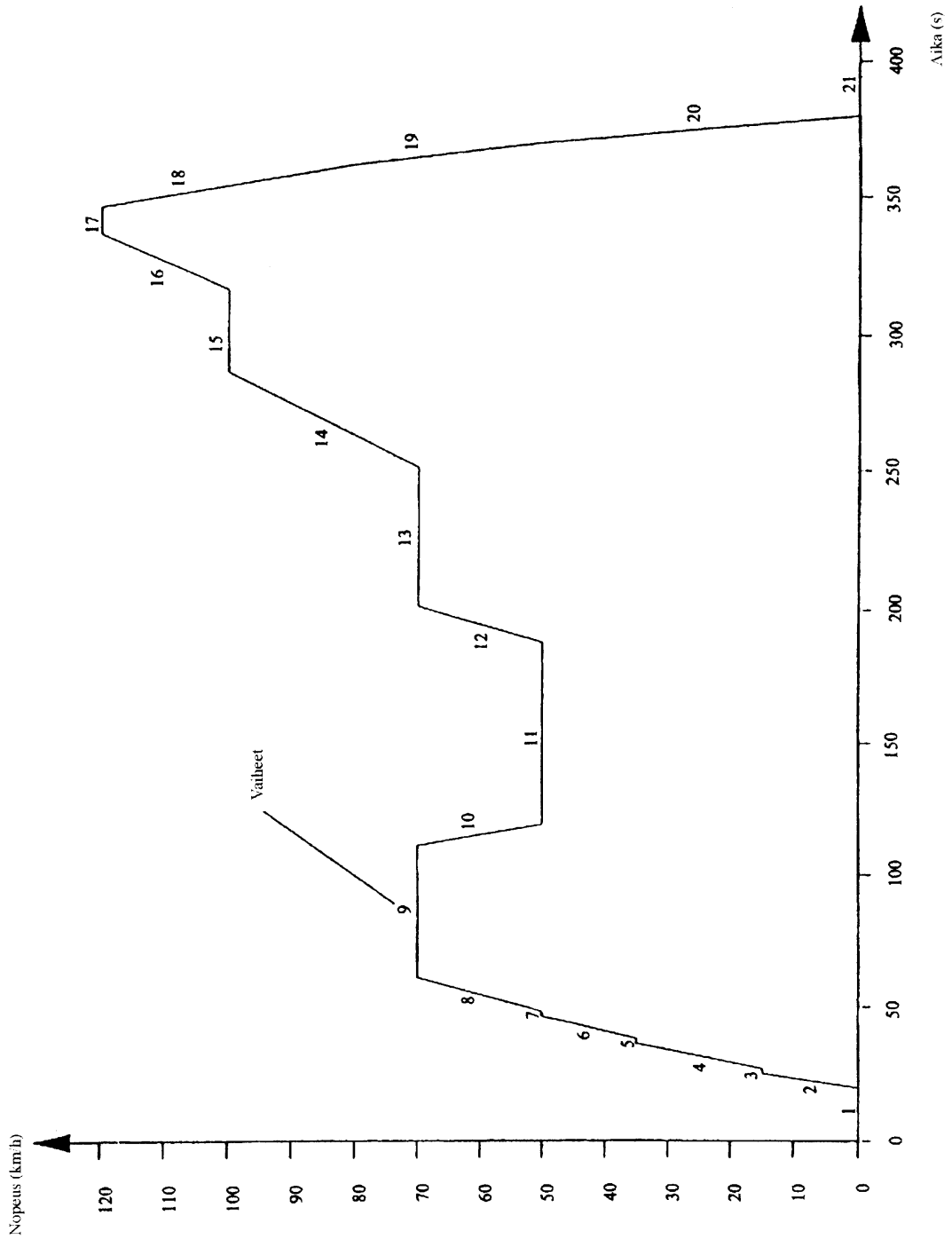
(2) Lisävaihteita voidaan käyttää valmistajan suositusten mukaisesti, jos ajoneuvon vaihteistossa on enemmän kuin viisi vaihdetta.



▼M9

Kuva III.1.3

## Tyyppi I -testin taajama-alueen ulkopuolinen ajosykli (osa kaksi)



▼ **M9**

## 4 TAAJAMA-ALUEEN ULKOPUOLINEN AJOSYKLI (MATA-LATEHOISET AJONEUVOT)

Ks. kuva III/1/4 ja taulukko III/1/4.

4.1 **Jako vaiheittain**

	Aika	%
Joutokäynti	20 s	5,0
Joutokäynti, auto liikkuu, kytkin päällä; yhteensä	20 s	5,0
Vaihteen siirto	6 s	1,5
Kiihdytykset	72 s	18,0
Tasaisen nopeuden jaksot	252 s	63,0
Hidastukset	30 s	7,5
	400 s	100 %

4.2 **Jako vaihteiden käytön mukaan**

	Aika	%
Joutokäynti	20 s	5,0
Joutokäynti, auto liikkuu, kytkin päällä; yhteensä	20 s	5,0
Vaihteen siirto	6 s	1,5
Ykkösvaihde	5 s	1,3
Kakkosvaihde	9 s	2,2
Kolmosvaihde	8 s	2,0
Nelosvaihde	99 s	24,8
Viitosvaihde	233 s	58,2
	400 s	100 %

4.3 **Yleistä**

Keskinopeus testin aikana: 59,3 km/h.  
 Tehollinen ajoaika: 400 s.  
 Teoreettinen ajomatka sykliä kohti: 6,594 km.  
 Suurin nopeus: 90 km/h.  
 Suurin kiihtyvyys: 0,833 m/s<sup>2</sup>.  
 Suurin hidastuvuus: -1,389 m/s<sup>2</sup>.

## Taulukko III/1/4

Tyyppi I -testin taajama-alueen ulkopuolinen ajosykli (matalatehoiset ajoneuvot)

Toiminnan N:o	Toiminta	Vaihe N:o	Kiihtyvyy- (m/s <sup>2</sup> )	Nopeus (km/h)	Kesto-aika		Kumulati- vainen aika (s)	Käytettävä vaihte käsivalin- taisella vaihteistolla
					Toiminta (s)	Vaihe (s)		
1	Joutokäynti	1			20	20	20	K1 (1)
2	Kiihtyys	}	0,83	0—15	5	}	25	1
3	Vaihteen siirto				2			27
4	Kiihtyys	}	0,62	15—35	9	}	36	2
5	Vaihteen siirto				2			38
6	Kiihtyys	}	0,52	35—50	8	}	46	3
7	Vaihteen siirto				2			48
8	Kiihtyys	}	0,43	50—70	13	}	61	4
9	Tasainen nopeus				50			111
10	Hidastus	}	-0,69	70—50	8	}	119	4 s. 5 + 4 s. 4
11	Tasainen nopeus				50			188
12	Kiihtyys	}	0,43	50—70	13	}	201	4
13	Tasainen nopeus				50			251
14	Kiihtyys	}	0,24	70—90	24	}	275	5
15	Tasainen nopeus				83			358
16	Hidastus	}	-0,69	90—80	4	}	362	5
17	Hidastus				8			370
18	Hidastus	}	-1,39	50—00	10	}	380	K5 (1)
19	Joutokäynti		11		20			400

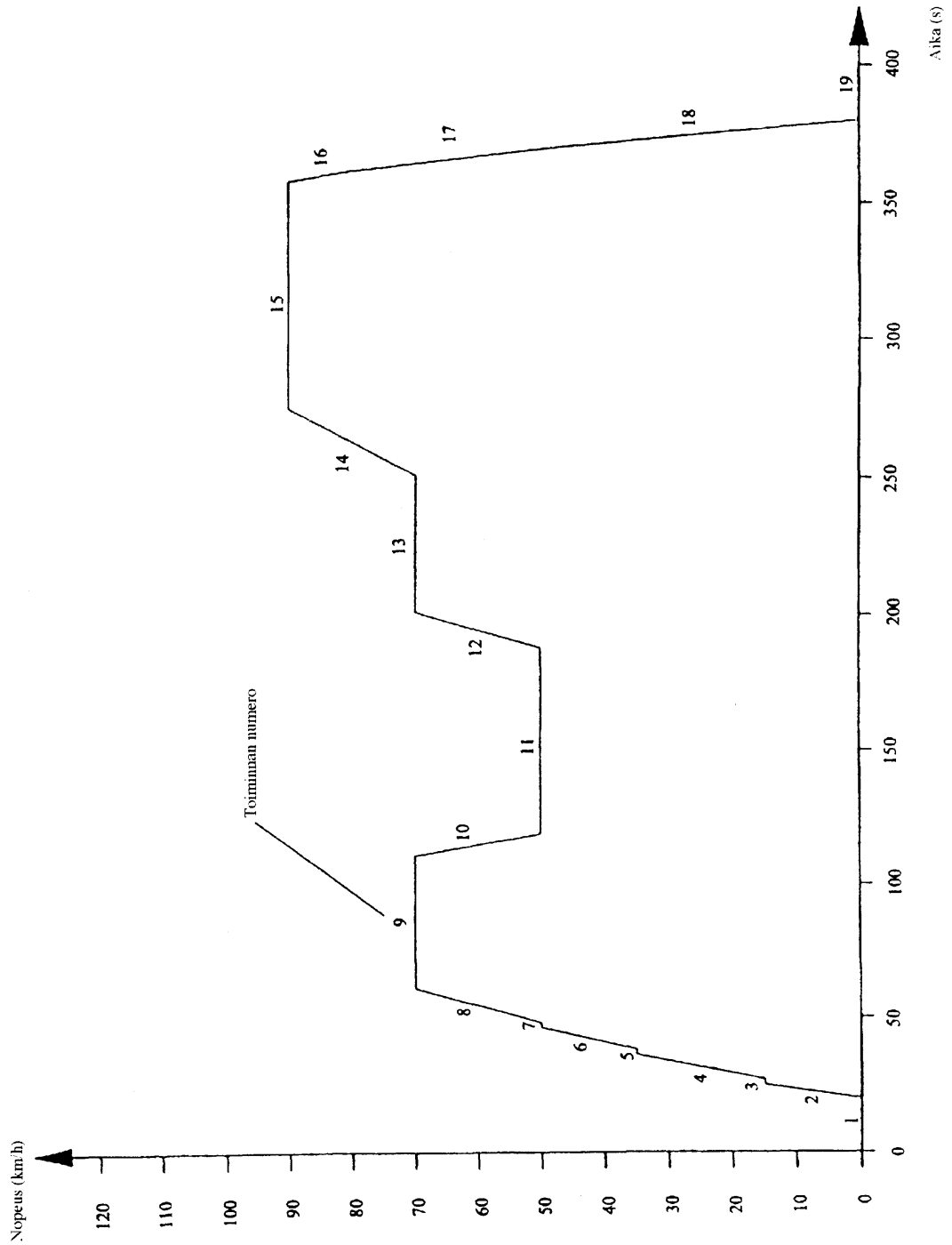
(1) PM: vaihte vapaalla, kytkin päällä.

(1) K1, K5: ykkös- tai viitosvaihte kytketty, kytkin irti.

▼ M9

Kuva III.1.4

Tyyppi I -testin taajama-alueen ulkopuolinen ajosykli (osa kaksi) (Alitehoiset ajoneuvot)



▼ **M9**

## Lisäys 2

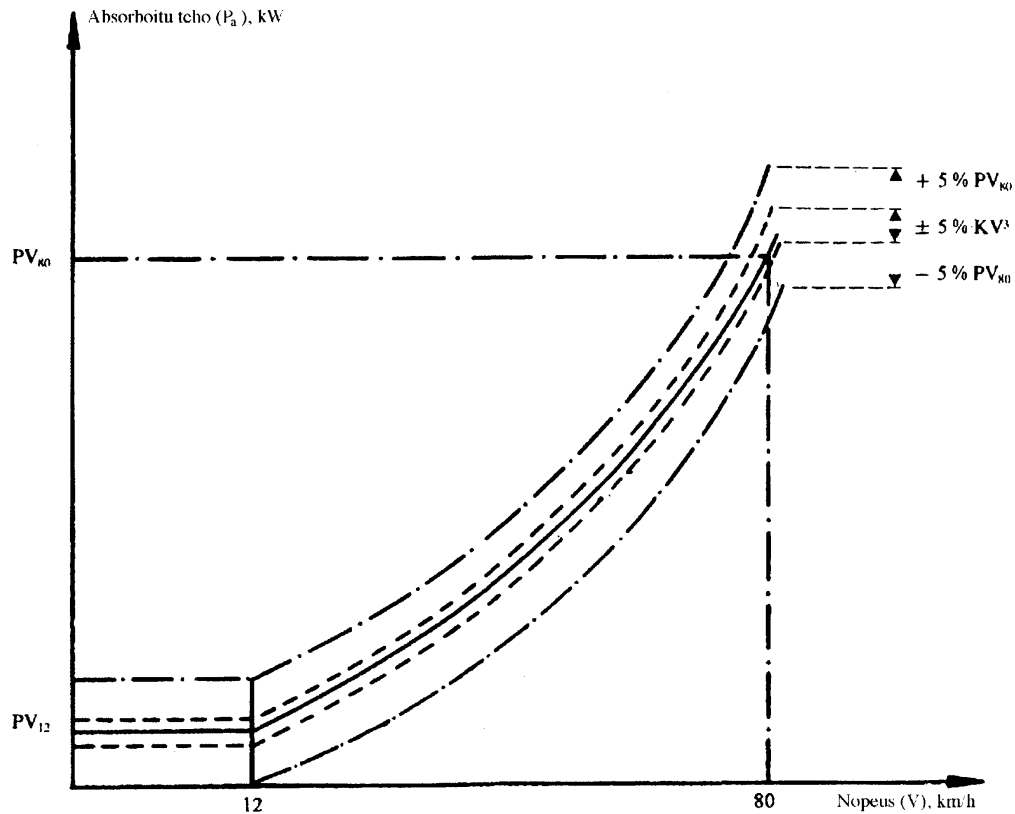
**ALUSTADYNAMOMETRI**

- 1 MÄÄRITELMÄ ALUSTADYNAMOMETRISTÄ KIINTEÄLLÄ KUORMITUSKÄYRÄLLÄ
- 1.1 **Johdanto**
- Jos alustadynamometrillä ei voi jäljitellä kokonaisajovastuksia nopeuksilla 10-100 km/h, on suositeltavaa käyttää alustadynamometriä, jolla on jäljempänä määritellyt ominaisuudet.
- 1.2 **Määritelmä**
- 1.2.1 Alustadynamometri voi olla yksi- tai kaksirullainen.
- Eturulla käyttää suoraan tai epäsuorasti inertiamassoja ja tehon absorptiolaitetta.
- 1.2.2 Kun kuorma 80 km/h nopeudella on asetettu jollakin 3 kappalessa esitetyistä menetelmistä, K:n arvo voidaan määrittää yhtälöstä  $P = KV^3$ .
- Jarrun absorboima teho ( $P_a$ ) ja alustan sisäiset kitkavaikutukset vertailuasetuksesta 80 km/h nopeuteen ovat seuraavat:
- Jos  $V > 12$  km/h:
- $$P_a = KV^3 \pm 5 \% KV^3 \pm 5 \% PV_{80} \text{ (olematta negatiivinen)}$$
- Jos  $V > 12$  km/h:
- $$P_a \text{ on välillä } 0 \text{ ja } P_a = KV_{12}^3 \pm 5 \% KV_{12}^3 \pm 5 \% PV_{80},$$
- missä K on alustadynamometrin ominaisuus  
ja  $PV_{80}$  on nopeudessa 80 km/h absorboitu teho.
- 2 DYNAMOMETRIN KALIBROINTIMENETELMÄ
- 2.1 **Johdanto**
- Tässä lisäyksessä esitetään menetelmä, jota käytetään dynamometrisen jarrun absorboiman tehon määrittämiseen.
- Absorboitu teho sisältää sekä kitkavaikutusten absorboiman tehon että tehon absorptiolaitteen absorboiman tehon. Dynamometri otetaan käyttöön testissä käytettävien testinopeuksien ulkopuolella. Dynamometrin käynnistämiseen käytettävä laite kytketään irti: vetorullan pyörimisnopeus laskee.
- Tehon absorptioyksikkö ja kitkavaikutukset vaimentavat rullien liike-energiaa. Tämä menetelmä ei huomioi vaihtelua rullien sisäisissä kitkavaikutuksissa sen mukaan, onko rullien päällä ajoneuvo vai ei. Takarullan kitkavaikutusta ei huomioida, kun se on vapaa.
- 2.2 **Tehonäytön kalibrointi 80 km/h nopeuteen absorboidun tehon funktiona**
- On käytettävä seuraavaa menettelyä (ks. myös kuvaa III/2/2.2).
- 2.2.1 Mitataan rullan pyörimisnopeus, jollei sitä vielä ole tehty. Voidaan käyttää viidettä pyörää, kierroslaskuria tai muuta menetelmää.
- 2.2.2 Asetetaan ajoneuvo dynamometrille tai käytetään muuta tapaa dynamometrin käynnistykseen.
- 2.2.3 Käytetään vauhtipyörää tai muuta inertian simulointijärjestelmää kyseiselle inertialuokalle.

▼ M9

Kuva III.2.2.2

## Alustadynamometrin tehoa esittävä kaavio



- 2.2.4 Kiihdytetään dynamometri nopeuteen 80 km/h.
- 2.2.5 Luetaan teholumema ( $P_1$ ).
- 2.2.6 Kiihdytetään dynamometri nopeuteen 90 km/h.
- 2.2.7 Kytetään dynamometrin käynnistykseen käytetty laite irti.
- 2.2.8 Merkitään muistiin aika, jossa dynamometrin nopeus laskee 85 km/h:stä 75 km/h:iin.
- 2.2.9 Säädetään tehon absorptio laite eri tasolle.
- 2.2.10 Edellä 2.2.4 — 2.2.9 kohdan vaatimukset on toistettava riittävän usein, jotta katetaan käytetyt tehon vaihtelut.
- 2.2.11 Lasketaan absorboitu teho kaavasta:

$$P_a = \frac{M_i(V_1^2 - V_2^2)}{2000 t}$$

jossa:

$P_a$  = absorboitu teho kW,

$M_i$  = ekvivalentti-inertia kg (lukuun ottamatta vapaan takarullan inertia vaikutuksia),

$V_1$  = alkunopeus m/s (85 km/h = 23,61 m/s),

$V_2$  = loppunopeus m/s (75 km/h = 20,83 m/s),

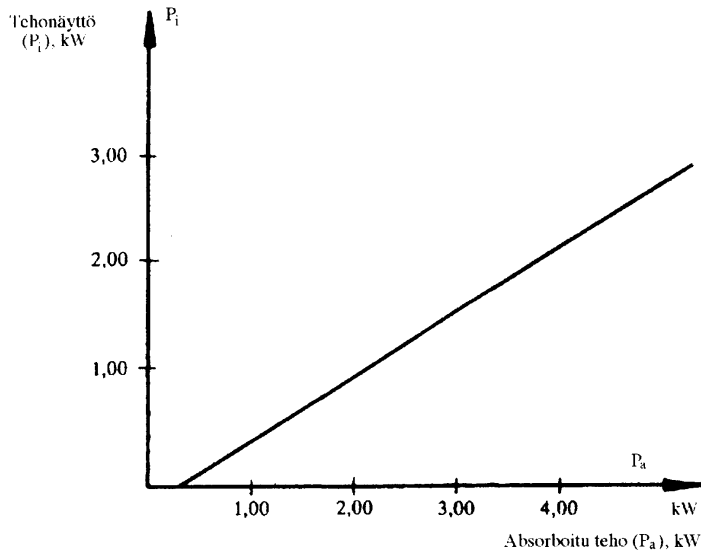
$t$  = aika, jossa rulla hidastuu 85 km/h:stä 75 km/h:iin.

- 2.2.12 Kuva III/2.2.2.12 osoittaa tehonäytön 80 km/h nopeudella suhteessa samalla nopeudella absorboituun tehoon.

▼ **M9**

Kuva III/2/2.2.12

**Tehonäyttö 80 km/h nopeudella suhteessa absorboituun tehoon samalla nopeudella**



2.2.13 Edellä 2.2.3-2.2.12 kohdassa tarkoitettu toiminta on toistettava kaikille käytetyille inertialuokille.

2.3 **Tehonäytön kalibrointi absorboidun tehon funktiona muille nopeuksille**

Edellä 2.2 kohdassa esitetyt menettelyt on toistettava riittävän usein valituille nopeuksille.

2.4 **Dynamometrin tehonabsorptiokäyrän tarkastaminen vertailuarvosta 80 km/h nopeudella**

2.4.1 Asetetaan ajoneuvo dynamometrille tai käytetään muuta menetelmää dynamometrin käynnistykseen.

2.4.2 Säädetään dynamometri absorboituun tehoon ( $P_a$ ) 80 km/h:ssä.

2.4.3 Merkitään muistiin absorboitu teho nopeuksilla 100, 80, 60, 40 ja 20 km/h.

2.4.4 Piirretään käyrä  $P_a(V)$  ja tarkastetaan, että se vastaa 1.2.2 kohdan vaatimuksia.

2.4.5 Toistetaan 2.4.1-2.4.4 kohdassa annettu menettely muilla  $P_a$ :n arvoilla 80 km/h:ssa ja muilla inertia-arvoilla.

2.5 Samaa menettelyä on käytettävä voiman tai vääntömomentin kalibrointiin.

### 3 DYNAMOMETRIN SÄÄTÖ

#### 3.1 Alipainemenetelmä

##### 3.1.1 Johdanto

Tämä menetelmä ei ole suositeltava ja sitä saa käyttää vain kiinteän kuormituskäyrän dynamometreille kuorman säädön mittaamiseksi 80 km/h nopeudessa eikä sitä voi käyttää sellaisten ajoneuvojen osalta, joissa on dieselmoottori.

##### 3.1.2 Testikojeisto

Alipaine (tai absoluuttipaine) ajoneuvon imusarjassa on mitattava  $\pm 0,25$  kPa:n tarkkuudella. Paineen arvoa on voitava tallentaa jatkuvasti tai enintään yhden sekunnin välein. Nopeuden arvoa on tallennettava jatkuvasti  $\pm 0,4$  km/h:n tarkkuudella.

▼ **M9**

- 3.1.3 *Testi tiellä*
- 3.1.3.1 Varmistetaan, että lisäyksessä 3 olevan 4 jakson vaatimukset täyttyvät.
- 3.1.3.2 Ajetaan ajoneuvolla tasaista 80 km/h nopeutta ja tallennetaan nopeus ja alipaine (tai absoluuttipaine) 3.1.2 kohdan vaatimusten mukaisesti.
- 3.1.3.3 Toistetaan 3.1.3.2 kohdassa vahvistettu menettely kolme kertaa molempiin suuntiin. Kaikki kuusi ajoa on tehtävä neljän tunnin kuluessa.
- 3.1.4 *Tulosten käsittely ja hyväksyntäkriteerit*
- 3.1.4.1 Tarkastellaan 3.1.3.2 ja 3.1.3.3 kohdan mukaisesti saatuja tuloksia (nopeus ei saa olla pienempi kuin 79,5 km/h tai suurempi kuin 80,5 km/h kauemmin kuin yhden sekunnin ajan). Luetaan kustakin ajosta alipaine sekunnin välein ja lasketaan alipaineen keskiarvo ( $\bar{v}$ ) ja keskihajonta (keskihajonnat). Lasketaan on sisällyttävä vähintään 10 alipainelukemaa.
- 3.1.4.2 Keskihajonta ei saa ylittää 10 % keskiarvosta ( $\bar{v}$ ) kussakin ajossa.
- 3.1.4.3 Lasketaan keskiarvo ( $\bar{v}$ ) kuudelle ajolle (kolme ajoa kumpaankin suuntaan).
- 3.1.5 *Dynamometrin säätö*
- 3.1.5.1 Valmistelu
- Suoritetaan lisäyksessä 3 olevassa 5.1.2.2.1-5.1.2.2.4 kohdassa eritellyt toiminnot.
- 3.1.5.2 Säätö
- Lämmityksen jälkeen ajetaan ajoneuvoa tasaisella 80 km/h nopeudella ja säädetään dynamometrin kuorma siten, että alipainelukema ( $v$ ) on 3.1.4.3 kohdan mukainen. Poikkeama siitä ei saa olla suurempi kuin 0,25 kPa. Tähän on käytettävä samoja mittauslaitteita kuin testissä tiellä.
- 3.2 **Muita säätömenetelmiä**
- Dynamometrin säätö voidaan tehdä vakionopeudella 80 km/h lisäyksen 3 vaatimusten mukaisesti.
- 3.3 **Vaihtoehtoinen menetelmä**
- Valmistajan suostumuksella voidaan käyttää seuraavaa menetelmää:
- 3.3.1 Jarru säädetään absorboimaan vetopyörästä tuleva teho vakionopeudella 80 km/h seuraavan taulukon mukaisesti:

Ajoneuvon vertailumassa VP (kg)	Dynamometrin absorboima teho Pa (kW)
VP ≤ 750	4,7
750 < VP ≤ 850	5,1
850 < VP ≤ 1 020	5,6
1 020 < VP ≤ 1 250	6,3
1 250 < VP ≤ 1 470	7,0
1 470 < VP ≤ 1 700	7,5
1 700 < VP ≤ 1 930	8,1
1 930 < VP ≤ 2 150	8,6
2 150 < VP ≤ 2 380	9,0
2 380 < VP ≤ 2 610	9,4
2 610 < VP	9,8

- 3.3.2 Vertailumassaltaan yli 1 700 kg:n ajoneuvojen, jotka eivät ole henkilöautoja, tai jatkuvalla jokapyörävedolla varustettujen ajoneuvojen osalta 3.3.1 kohdan taulukon tehoarvot kerrotaan kertoimella 1,3.



▼ **M9***Lisäys 3***AJONEUVON AJOVASTUKSET — MITTAUSMENETELMÄ TIELLÄ —  
SIMULOINTI ALUSTADYNAMOMETRILLÄ**

- 1 **MENETELMIEN TAVOITE**
- Jäljempänä määriteltyjen menetelmien tavoite on mitata ajoneuvon ajovastus vakionopeuksilla tiellä ja simuloida tätä vastusta dynamometrillä liitteessä III olevan 4.1.5 kohdan mukaisesti.
- 2 **TIEN MÄÄRITELMÄ**
- Tien on oltava vaakasuora ja riittävän pitkä, jotta jäljempänä tarkoitetut mittaukset voidaan tehdä. Nousun tai laskun on oltava vakio  $\pm 0,1$  %:n tarkkuudella eikä se saa olla suurempi kuin 1,5 %.
- 3 **ULKOILMAN OLOSUHTEET**
- 3.1 **Tuuli**
- Testaus voidaan tehdä vain tuulilla, joiden nopeuksien keskiarvo on pienempi kuin 3 m/s ja suurimmat nopeudet pienempiä kuin 5 m/s. Lisäksi tuulen vaakasuoran vektoriosan testaustiehen nähden on oltava pienempi kuin 2 m/s. Tuulen nopeus on mitattava 0,7 m tien pinnan yläpuolelta.
- 3.2 **Kosteus**
- Tien on oltava kuiva.
- 3.3 **Paine — Lämpötila**
- Testin aikana ilman tiheys ei saa poiketa enempää kuin  $\pm 7,5$  % vertailuolosuhteista  $p = 100$  kPa ja  $T = 293,2$  K.
- 4 **AJONEUVON KUNTO JA VALMISTELU**
- 4.1 **Sisäänajo**
- Ajoneuvon on oltava tavanomaisessa ajokunnossa ja säädöissään, kun sitä on sisäänajettu vähintään 3 000 km. Renkaat on sisäänajettava samaan aikaan kuin ajoneuvo tai urasyvyyden on oltava 90-50 % alkuperäisestä urasyvyydestä.
- 4.2 **Tarkastukset**
- Seuraavat tarkastukset on tehtävä ajoneuvon valmistajan asianomaiselle käytölle antamien ohjeiden mukaisesti:
- pyörät, pölykapselit, renkaat (merkki, tyyppi, paine),
  - etuakseligeometria,
  - jarrujen säätö (hankautumisen estäminen),
  - etu- ja taka-akseleiden voitelu,
  - jousituksen ja ajoneuvon maavaran säätö jne.
- 4.3 **Testin valmistelu**
- 4.3.1 Ajoneuvo kuormataan vertailumassaansa. Ajoneuvon maavaran on oltava sellainen, että kuorman painopiste sijaitsee ulompien etuistuinten ”R”-pisteiden puolivälissä ja näiden pisteiden kautta kulkevalla suoralla.
- 4.3.2 Tiellä suoritettavissa testeissä ajoneuvon ikkunoiden on oltava kiinni. Ilmastointilaitteiden, valaisimien ym. suojusten on oltava pois käytöstä -asennossa.
- 4.3.3 Ajoneuvon on oltava puhdas.
- 4.3.4 Ajoneuvo saatetaan sopivalla tavalla tavanomaiseen käyntilämpötilaan välittömästi ennen testiä.

▼ **M9**

## 5 MENETELMÄT

5.1 **Energian muutosmenetelmä rullauksen aikana**5.1.1 *Tiellä*

## 5.1.1.1 Testilaitteisto ja virhe:

- ajan mittausvirheen on oltava pienempi kuin 0,1 s,
- nopeuden mittausvirheen on oltava pienempi kuin 2 %.

## 5.1.1.2 Testausmenettely

## 5.1.1.2.1 Kiihdytetään ajoneuvo 10 km/h suurempaan nopeuteen kuin valittu testinopeus V.

## 5.1.1.2.2 Siirretään vaihde ”vapaa” asentoon.

5.1.1.2.3 Mitataan aika ( $t_1$ ), joka kuluu hidastumiseen nopeudesta  $V_2 = V + \Delta V$  km/h nopeuteen  $V_1 = V - \Delta V$  km/h, joissa  $\Delta V \leq 5$  km/h.5.1.1.2.4 Suoritetaan sama testi vastakkaiseen suuntaan:  $t_2$ 5.1.1.2.5 Lasketaan aikojen  $t_1$  ja  $t_2$  keskiarvo  $\bar{T}$ .

## 5.1.1.2.6 Toistetaan nämä testit useita kertoja, jotta tilastollinen tarkkuus (p) keskiarvosta

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i \text{ ei ole suurempi kuin } 2 \% \text{ (} p \leq 2 \% \text{)}$$

Tilastollinen tarkkuus (p) määritellään:

$$p = \frac{ts}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

jossa:

t = alla olevassa taulukossa annettu kerroin,

$$s = \text{keskihajonta, } s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2}{n - 1}}$$

n = testien lukumäärä,

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

## 5.1.1.2.7 Lasketaan teho kaavasta:

$$P = \frac{M V \Delta V}{500 T}$$

jossa:

P ilmaistaan kilowatteina,

V = testin nopeus m/s,

$\Delta V$  = nopeuden poikkeama nopeudesta V m/s,

M = vertailumassa kg,

T = aika sekunteina.

5.1.2 *Dynamometrillä*

## 5.1.2.1 Mittauslaitteisto ja tarkkuus

Laitteiston on oltava samanlainen kuin tiellä käytetty.

## 5.1.2.2 Testausmenettely

## 5.1.2.2.1 Asennetaan ajoneuvo testidynamometrille.

## 5.1.2.2.2 Säädetään vetopyörien rengaspaine (kylmänä) dynamometrin vaatimaan arvoon.

▼ **M9**

- 5.1.2.2.3 Säädetään dynamometrin ekvivalentti-inertia.
- 5.1.2.2.4 Saatetaan ajoneuvo ja dynamometri käyttölämpötilaan sopivalla tavalla.
- 5.1.2.2.5 Suoritetaan 5.1.1.2 kohdassa, lukuun ottamatta 5.1.1.2.4 ja 5.1.1.2.5 kohtaa, esitetyt toiminnot ja korvataan 5.1.1.2.7 kohdan kaavassa tekijä M tekijällä I.
- 5.1.2.2.6 Säädetään jarru siten, että liitteessä III olevan 4.1.4.1 kohdan vaatimukset täyttyvät.

5.2 **Vääntömomentin mittaamenetelmä vakionopeudella**5.2.1 *Tiellä*

## 5.2.1.1 Mittauslaitteisto ja virhe

Vääntömomentin mittaaminen on suoritettava sopivalla mittauslaitteella, joka antaa 2 %:n tarkkuuden.

Nopeusmittauksen tarkkuuden on oltava 2 %.

## 5.2.1.2 Testausmenettely

## 5.2.1.2.1 Kiihdytetään ajoneuvo valittuun vakiintuneeseen nopeuteen V.

5.2.1.2.2 Tallennetaan vääntömomentti  $C_{(t)}$  ja nopeus vähintään 10 sekunnin jakson ajan standardin ISO 970 mukaisella luokan 1 000 mittauslaitteilla.5.2.1.2.3 Vääntömomentin  $C_{(t)}$  ja nopeuden poikkeamat suhteessa aikaan saavat olla enintään 5 % mittausjakson kunkin sekunnin aikana.

## 5.2.1.2.4 Vääntömomentti C on keskimääräinen vääntömomentti, joka saadaan seuraavasta kaavasta:

$$C_{t1} = \frac{1}{\Delta t} \int_t^{t+\Delta t} C(t) dt$$

5.2.1.2.5 Suoritetaan testi vastakkaiseen suuntaan, ja määritetään  $C_{t2}$ .5.2.1.2.6 Määritetään näiden kahden vääntömomentin  $C_{t1}$  ja  $C_{t2}$  keskiarvo ts.  $C_t$ .5.2.2 *Dynamometrillä*

## 5.2.2.1 Mittauslaitteisto ja virhe

Laitteiston on oltava samanlainen kuin tiellä on käytetty.

## 5.2.2.2 Testausmenettely

## 5.2.2.2.1 Toteutetaan 5.1.2.2.1-5.1.2.2.4 kohdassa esitetyt toimenpiteet.

## 5.2.2.2.2 Toteutetaan 5.2.1.2.1-5.2.1.2.4 kohdassa esitetyt toimenpiteet.

## 5.2.2.2.3 Säädetään jarrun säätö siten, että liitteessä III olevan 4.1.4.1 kohdan vaatimukset täyttyvät.

5.3 **Vaihtelevan ajo-ohjelman yli integroitu vääntömomentti**

## 5.3.1 Tämä menetelmä on vapaaehtoinen täydennys 5.2 kohdassa esitettyyn vakionopeusmenetelmään.

5.3.2 Tässä dynaamisessa menettelyssä määritetään keskimääräinen vääntömomenttiarvo  $\bar{M}$ . Se saadaan integroimalla hetkelliset vääntömomenttiarvot suhteessa aikaan, kun testiajoneuvolla ajetaan määritettyä ajosykliä. Integroitu vääntömomentti jaetaan aikaerolla.

Tulos on:

$$\bar{M} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} M(t) \cdot dt \text{ [jossa } M(t) > 0 \text{]}$$

$\bar{M}$  lasketaan kuudesta tulossarjasta.

$\bar{M}$  : n näytteenottomääräksi suositellaan vähintään kaksi näyttettä sekunnissa.

▼ **M9**

- 5.3.3 *Dynamometrin säätö*
- Dynamometrin kuorma asetetaan 5.2 kohdassa esitetyllä menetelmällä. Jos arvo  $\bar{M}_{\text{dynamometri}}$  ei vastaa arvoa  $\bar{M}_{\text{tie}}$ , jarrun säätöä muutetaan, kunnes arvot ovat  $\pm 5\%$ :n sisällä.
- Huom.:
- Tätä menetelmää voidaan käyttää vain dynamometreille, joissa on sähköinen inertiasimulointi tai hienosäätö.
- 5.3.4 *Hyväksyntäkriteerit*
- Kuuden mittauksen keskihajonta ei saa olla enempää kuin 2 % keskiarvosta.
- 5.4 **Hidastuvuuden mittaamismenetelmä gyroskooppisen tason avulla**
- 5.4.1 *Tiellä*
- 5.4.1.1 Mittauslaitteisto ja virhe
- nopeuden mittausvirheen on oltava pienempi kuin 2 %,
  - hidastuvuuden mittausvirheen on oltava pienempi kuin 1 %,
  - tien pituuskaltevuuden mittausvirheen on oltava pienempi kuin 1 %,
  - ajan mittausvirheen on oltava pienempi kuin 0,1 sekuntia.
- Ajoneuvon maavara mitataan vaakasuoralla vertailupinnalla; vaihtoehtoisesti voidaan tehdä tien pituusallistuskorjaus ( $\alpha_1$ ).
- 5.4.1.2 Testausmenettely
- 5.4.1.2.1 Kiihdytetään ajoneuvo 5 km/h suurempaan nopeuteen kuin valittu testinopeus V.
- 5.4.1.2.2 Tallennetaan hidastuvuus välillä V + 0,5 km/h ja V - 0,5 km/h.
- 5.4.1.2.3 Lasketaan keskimääräinen hidastuvuus nopeudessa V kaavasta:
- $$\bar{\gamma}_1 = \frac{1}{t} \int_0^t \gamma_1(t) dt - (g \cdot \sin \alpha_1)$$
- jossa:
- $\bar{\gamma}_1$  = keskimääräinen hidastuvuus nopeudessa V yhteen ajosuuntaan,
- t = aika välillä V + 0,5 km/h ja V - 0,5 km/h,
- $\bar{\gamma}_1(t)$  = hidastuvuus tallennettuna ajan suhteen,
- g = 9,81 m/s<sup>2</sup>.
- 5.4.1.2.4 Suoritetaan sama testi toiseen ajosuuntaan ja määritetään  $\bar{\gamma}_2$
- 5.4.1.2.5 Lasketaan keskiarvo
- $$\Gamma_1 = \frac{\gamma_1 + \gamma_2}{2} \text{ testille I.}$$
- 5.4.1.2.6 Suoritetaan riittävä määrä 5.1.1.2.6 kohdassa määriteltyjä testejä korvaten T  $\Gamma$ :lla, jossa
- $$\Gamma = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Gamma_i$$
- 5.4.1.2.7 Lasketaan keskimääräinen absorboitu voima F = M. $\Gamma$ ,
- jossa:
- M = ajoneuvon vertailumassa kg,
- $\Gamma$  = ennalta laskettu keskimääräinen hidastuvuus.
- 5.4.2 *Dynamometrinen menetelmä*
- 5.4.2.1 Mittauslaitteisto ja virhe
- Itse dynamometrin mittauskojeistoa on käytettävä tämän liitteen lisäyksessä 2 olevassa 2 kohdassa määritellyllä tavalla.

▼ **M9**

## 5.4.2.2 Testausmenettely

5.4.2.2.1 Vanteeseen kohdistuvan voiman säätö tasaisella nopeudella. Alustadynamometrillä kokonaisvastus on tyyppiä:

$$(F_{\text{kok}}) = (F_{\text{näyttö}}) + (F_{\text{vetävä akseli rullaa}}), \text{ jossa}$$

$$(F_{\text{kok}}) = (F_{\text{tie}}),$$

$$(F_{\text{näyttö}}) = (F_{\text{tie}}) - (F_{\text{vetävä akseli rullaa}}),$$

jossa:

$(F_{\text{näyttö}})$  on voima alustadynamometrin voimanäytössä,

$(F_{\text{tie}})$  on tunnettu,

$(F_{\text{vetävä akseli rullaa}})$  voi olla:

— mitattu alustadynamometrillä, joka voi toimia moottorina.

Testiajoneuvolla ajetaan vaihde vapaalla dynamometrin käyttämänä testinopeudella; vetävän akselin vierintävastus mitataan alustadynamometrin voimannäyttölaitteella.

— määritetty alustadynamometrillä, joka ei voi toimia moottorina.

Kaksirullaisella alustadynamometrillä vierintävastuksen  $R_r$  arvo on se, joka määritetään ennakolta tiellä.

Yksirullaisella alustadynamometrillä vierintävastuksen  $R_r$  arvo on tiellä määritetty arvo kerrottuna kertoimella (R), joka vastaa vetävän akselin massan ja ajoneuvon kokonaismassan suhdetta.

Huom.:

$R_r$  saadaan käyrästä  $F = f(V)$ .

▼ **M9***Lisäys 4***MUIDEN KUIN MEKAANISTEN INERTIOIDEN TARKASTUS**

- 1 TAVOITE
- Tässä lisäyksessä esitetty menetelmä tekee mahdolliseksi tarkastaa, että dynamometrin simuloitu kokonaisinertia toteutuu tyydyttävästi toimintasyklin ajovaiheissa.
- 2 PERIAATE
- 2.1 **Toimintayhtälöiden laatiminen**
- Koska dynamometrin rullan/rullien pyörimisnopeus vaihtelee, rullan/rullien pinnassa vaikuttava voima voidaan esittää kaavalla:
- $$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_1$$
- jossa:
- F = voima rullan/rullien pinnassa
- I = dynamometrin kokonaisinertia (ajoneuvon ekvivalentti-inertia: ks. liitteessä III olevan 5.1 kohdan taulukko),
- $I_M$  = dynamometrin mekaanisten massojen inertia,
- $\gamma$  = tangentialinen kiihtyvyys rullan pinnassa,
- $F_1$  = inertiaivoima.
- Huomautus:*
- Selitys tästä kaavasta mekaanisella inertiasimuloinnilla varustettujen dynamometrien osalta on liitteenä.
- Siten kokonaisinertia voidaan esittää seuraavasti:
- $$I = I_M + \frac{F_1}{\gamma}$$
- jossa:
- $I_M$  voidaan laskea tai mitata perinteisin menetelmin.
- $F_1$  voidaan mitata dynamometrissä, mutta se voidaan myös laskea rullien kehänopeuksista.  $\gamma$  voidaan laskea rullien kehänopeuksista.
- Kokonaisinertia (I) määritetään kiihdytys- tai hidastustestissä, joissa arvot ovat yhtäsuuria tai suurempia kuin toimintasyklissä saadut.
- 2.2 **Eritelmät kokonaisinertian laskennasta**
- Testaus- ja laskentamenetelmien on mahdollistettava kokonaisinertian I määrittäminen pienemmällä kuin kahden prosentin suhteellisella virheellä ( $\Delta I/I$ ).
- 3 ERITELMÄT
- 3.1 Simuloidun kokonaishitauten I massan on oltava sama kuin vastaavan ekvivalentti-inertian teoreettinen arvo (ks. liitteessä III oleva 5.1 kohta) seuraavin toleranssein:
- 3.1.1  $\pm 5$  % kunkin hetkellisen arvon teoreettisesta arvosta;
- 3.1.2  $\pm 2$  % kullekin syklin sarjalle lasketun keskiarvon teoreettisesta arvosta.
- 3.2 Edellä 3.1.1 kohdassa esitetty raja nostetaan  $\pm 50$  prosenttiin yhden sekunnin ajaksi käynnistettäessä ja kahden sekunnin ajaksi vaihtamiskohdissa, kun ajoneuvossa on käsivalintainen vaihteisto.
- 4 TARKASTUSMENETTELY
- 4.1 Tarkastus suoritetaan kunkin testin aikana koko liitteessä III olevassa 2.1 kohdassa määritellyn syklin ajan.
- 4.2 Kuitenkin, jos 3 kohdan vaatimukset täyttyvät hetkellisillä kiihtyvyyksillä, jotka ovat vähintään kolme kertaa suurempia tai

▼ M9

pienempiä kuin teoreettisen syklin sarjoissa saadut arvot, edellä esitetty tarkastus ei ole tarpeen.

## 5 TEKNINEN HUOMAUTUS

Toimintayhtälöiden laatimisen selvitys.

## 5.1 Tiellä vaikuttavien voimien tasapaino:

$$CR = k_1 J_{r1} \frac{d\Theta 1}{dt} + k_2 J_{r2} \frac{d\Theta 2}{dt} + k_3 M \gamma_{r1} + k_3 F_s r_1$$

## 5.2 Mekaanisella inertiasimuloinnilla varustetun dynamometrin voimien tasapaino:

$$\begin{aligned} C_M &= k_1 J_{r1} \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 \frac{J_{Rm} \frac{dW_m}{dt}}{R_m} r_1 + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J_{r1} \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 I \gamma_{r1} + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

## 5.3 Muulla kuin mekaanisella inertiasimuloinnilla varustetun dynamometrin voimien tasapaino:

$$\begin{aligned} C_e &= k_1 J_{r1} \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 \left( \frac{J_{Re} \frac{dW_e}{dt}}{R_e} r_1 + \frac{C_1}{R_e} r_1 \right) + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J_{r1} \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 (I_M \gamma + F_1) r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

Näissä kaavoissa:

CR = moottorin vääntömomentti tiellä,

$C_m$  = moottorin vääntömomentti dynamometrillä, jossa mekaaninen inertiasimulointi,

$C_e$  = moottorin vääntömomentti dynamometrillä, jossa sähköinen inertiasimulointi,

$J_{r1}$  = ajoneuvon voimansiirron inertiamomentti siirrettyinä takaisin vetopyörille,

$J_{r2}$  = ei-vetävien pyörien inertiamomentti,

$J_{R_m}$  = mekaanisella inertiasimuloinnilla varustetun dynamometrin inertiamomentti,

$J_{R_e}$  = sähköisellä inertiasimuloinnilla varustetun dynamometrin inertiamomentti,

M = ajoneuvon massa maantiellä,

I = dynamometrin ekvivalentti-inertia mekaanisesti simuloituilla inertioilla,

$I_M$  = sähköisellä inertiasimuloinnilla varustetun dynamometrin mekaaninen inertia,

$F_s$  = resultanttivoima tasaantuneessa nopeudessa,

$C_1$  = resultanttivääntömomentti sähköisesti simuloitusta inertiasta,

$F_1$  = resultanttivoima sähköisesti simuloitusta inertiasta,

$\frac{d\Theta 1}{dt}$  = vetävien pyörien kulmakiiktyvyys,

$\frac{d\Theta 2}{dt}$  = ei-vetävien pyörien kulmakiiktyvyys,

$\frac{dW_m}{dt}$  = mekaanisen dynamometrin kulmakiiktyvyys,

$\frac{dW_e}{dt}$  = sähköisen dynamometrin kulmakiiktyvyys,

▼ M9

- $\gamma$  = suoraviivainen kiihtyvyys,  
 $r_1$  = vetopyörien säde kuormitettuna,  
 $r_2$  = ei-vetävien pyörien säde kuormitettuna,  
 $R_m$  = mekaanisen dynamometrin rullien säde,  
 $R_e$  = sähköisen dynamometrin rullien säde,  
 $k_1$  = kerroin, joka riippuu vaihteen välityssuhteesta, vaihteiston eri inertioista ja hyötysuhteesta,  
 $k_2$  = suhde välitys  $\times r_1/r_2 \times$  ”hyötysuhde”,  
 $k_3$  = suhde välitys  $\times$  ”hyötysuhde”.

Olettaen, että kaksi dynamometrityyppiä (5.2 ja 5.3 kohta) ovat tasaveroiset ja yksinkertaistetut, saadaan:

$$k_3 (I_M \cdot \gamma + F_1) r_1 = k_3 I \cdot \gamma \cdot r_1$$

mistä seuraa, että

$$I = I_M + \frac{F_1}{\gamma}$$



## ▼M9

## Lisäys 5

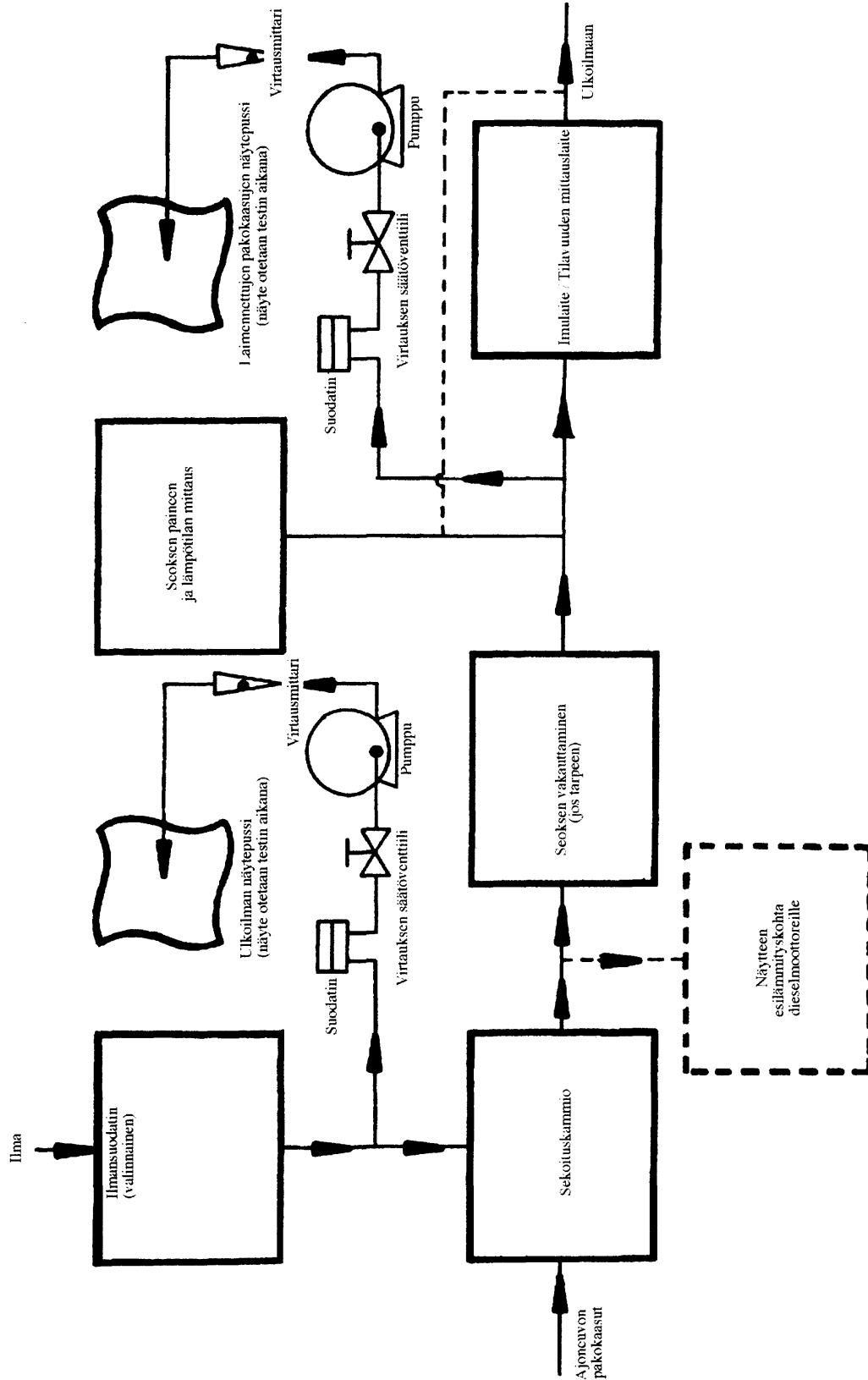
**PAKOKAASUPÄÄSTÖJEN NÄYTTEENOTTOJÄRJESTELMIEN  
KUVAUS**

- 1 JOHDANTO
- 1.1 Liitteessä III olevassa 4.2 kohdassa esitetyt vaatimukset täyttäviä näytteenottolaitteita on useita tyyppisiä. Jäljempänä 3.1, 3.2 ja 3.3 kohdassa esitetyt laitteet voidaan hyväksyä, jos ne täyttävät muutuvan laimennuksen periaatteeseen liittyvät pääkriteerit.
- 1.2 Laboratorion on tiedotteissaan mainittava testin suorituksessa käytetty näytteenottojärjestelmä.
- 2 MUUTTUVAN LAIMENNUKSEN JÄRJESTELMÄÄN LIITTYVÄT KRITTEERIT PAKOKAASUPÄÄSTÖJEN MITTAUKSELLE
- 2.1 **Soveltamisala**
- Tässä jaksossa määritellään sellaisen pakokaasun näytteenottojärjestelmän toiminnalliset ominaisuudet, jota käytetään mittaamaan ajoneuvon pakokaasun todelliset päästöjen massat noudattaen tämän direktiivin säännöksiä. Muuttuvan laimennuksen näytteenoton periaate päästöjen massojen mittauksessa edellyttää, että kolme ehtoa täyttyy:
- 2.1.1 ajoneuvon pakokaasuja on jatkuvasti laimennettava ulkoilmalla eritellyissä olosuhteissa;
- 2.1.2 pakokaasujen ja laimennusilman seoksen kokonaistilavuus on mitattava tarkasti;
- 2.1.3 jatkuva suhteellinen näyte laimennetuista pakokaasuista ja laimennusilmasta on kerättävä analysointia varten.
- Kaasumaisten epäpuhtauspäästöjen määrä määritetään suhteellisen näytteen pitoisuuksista ja testin aikana mitatusta kokonaistilavuudesta. Näytteen pitoisuudet korjataan ottamaan huomioon ulkoilman epäpuhtauspitoisuus.
- Lisäksi dieselmootorilla varustetuista ajoneuvoista piirretään hiukkaspäästöt.
- 2.2 **Tekninen yhteenveto**
- Kuvassa III/5/2.2 esitetään näytteenottojärjestelmän kaavio.
- 2.2.1 Ajoneuvon pakokaasut on laimennettava riittävällä määrällä ulkoilmaa, jotta vettä ei kondensoidu näytteenotto- ja mittausjärjestelmään.
- 2.2.2 Pakokaasun näytteenottojärjestelmä on suunniteltava siten, että on mahdollista mitata CO<sub>2</sub>-, CO-, HC- ja NO<sub>x</sub>-päästöjen keskimääräiset tilavuuspitoisuudet ja lisäksi dieselmootorilla varustetuista ajoneuvoista hiukkaspäästöt, joita ajoneuvon testisyklin aikaiset pakokaasut sisältävät.
- 2.2.3 Ilman ja pakokaasujen seoksen on oltava homogeenista kohdassa, jossa keräysputki sijaitsee (ks. 2.3.1.2 kohta).
- 2.2.4 Putken on otettava laimennetuista kaasuista edustava näyte.
- 2.2.5 Järjestelmän on mahdollistettava laimennettujen pakokaasujen kokonaistilavuuden mittaaminen testattavasta ajoneuvosta.
- 2.2.6 Näytteenottojärjestelmän on oltava kaasutiivis. Muuttuvan laimennuksen näytteenottojärjestelmän suunnittelun ja siihen tarvittujen materiaalien on oltava sellaisia, etteivät ne vaikuta laimennettujen pakokaasujen epäpuhtauspitoisuuksiin. Jos jokin järjestelmän osa (lämmönvaihdin, sykloniseparaattori, puhallin jne.) muuttaisi jonkin epäpuhtauden pitoisuutta laimennetuissa pakokaasuissa eikä vikaa voida korjata, on sen epäpuhtauden näytteenotto suoritettava ennen kyseistä osaa.

▼ M9

Kuva III/5/2.2

Pakokaasupäästöjen mittaamiseen käytettävän muuttuvan laimennuksen järjestelmän kaavio



▼ **M9**

- 2.2.7 Jos testattava ajoneuvo on varustettu pakojärjestelmällä, jossa on enemmän kuin yksi pakoputki, liitäntäputket on kytkettävä yhteen putkistolla, joka on asennettu mahdollisimman lähelle ajoneuvoa.
- 2.2.8 Kaasunäytteet on kerättävä riittävän suuriin näytepusseihin, jotta kaasuvirtausta ei rajoiteta näytteenottojakson aikana. Pussien on oltava materiaaleista, jotka eivät vaikuta kaasumaisten päästöjen pitoisuuksiin (ks. 2.3.4.4 kohta).
- 2.2.9 Muuttuvan laimennuksen järjestelmän on oltava siten suunniteltu, että näyte voidaan ottaa muuttamatta vastapainetta pakoputken päässä merkittävästi (ks. 2.3.1.1 kohta).
- 2.3 **Erityiset vaatimukset**
- 2.3.1 *Pakokaasun keräys- ja laimennuslaite*
- 2.3.1.1 Ajoneuvon pakoputken (pakoputkien) ja sekoituskammion välisen yhdysputken on oltava mahdollisimman lyhyt; se ei saa missään tapauksessa:
- aiheuttaa staattisen paineen muuttumista yli  $\pm 0,75$  kPa testattavan ajoneuvon pakoputkessa (pakoputkissa) 50 km/h nopeudessa tai yli  $\pm 1,25$  kPa koko testin aikana verrattuna niihin staattisiin paineisiin, jotka on tallennettu, kun ajoneuvon pakoputkiin ei ole liitetty mitään. Paine on mitattava pakoputkesta tai samanhalkaisijaisesta jatkeesta mahdollisimman läheltä putken päätä,
  - muuttaa pakokaasun luonnetta.
- 2.3.1.2 Sekoituskammio, jossa ajoneuvon pakokaasut ja laimennusilma sekoitetaan, on välttämätön, jotta saadaan homogeeninen seos kammion ulostulossa.
- Seoksen homogeenisuus missään keräysputken leikkauskohdassa ei saa poiketa yli  $\pm 2$  % niiden arvojen keskiarvosta, jotka on saatu vähintään viidestä pisteestä, jotka sijaitsevat tasaisin välein kaasuvirran poikkipinnassa. Jotta voitaisiin saattaa olosuhteiden vaikutus pakoputkessa mahdollisimman pieneksi ja rajoittaa paineen lasku laimennusilman säätölaitteessa, jos sellainen on, paine sekoituskammion sisällä ei saa poiketa yli  $\pm 0,25$  kPa ilmakehän paineesta.
- 2.3.2 *Imulaite/tilavuuden mittauslaite*
- Tässä laitteessa voi olla erilaisia kiinteitä nopeuksia, jotta varmistetaan riittävä virtaus veden kondensoitumisen estämiseksi. Yleensä tämä saavutetaan pitämällä CO<sub>2</sub>-pitoisuus laimennetun pakokaasun näytepusseissa alle kolmen tilavuusprosentin.
- 2.3.3 *Tilavuuden mittaus*
- 2.3.3.1 Tilavuuden mittauslaitteen on säilytettävä kalibrointitarkkuutensa  $\pm 2$  %:ssa kaikissa käyttötilanteissa. Jos laite ei voi kompensoida pakokaasujen ja laimennusilman seoksen lämpötilan muutoksia mittauspisteessä, on käytettävä lämmönvaihdinta pitämään lämpötila  $\pm 6$  K:n sisällä annetusta käyttölämpötilasta.
- Tarvittaessa voidaan käyttää sykloniseparaattoria suojaamaan tilavuusmittauslaitetta.
- 2.3.3.2 Lämpötila-anturi on asennettava välittömästi ennen tilavuuden mittauslaitetta. Lämpötila-anturin tarkkuuden on oltava  $\pm 1$  K ja vasteajan 0,1 sekuntia 62 prosentissa annetusta lämpötilan vaihtelusta (arvo mitattu silikoniöljyssä).
- 2.3.3.3 Painemittausten tarkkuuden on oltava  $\pm 0,4$  kPa testin aikana.
- 2.3.3.4 Paineen poikkeama ilmakehän paineesta mitataan ennen tilavuuden mittauslaitetta ja tarvittaessa sen jälkeen.
- 2.3.4 *Kaasunäytteen otto*
- 2.3.4.1 Laimennetut pakokaasut
- 2.3.4.1.1 Laimennettujen pakokaasujen näyte otetaan ennen imulaitetta, mutta mahdollisten vakauttamislaitteiden jälkeen (jos sellaisia on).
- 2.3.4.1.2 Virtausmäärä ei saa poiketa yli  $\pm 2$  % keskiarvosta.

▼ **M9**

- 2.3.4.1.3 Näytteenottomäärä ei saa laskea 5 l/min alapuolelle, eikä se saa olla enempää kuin 0,2 % laimennettujen pakokaasujen virtausmäärästä.
- 2.3.4.1.4 Vastaavaa rajaa sovelletaan vakiomassaisiin näytteenottojärjestelmiin.
- 2.3.4.2 Laimennusilma
- 2.3.4.2.1 Näyte laimennusilmasta otetaan vakiovirtausmäärällä läheltä ulkoilman sisääntuloa (suodattimen jälkeen, jos sellainen on asennettu).
- 2.3.4.2.2 Sekoitusalueen pakokaasut eivät saa liata ilmaa.
- 2.3.4.2.3 Laimennusilman näytteenottomäärän on oltava verrattavissa laimennettujen pakokaasujen näytteenottomäärään.
- 2.3.4.3 Näytteenottoimenpiteet
- 2.3.4.3.1 Näytteenottoimenpiteisiin käytettävien materiaalien on oltava sellaisia, etteivät ne muuta epäpuhtauspitoisuutta.
- 2.3.4.3.2 Suodattimia voidaan käyttää kiinteiden hiukkasten erottamiseen näytteestä.
- 2.3.4.3.3 Pumppuja tarvitaan siirtämään näyte näytepussiin (näytepusseihin).
- 2.3.4.3.4 Virtauksen säätöventtiileitä ja virtausmittareita tarvitaan näytteenotossa tarvittavien virtausmäärien aikaansaamiseksi.
- 2.3.4.3.5 Kaasutiiviitä pikakiinnitteisiä liittimiä voidaan käyttää kolmitoimiventtiilien ja näytepussien välissä, jolloin liittimet tiivistyvät automaattisesti pussin puolelta. Muita järjestelmiä voidaan käyttää siirtämään näytteet analysaattorille (esim. kolmitoimisulkuventtiilejä).
- 2.3.4.3.6 Näytekaasujen ohjaukseen käytettävien erilaisten venttiilien on oltava pikasäätöistä ja pikatoimista tyyppiä.
- 2.3.4.4 Näytteen varastointi
- Kaasunäytteet kerätään riittävän suuriin pusseihin, jotta näytteenottomäärä ei vähene. Pussien on oltava materiaalista, joka ei muuta synteettisten kaasumaisten päästöjen pitoisuutta yli 2 % 20 minuutin jälkeen.
- 2.4 Lisänäytteenottoyksikkö dieselmoottorilla varustettujen ajoneuvojen testaukseen**
- 2.4.1 Erotuksena ottomoottorilla varustettujen ajoneuvojen kaasunäytteiden otosta, hiilivetyjen ja hiukkasten näytteenottopisteet sijaitsevat laimennustunnelissa.
- 2.4.2 Pakokaasujen lämpöhäviöiden vähentämiseksi pakoputken pään ja laimennustunnelin sisäänmenon välillä putki ei saa olla yli 3,6 m pitkä, tai 6,1 m lämpöeristettynä. Sen sisähalkaisija ei saa olla suurempi kuin 105 mm.
- 2.4.3 Laimennustunnelissa, joka koostuu sähköä johtavasta materiaalista valmistetusta suorasta putkesta sovelletaan pääasiassa pyörrevirtausta (Reynoldsin luku  $\geq 4\,000$ ), jotta varmistetaan, että laimennettu pakokaasu on näytteenottopisteissä homogeenistä ja että näyte koostuu edustavista kaasuista ja hiukkasista. Laimennustunnelin halkaisijan on oltava vähintään 200 mm ja järjestelmä on maadoitettava.
- 2.4.4 Hiukkasten näytteenottojärjestelmä koostuu keräysputkesta laimennustunnelissa ja kahdesta sarjaan asennetusta suodattimesta. Virtauksen suunnassa ennen ja jälkeen kahden suodattimen on pikatoimiset venttiilit.
- Keräysputken on oltava muodoltaan kuvan III/5/2.4.4 mukainen.
- 2.4.5 Hiukkasten keräysputki on järjestettävä seuraavasti:
- Se on asennettava tunnelin keskilinan läheisyyteen, karkeasti 10 tunnelinhalkaisijan päähän myötävirtaan kaasun sisääntulosta, ja sen sisähalkaisijan on oltava vähintään 12 mm.
- Etäisyyden näytteenottokärjestä suodattimen kiinnikkeeseen on oltava vähintään viisi kertaa keräysputken halkaisija, mutta ei suurempi kuin 1 020 mm.

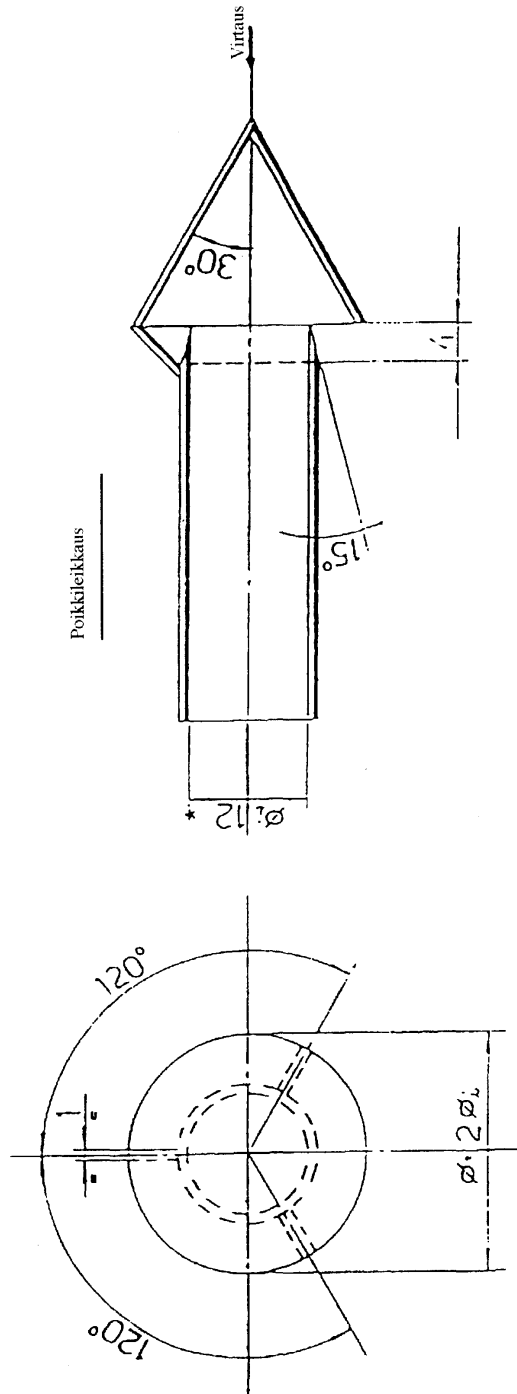
**▼ M9**

- 2.4.6 Näytekaasun virtausmittausyksikkö koostuu pumpuista, kaasuvirtauksen säätimistä ja virtausmittareista.
- 2.4.7 Hiilivetyjen näytteenottojärjestelmä koostuu lämmitetystä keräysputkesta, linjasta, suodattimesta ja pumpusta. Keräysputki on asennettava samalle etäisyydelle pakokaasun sisään tulosta kuin hiukkasten keräysputki siten, ettei kumpikaan häiritse toisen näytteenottoa. Putken pienin sisähalkaisija on 4 mm.

▼M9

Kuva III/5/2.4.4.

Hiukkasten keräysputken muoto



Poikkileikkaus

(\* ) Pömin sisähalkaisija  
Semäman vahvuus: - 1 mm  
Materiaali: ruostumaton teräs

## ▼M9

- 2.4.8 Kaikki lämmitetyt osat on pidettävä  $463 \text{ K}$  ( $190 \text{ °C}$ )  $\pm 10 \text{ K}$ :n lämpötilassa lämmitysjärjestelmän avulla.
- 2.4.9 Jos virtausmäärän muutoksia ei voida kompensoida, on käytettävä lämmönvaihdinta ja lämpötilan säädintä 2.3.3.1 kohdassa esitetyllä tavalla, jotta varmistetaan, että virtausmäärä järjestelmässä on vakio ja näytteenottomäärä on vastaavassa suhteessa.
- 3 LAITTEIDEN KUVAUS
- 3.1 **Muuttuva laimennuslaite kiertomäntäpumpulla (PDP-CVS) (Kuva III/5/3.1.)**
- 3.1.1 Kiertomäntäpumppu-vakiotilavuuskerääjä (PDP-CVS) täyttää tämän liitteen vaatimukset annostelemalla vakiolämpötilassa ja -paineessa pumpun läpi. Kokonaistilavuus mitataan laskemalla kalibroidun kiertomäntäpumpun kierrokset. Suhteellinen näyte saadaan ottamalla näyte pumpulla, virtausmittarilla ja virtauksen säätöventtiilillä vakiovirtausmäärällä.
- 3.1.2 Kuvassa III/5/3.1 on piirustus tällaisesta näytteenottojärjestelmästä. Koska erilaisilla järjestelyillä voidaan saada tarkkoja tuloksia, ei kaavion täsmällinen noudattaminen ole välttämätöntä. Lisälaitteita, kuten mittareita, venttiilejä, solenoideja ja kytkimiä, voidaan käyttää lisätietojen saamiseksi ja laitejärjestelmän toimintojen yhteensovittamiseen.
- 3.1.3 Keräyslaitteisto koostuu:
- 3.1.3.1 laimennusilman suodattimesta (D), joka voi tarvittaessa olla esilämmitetty. Suodattimessa on oltava aktiivihiihi kahden paperikerroksen välissä ja sitä käytetään vähentämään ja stabiloimaan laimennusilmassa olevaa hiilivetypitoisuutta;
- 3.1.3.2 sekoituskammiosta (M), jossa pakokaasu ja ilma sekoitetaan homogeeniseksi seokseksi;
- 3.1.3.3 lämmönvaihtimesta (H), jonka teho on riittävä, jotta ilman ja pakokaasun seoksen lämpötila mitattuna välittömästi ennen kiertomäntäpumppua on koko testin ajan  $\pm 6 \text{ K}$ :n sisällä suunnitellusta käyttölämpötilasta. Tämä laite ei saa vaikuttaa laimennettujen kaasujen epäpuhtauspitoisuuksiin, jotka erotetaan analysointia varten;
- 3.1.3.4 lämpötilan säätöjärjestelmästä (TC), jota käytetään lämmönvaihtimen esilämmitykseen ennen testiä ja säätämään sen lämpötilaa testin aikana siten, että poikkeama suunnitellusta käyttölämpötilasta on alle  $\pm 6 \text{ K}$ ;
- 3.1.3.5 kiertomäntäpumpusta (PDP), jota käytetään siirtämään ilman ja pakokaasun seos vakiovirtausmäärällä; pumpun tuoton on oltava riittävän suuri, jotta vettä ei kondensoidu järjestelmään testin aikana missään toimintaolosuhteissa; tämä voidaan yleensä varmistaa käyttämällä kiertomäntäpumppua, jonka virtauskapasiteetti on:
- 3.1.3.5.1 — kaksinkertainen verrattuna suurimpaan pakokaasuvirtaan, joka saadaan toimintasyklin kiihdytyksissä, tai
- 3.1.3.5.2 — riittävä varmistamaan, että  $\text{CO}_2$ -pitoisuus laimennetun pakokaasun näytepussissa on pienempi kuin kolme tilavuusprosenttia;
- 3.1.3.6 lämpötila-anturista ( $T_1$ ) (tarkkuus  $\pm 1 \text{ K}$ ), joka on asennettu välittömästi ennen kiertomäntäpumppua; sen on oltava suunniteltu valvomaan jatkuvasti laimennetun pakokaasuseoksen lämpötilaa testin aikana;
- 3.1.3.7 painemittarista ( $G_1$ ) (tarkkuus  $\pm 0,4 \text{ kPa}$ ), joka on asennettu välittömästi ennen tilavuusmittaria ja jota käytetään mittaamaan kaasuseoksen ja ulkoilman välinen paine-ero;
- 3.1.3.8 toisesta painemittarista ( $G_2$ ) (tarkkuus  $\pm 0,4 \text{ kPa}$ ), joka on asennettu niin, että pumpun imupuolen ja painepuolen paine-ero voidaan rekisteröidä;
- 3.1.3.9 kahdesta näytteenottoaukosta ( $S_1$  ja  $S_2$ ), joista otetaan vakionäytteitä laimennusilmasta ja laimennetusta pakokaasun ja ilman seoksesta;

**▼ M9**

- 3.1.3.10 suodattimesta (F), jolla poistetaan kiinteät hiukkaset analysoitaviksi kerättävistä kaasuvirroista;
- 3.1.3.11 pumpuista (P), joilla saadaan laimennusilman ja laimennetun pakokaasun ja ilman seoksen vakiovirtaus testin aikana;





## ▼M9

- 3.1.3.12 virtauksen säätimistä (N), joilla taataan tasainen kaasunäytteiden vakiovirtaus testin aikana keräysputkista  $S_1$  ja  $S_2$ ; kaasunäytteiden virtauksen on oltava sellainen, että kunkin testin lopussa näytteiden määrä on riittävä analysointia varten ( $\pm 10$  litraa minuutissa);
- 3.1.3.13 virtausmittareista (FL) kaasunäytteiden vakiovirtauksen säätämiseen ja valvontaan testin aikana;
- 3.1.3.14 pikatoimisista venttiileistä (V), joilla ohjataan kaasunäytteiden vakiovirtaus näytepusseihin tai ulos;
- 3.1.3.15 kaasutiiviistä pikalukitusliittimistä (Q) pikatoimiventtiilien ja näytepussien välissä; liittimen on sulkeuduttava automaattisesti näytepussin puolelle; vaihtoehtoisesti voidaan käyttää muita keinoja näytteiden siirtämiseen analysaattorille (esimerkiksi kolmitoimisulkuhanoja);
- 3.1.3.16 pusseista (B) laimennetun pakokaasun ja laimennusilman näytteiden keräämiseen testin aikana; niiden on oltava riittävän suuria, jotta näytevirtausta ei estetä; pussin materiaalin on oltava sellaista, ettei se vaikuta itse mittauksiin eikä kaasunäytteiden kemialliseen koostumukseen (esim. laminoitua polyetyleeni/polyamidikalvoa tai fluorattuja monihiilivetyjä);
- 3.1.3.17 digitaalisesta laskimesta (C), jolla kirjataan kiertomäntäpumpun kierrokset testin aikana.
- 3.1.4 *Dieselmootorilla varustettujen ajoneuvojen testauksessa tarvittavat lisälaitteet*
- Jotta liitteessä III olevan 4.3.1.1 ja 4.3.2 kohdan vaatimukset täytyisivät, on kuvassa III/5/3.1 katkoviivan sisään jääviä lisälaitteita käytettävä dieselmootorilla varustettujen ajoneuvojen testauksessa:
- F<sub>h</sub> on lämmitetty suodatin,
- S<sub>3</sub> on näytteenottopiste lähellä sekoituskammiota,
- V<sub>h</sub> on lämmitetty monitoimiventtiili,
- Q on pikaliitin, jolla ulkoilmanäyte BA voidaan analysoida HFID,
- HFID on lämmitetty liekki-ionisaatioanalysointilaitteisto,
- R ja I ovat hetkellisten hiilivetytypitoisuuksien integrointi- ja tallennusmenetelmät,
- L<sub>h</sub> on lämmitetty näytelinja.
- Kaikki lämmitetyt osat on pidettävä 463 (190 °C)  $\pm$  10 K:n lämpötilassa.
- Hiukkasten näytteenottojärjestelmä
- S<sub>4</sub> keräysputki laimennustunnelissa,
- F<sub>p</sub> suodatinyksikkö, joka koostuu kahdesta sarjaan asennetusta suodattimesta; kytkentäjärjestely muille rinnankytketyille suodatinpareille,
- näytteenottolinja,
- pumput, virtauksen säätimet, virtausmittausyksiköt.
- 3.2 **Laimennuslaite kriittisen virtauksen venturiputkella (CFV-CVS-järjestelmä) (Kuva III/5/3.2.)**
- 3.2.1 Kriittisen virtauksen venturiputken käyttö CVS-näytteenottomenetelyn yhteydessä perustuu kriittisen virtauksen mekaniikan periaatteisiin. Laimennuksen ja pakokaasun muuttuvan seoksen virtausmäärä ylläpidetään äänennopeutena, joka on suoraan verrannollinen kaasun lämpötilan neliöjuureen. Virtausta valvotaan, lasketaan ja integroidaan jatkuvasti testin ajan.
- Jos käytetään lisäksi toista kriittisen virtauksen näytteenottoventuriputkea, otettujen kaasunäytteiden suhteellisuus varmistetaan. Kun sekä paine että lämpötila ovat yhtäsuuret kahdessa venturiputken sisäänmenoaukossa, näytteenottoon ohjatun kaasuvirtauksen tilavuus on suhteessa tuotettuun laimennetun pakokaasuseoksen kokonaistilavuuteen, ja siten tämän liitteen vaatimukset täyttyvät.

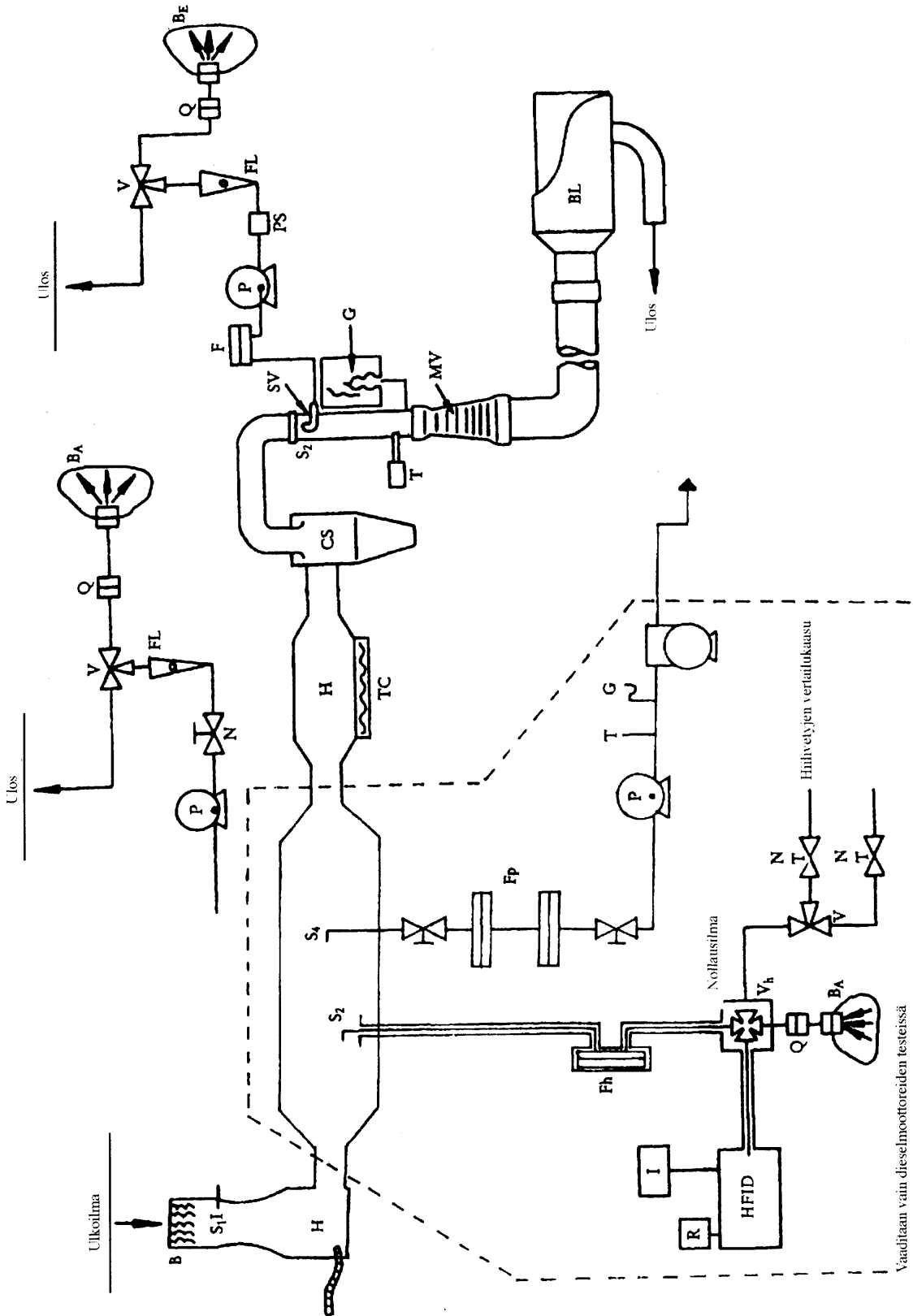
**▼ M9**

- 3.2.2 Kuvassa III/5/3.2 on piirustus tällaisesta näytteenottojärjestelmästä. Koska eri rakennevaihtoehdoilla voidaan saada tarkkoja tuloksia, piirustuksen ehdoton noudattaminen ei ole tarpeen. Lisälaitteita, kuten mittareita, venttiilejä, solenoideja ja kytkimiä, voidaan käyttää antamaan lisätietoja ja ohjaamaan laitejärjestelmän toimintoja.
- 3.2.3 Keräyslaitteisto käsittää:

▼ M9

Kuva III/5/3.2

Vakioilavuuskerääjä kriittisen virtauksen venturiputkella (PDP-CVSS - järjestelmä)



▼ **M9**

- 3.2.3.1 laimennusilman suodattimen (D), joka voi tarvittaessa olla esilämmitetty: suodattimessa on oltava aktiivihiili paperikerrosten välissä, ja sitä on käytettävä vähentämään ja stabiloimaan laimennusilmassa olevia hiilivetyjen taustapäästöjä;
- 3.2.3.2 sekoituskammion (M), jossa pakokaasu ja ilma sekoitetaan homogeeniseksi seokseksi;
- 3.2.3.3 syklonierotimen (CS), jolla poistetaan kiinteät hiukkaset;
- 3.2.3.4 kaksi keräysputkea ( $S_1$  ja  $S_2$ ), joilla otetaan näytteet laimennetusta pakokaasun ja ilman seoksesta;
- 3.2.3.5 kriittisen virtauksen näytteenottoventuriputken (SV), jolla otetaan suhteellisia näytteitä laimennetusta pakokaasusta keräysputkessa  $S_2$ ;
- 3.2.3.6 suodattimen (F), jolla poistetaan kiinteät hiukkaset analysointiin ohjatuista kaasuvirroista;
- 3.2.3.7 pumpit (P), joilla kerätään osa ilmavirrasta ja laimennetusta pakokaasusta pusseihin testin aikana;
- 3.2.3.8 virtauksen säätimen (N), jolla taataan testin aikana keräysputkesta  $S_1$  otettujen kaasunäytteiden jatkuva virtaus; kaasunäytteiden virtauksen on oltava sellainen, että testin lopussa näytteiden määrä on riittävä analysointia varten ( $\pm 10$  litraa minuutissa);
- 3.2.3.9 virtauksen tasaajan (PS) näytteenottolinjassa;
- 3.2.3.10 virtausmittarit (FL) kaasunäytteiden virtauksen säätöä ja valvontaa varten testien aikana;
- 3.2.3.11 pikatoimiset magneettiventtiilit (V), joilla ohjataan kaasunäytteiden vakiovirtaus näytempusseihin tai ulos;
- 3.2.3.12 kaasuiviitit pikalukitusliittimet (Q) pikatoimiventtiilien ja näytempussien välissä; liittimen on sulkeuduttava automaattisesti näytempussin puolelle; vaihtoehtoisesti voidaan käyttää muita keinoja näytteiden siirtämiseen analysaattorille (esim. kolmitoimisulkuhanoja);
- 3.2.3.13 pussit (B) laimennetun pakokaasun ja laimennusilman näytteiden keräämiseen testien aikana; niiden on oltava riittävän suuria, jotta näytevirtausta ei estetä; pussin materiaalin on oltava sellaista, ettei se vaikuta itse mittauksiin eikä kaasunäytteiden kemialliseen koostumukseen (esim. laminoitua polyetyleni/polyamidikalvoa tai fluorattuja monihiilivetyjä);
- 3.2.3.14 painemittarin (G), jonka tarkkuus on  $\pm 0,4$  kPa;
- 3.2.3.15 lämpötila-anturin (T), jonka tarkkuus on  $\pm 1$  K ja toimintaviive 0,1 sekuntia 62 %:iin lämpötilan muutoksesta (mitattuna silikoniöljyssä);
- 3.2.3.16 mittaavan kriittisen virtauksen venturiletkun (MV), jolla mitataan laimennetun pakokaasun virtaustilavuus;
- 3.2.3.17 puhaltimen (BL), jonka teho riittää käsittelemään laimennetun pakokaasun kokonaistilavuuden.
- 3.2.3.18 CFV-CVS-järjestelmän kapasiteetin on oltava sellainen, että missään testin aikana mahdollisesti esiintyvissä olosuhteissa vettä ei kondensoidu. Tämä voidaan yleensä varmistaa käyttämällä puhallinta, jonka teho on:
- 3.2.3.18.1 kaksinkertainen verrattuna toimintasyklin kiihdytysten tuottamaan suurimpaan pakokaasuvirtaan; tai
- 3.2.3.18.2 riittävä varmistamaan, että  $\text{CO}_2$ -pitoisuus laimennetun pakokaasun näytempussissa on pienempi kuin 3 tilavuusprosenttia.
- 3.2.4 *Dieselmootorilla varustettujen ajoneuvojen testauksessa tarvittavat lisälaitteet*
- Jotta liitteessä III olevan 4.3.1.1 ja 4.3.2 kohdan vaatimukset täytyisivät, on kuvassa III/5/3.2 katkoviivan sisään jääviä lisälaitteita käytettävä dieselmootorilla varustettujen ajoneuvojen testauksessa:
- Fh on lämmitetty suodatin,
- $S_3$  on näytteenottopiste lähellä sekoituskammiota,

## ▼M9

$V_h$  on lämmitetty monitoimiventtiili,  
 $Q$  on pikaliitin, jolla ulkoilmanäyte BA voidaan analysoida HFID:llä,  
 HFID on lämmitetty liekki-ionisaatioanalysointilaitteisto,  
 $R$  ja  $I$  ovat hetkellisten hiilivetytypitoisuuksien integrointi- ja tallennusmenetelmät,  
 $L_h$  on lämmitetty näytelinja.

Kaikki lämmitetyt osat on pidettävä  $463 (190 \text{ °C}) \pm 10 \text{ K:n}$  lämpötilassa.

Jos muuttuvan virtauksen kompensointi ei ole mahdollista, tarvitaan 2.2.3 kohdassa esitetty lämmönvaihdin ( $H$ ) ja lämpötilan säätöjärjestelmä ( $TC$ ) takaamaan vakiovirtaus venturiletkun ( $MV$ ) läpi ja siten suhteellinen virtaus  $S_3$ :n läpi.

Hiukkasten näytteenottojärjestelmä

- $S_4$  keräysputki laimennustunnelissa,
- $F_p$  suodatinyksikkö, joka koostuu kahdesta sarjaan asennetusta suodattimesta; kytkentäjärjestely muille rinnankytketyille suodatinpareille,
- näytteenottolinja,
- pumpun virtauksen säätimet, virtauksen mittausyksiköt.

### 3.3 Muuttuvan laimennuksen laite, jossa vakiovirtaus saadaan kuristimen avulla (CFO-CVS-järjestelmä) (Kuva III/5/3.3) (vain ottomoottorilla varustetuille ajoneuvoille)

- 3.3.1 Keräyslaitteisto käsittää:
- 3.3.1.1 näytteenottoputken, jolla ajoneuvon pakoputki kytketään itse laitteeseen;
- 3.3.1.2 näytteenottolaitteen, joka koostuu pumppulaitteesta, jolla imetään laimennettua pakokaasun ja ilman seosta;
- 3.3.1.3 sekoituskammion ( $M$ ), jossa pakokaasu ja ilma sekoitetaan homogeeniseksi seokseksi;
- 3.3.1.4 lämmönvaihtimen ( $H$ ), jonka teho on riittävä, jotta ilman ja pakokaasun seoksen lämpötila mitattuna niin lähellä virtausmäärän mittauslaitetta kuin mahdollista on koko testin ajan  $\pm 6 \text{ K:n}$  sisällä suunnitellusta toimintalämpötilasta. Tämä laite ei saa vaikuttaa analysointia varten otettujen laimennettujen kaasujen epäpuhtauspitoisuuksiin.
- Jos tämä ehto ei täyty tiettyjen päästöjen osalta, yhden tai useamman päästön näytteenotto on tehtävä ennen sykklonia.
- Tarvittaessa käytetään lämpötilan säädinlaitetta ( $TC$ ) lämmönvaihtimen esilämmitykseen ennen testausta ja pitämään sen lämpötila testin aikana  $\pm 6 \text{ K:n}$  sisällä;
- 3.3.1.5 kaksi putkea ( $S_1$  ja  $S_2$ ), joilla näyte otetaan käyttäen pumppuja ( $P$ ), virtausmittareita ( $FL$ ) ja tarvittaessa suodattimia ( $F$ ), joilla kiinteät hiukkaset voidaan poistaa analysoitavista kaasuista;
- 3.3.1.6 yhden pumpun laimennusilmaa varten ja toisen laimennettua seosta varten;
- 3.3.1.7 tilavuusmittarin kuristimella;
- 3.3.1.8 lämpötila-anturin ( $T_1$ ) (tarkkuus  $\pm 1 \text{ K}$ ), joka on asennettu välittömästi ennen tilavuudenmittauslaitetta; sen on oltava suunniteltu valvomaan jatkuvasti laimennetun pakokaasuseoksen lämpötilaa testin aikana;
- 3.3.1.9 painemittarin ( $G_1$ ) (tarkkuus  $\pm 0,4 \text{ kPa}$ ), joka on asennettu välittömästi ennen tilavuusmittaria ja jota käytetään kaasuseoksen ja ulkoilman välisen paine-eron rekisteröintiin;
- 3.3.1.10 toisen painemittarin ( $G_2$ ) (tarkkuus  $\pm 0,4 \text{ kPa}$ ) asennettuna siten, että pumpun imupuolen ja painepuolen paine-ero voidaan rekisteröidä;
- 3.3.1.11 virtauksen säätimet ( $N$ ), joilla taataan näytteenottoaikoista  $S_1$  ja  $S_2$  testin aikana otettujen kaasunäytteiden tasainen vakiovirtaus. Kaasunäytteiden virtauksen on oltava sellainen, että kunkin testin

**▼M9**

- lopussa näytteiden määrä riittää analysointiin ( $\pm 10$  litraa minuutissa);
- 3.3.1.12 virtausmittarit (FL), joilla säädetään ja valvotaan kaasunäytteiden vakiovirtausta testin aikana;
- 3.3.1.13 kolmitoimiventtiilit (V), joilla ohjataan kaasunäytteiden vakiovirtaus näytepusseihin tai ulos;
- 3.3.1.14 kaasutiiviit pikalukitusliittimet (Q) kolmitoimiventtiilien ja näytepussien väliin; liittimen on sulkeuduttava automaattisesti näytepussin puolelle. Muita keinoja näytteiden siirtämiseen analysaattorille voidaan käyttää (esimerkiksi kolmitoimisulkuhanoja).





**▼M9**

- 3.3.1.15 pussit (B) näytteiden keräämiseen laimennetusta pakokaasusta ja laimennusilmasta testin aikana. Niiden on oltava riittävän suuret, jotta näytevirtaus ei häiriinny. Pussimateriaalin on oltava sellaista, ettei se vaikuta itse mittauksiin eikä kaasunäytteiden kemialliseen koostumukseen (esimerkiksi laminoitua polyetylenei-polyamidi-kalvoa tai fluorattuja monihiilivetyjä).

▼ **M9**

## Lisäys 6

**LAITTEIDEN KALIBROINTIMENETELMÄ**

- 1 KALIBROINTIKÄYRÄN MÄÄRITYS
- 1.1 Kukin tavanomaisesti käytetty toiminta-alue kalibroidaan liitteessä III olevan 4.3.3 kohdan vaatimusten ja seuraavan menettelyn mukaisesti:
- 1.2 Analysaattorin kalibrointikäyrä määritetään vähintään viiden kalibrointipisteen avulla, jotka ovat mahdollisimman tasaväliset. Suurimman pitoisuuden omaavan kalibroitikaasun nimellispitoisuuden on oltava vähintään 80 % täydestä asteikkoarvosta.
- 1.3 Kalibrointikäyrä lasketaan pienimmän neliösumman menetelmällä. Jos saadun polynomin asteluku on suurempi kuin kolme, kalibrointipisteiden lukumäärän on oltava vähintään polynomin asteluku plus kaksi.
- 1.4 Kalibrointikäyrä ei saa poiketa yli 2 % kunkin kalibroitikaasun nimellisarvosta.
- 1.5 **Kalibrointikäyrän muoto**  
Kalibrointikäyrän muodosta ja kalibrointipisteistä on mahdollista tarkastaa, että kalibrointi on oikein suoritettu. Analysaattorin erinäisparametrit on ilmoitettava, erityisesti:  
— asteikko,  
— herkkyys,  
— nollapiste,  
— päivä, jona kalibrointi on suoritettu.
- 1.6 Jos tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla voidaan osoittaa, että vaihtoehtoinen teknologia (esimerkiksi tietokone, sähköisesti ohjattu aluekytkin ym.) antaa vastaavan tarkkuuden, näitä vaihtoehtoja voidaan käyttää.
- 1.7 **Kalibroinnin todentaminen**
- 1.7.1 Kukin tavanomaisesti käytetty toiminta-alue on tarkastettava ennen kutakin analyysiä seuraavasti:
- 1.7.2 Kalibrointi tarkastetaan käyttämällä nollakaasua ja vertailukaasua, jonka nimellisarvo on 80-95 % analysoitavasta oletusarvosta.
- 1.7.3 Jos tarkastelluissa kahdessa pisteessä arvo ei poikkea teoreettisesta arvosta enempää kuin  $\pm 5$  % täydestä asteikkoarvosta, säätöparametreja voidaan muuttaa. Jos näin ei ole, on uusi kalibrointikäyrä määritettävä 1 kohdan mukaisesti.
- 1.7.4 Testauksen jälkeen käytetään nollakaasua ja samaa vertailukaasua jälkitarkastukseen. Analyysi katsotaan hyväksyttäväksi, jos näiden kahden mittaustuloksen ero on vähemmän kuin 2 %.
- 2 LIEKKI-IONISAATTORIN JA HIILIVETYJEN VASTEEN TARKASTUS
- 2.1 **L liekki-ionisaattorin vasteen optimointi**  
FID-laite on säädettävä laitevalmistajan ohjeiden mukaan. Vasteen optimointiin on käytettävä propaania ilmassa yleisimmällä mittausalueella.
- 2.2 **HC-analysaattorin kalibrointi**  
Analysaattori on kalibroitava käyttämällä propaania ilmassa ja puhdistettua synteettistä ilmaa. Ks. liitteessä III oleva 4.5.2 kohta (kalibrointi ja vertailukaasut).  
Määritetään kalibrointikäyrä tämän lisäyksen 1.1-1.5 kohdassa esitetyllä tavalla.
- 2.3 **Eri hiilivetyjen vastetekijät ja suositellut raja-arvot**  
Tietyn hiilivetylajin vastetekijä (Rf) on FID-laitteen C<sub>1</sub>-lukeman suhde kaasusylinterin pitoisuuteen, joka on ilmaistu ppm C<sub>1</sub>:nä.

▼ **M9**

Testikaasun pitoisuuden on oltava tasolla, jolla saadaan vasteeksi noin 80 % täydestä asteikkoarvosta toiminta-alueella. Pitoisuuden on oltava tunnettu 2 %:n tarkkuudella verrattuna tilavuutena ilmaistuun gravimetriseen vakioon. Lisäksi kaasusylinteriä on vakautettava 24 tuntia lämpötilassa 293-303 K (20 ja 30 °C).

Vastetekijät määritellään, kun analyysointilaitteita otetaan käyttöön ja sen jälkeen isompien huoltojen yhteydessä. Käytettävät testikaasut ja suositellut vastetekijät ovat:

— metaani ja puhdistettu ilma	$1,00 < R_f < 1,15,$
— propyleeni ja puhdistettu ilma	$0,90 < R_f < 1,00,$
— tolueni ja puhdistettu ilma	$0,90 < R_f < 1,00.$

Suhteessa vastetekijään ( $R_f$ ) = 1,00 propaanille ja puhtaalle ilmalle.

#### 2.4 Hapen vaikutuksen tarkastus ja suositellut rajat

Vastetekijä on määritettävä 2.3 kohdassa tarkoitetulla tavalla. Käytettävä testikaasu ja suositeltava vastetekijäalue on:

— propaani ja tyyppi	$0,95 \leq R_f \leq 1,05$
----------------------	---------------------------

### 3 NO<sub>x</sub>-MUUNTIMEN HYÖTYSUHDETESTI

Muuntimen, jolla NO<sub>2</sub> muutetaan NO:ksi, hyötysuhde testataan seuraavasti:

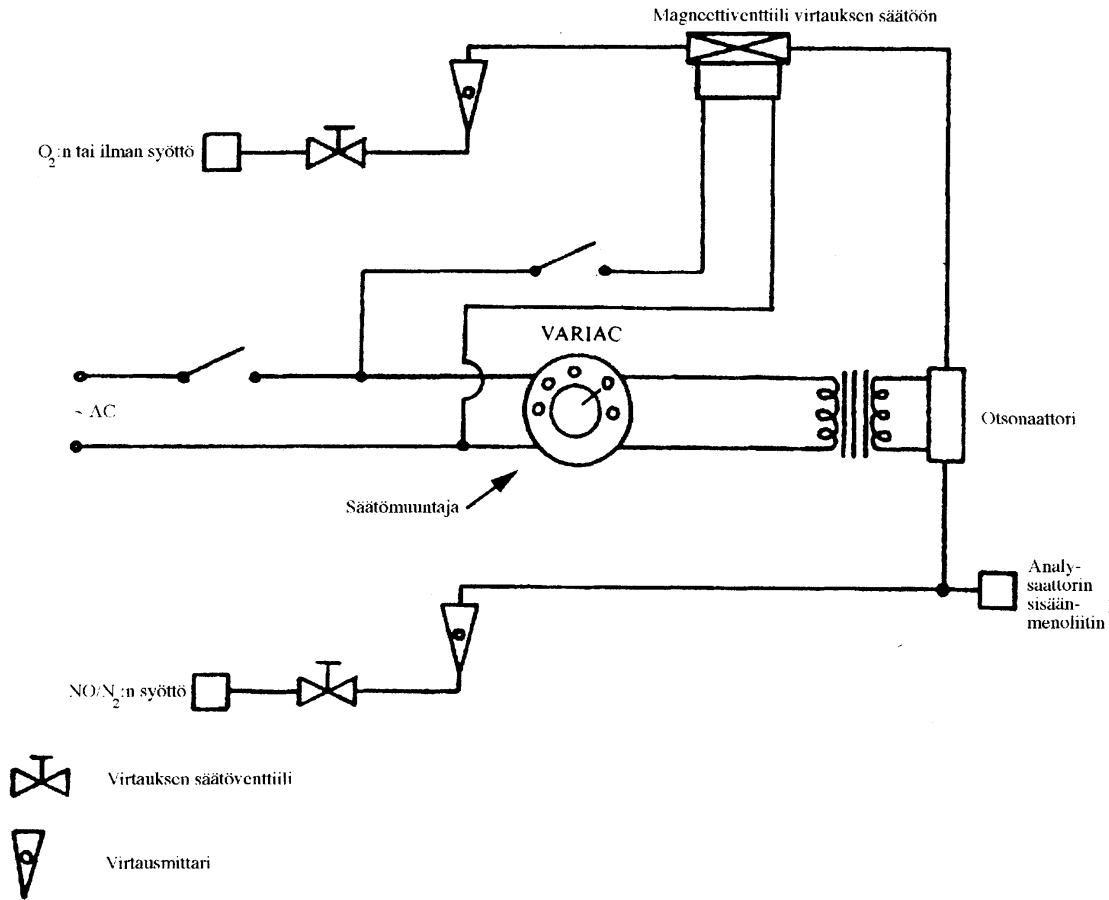
Muuntimien hyötysuhde voidaan tarkastaa otsonaattorin avulla käyttäen kuvassa III/6/3 olevaa testijärjestelyä ja jäljempänä esitettyä menettelyä.

- 3.1 Kalibroidaan kemiluminesenssianalyysointilaitteita yleisimmällä toiminta-alueella valmistajan eritelmien mukaisesti käyttäen nolla- ja vertailukaasua (jonka NO-pitoisuus on noin 80 % toiminta-alueesta ja kaasuseoksen NO<sub>2</sub>-pitoisuus alle 5 % NO-pitoisuudesta). NO<sub>x</sub>-analyysointilaitteita on oltava NO-moodissa, niin että vertailukaasu ei kulje muuntimen läpi. Merkitään osoitettu pitoisuus muistiin.
- 3.2 T-liitoksen kautta happea tai synteettistä ilmaa lisätään jatkuvasti kaasuvirtaan, kunnes osoitettu pitoisuus on noin 10 % vähemmän kuin 3.1 kohdassa saatu kalibrointipitoisuus. Merkitään osoitettu pitoisuus (C) muistiin. Otsonaattori on pois toiminnasta tämän prosessin aikana.
- 3.3 Nyt otsonaattori kytketään tuottamaan riittävästi otsonia, jotta NO-pitoisuus laskee 20 prosenttiin (alimmillaan 10 prosenttiin) 3.1 kohdan kalibrointipitoisuudesta. Merkitään osoitettu pitoisuus (d) muistiin.
- 3.4 Sitten NO<sub>x</sub>-analyysointilaitteita kytketään NO<sub>2</sub>-moodiin, mikä tarkoittaa, että kaasuseos (joka sisältää NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> ja N<sub>2</sub>) kulkee nyt muuntimen läpi. Merkitään osoitettu pitoisuus (a) muistiin.
- 3.5 Otsonaattori kytketään nyt pois toiminnasta. Edellä 3.2 kohdassa esitetty kaasuseos kulkee muuntimen läpi ilmaisimeen. Merkitään osoitettu pitoisuus (b) muistiin.
- 3.6 Kun otsonaattori on pois toiminnasta, on myös hapen tai synteettisen ilman virtaus katkaistu. Tällöin analyysointilaitteita NO<sub>x</sub>-lukema ei saa olla enemmän kuin 5 % edellä 3.1 kohdassa annetun arvon yläpuolella.
- 3.7 NO<sub>x</sub>-muuntimen hyötysuhde lasketaan seuraavasti:

$$\text{Hyötysuhde (\%)} = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \cdot 100$$

## ▼ M9

Kuva III/6/3

NO<sub>x</sub> - muuntimen hyötysuhdelaitteen kaavio

- 3.8 Muuntimen hyötysuhde ei saa olla pienempi kuin 95 %.
- 3.9 Muuntimen hyötysuhde on tarkastettava vähintään kerran viikossa.

## 4 CVS-JÄRJESTELMÄN KALIBROINTI

- 4.1 CVS-järjestelmä on kalibroitava käyttäen tarkkaa virtausmittaria ja kuristinlaitetta. Virtausjärjestelmän läpi on mitattava eri painelukemilla ja järjestelmän säätöparametrit mitattava ja suhteutettava virtauksiin.
- 4.1.1 Useita eri virtausmittarityyppejä voidaan käyttää, esim. kalibroitua venturiputkea, laminaarivirtausmittaria, kalibroitua turbiinimittaria, jos ne ovat dynaamisia mittausjärjestelmiä ja täyttävät liitteessä III olevan 4.2.2 ja 4.2.3 kohdan vaatimukset.
- 4.1.2 Seuraavissa kohdissa esitetään yksityiskohtaisesti PDP- ja CFV-yksiköiden kalibrointimenetelmät käyttäen laminaarista virtausmittaria, joka antaa vaaditun tarkkuuden, sekä kalibroinnin pätevyuden tilastollinen tarkastus.

## 4.2 Kiertomäntäpumpun (PDP) kalibrointi

- 4.2.1 Seuraava kalibrointimenettely selvittää laitteet, testivarustelun ja eri parametrit, jotka mitataan CVS-pumpun virtausmäärän määrittämistä varten. Kaikki pumppuun liittyvät parametrit mitataan yhtäaikaan niiden parametrien kanssa, jotka liittyvät pumpun kanssa sarjaan kytkettyyn virtausmittariin. Laskettu virtausmäärä (ilmaistuna m<sup>3</sup>/min pumpun imupuolella, absoluuttipaine ja lämpötila) voidaan sitten piirtää verrattuna korrelaatiofunktioon, joka on tietyn pumpun parametrien yhdistelmän arvo. Siten määritetään lineaarinen yhtälö, joka ilmaisee pumpun virtauksen ja korrelaatiofunktion suhteen toisiinsa. Jos CVS:n käyttö on

## ▼ M9

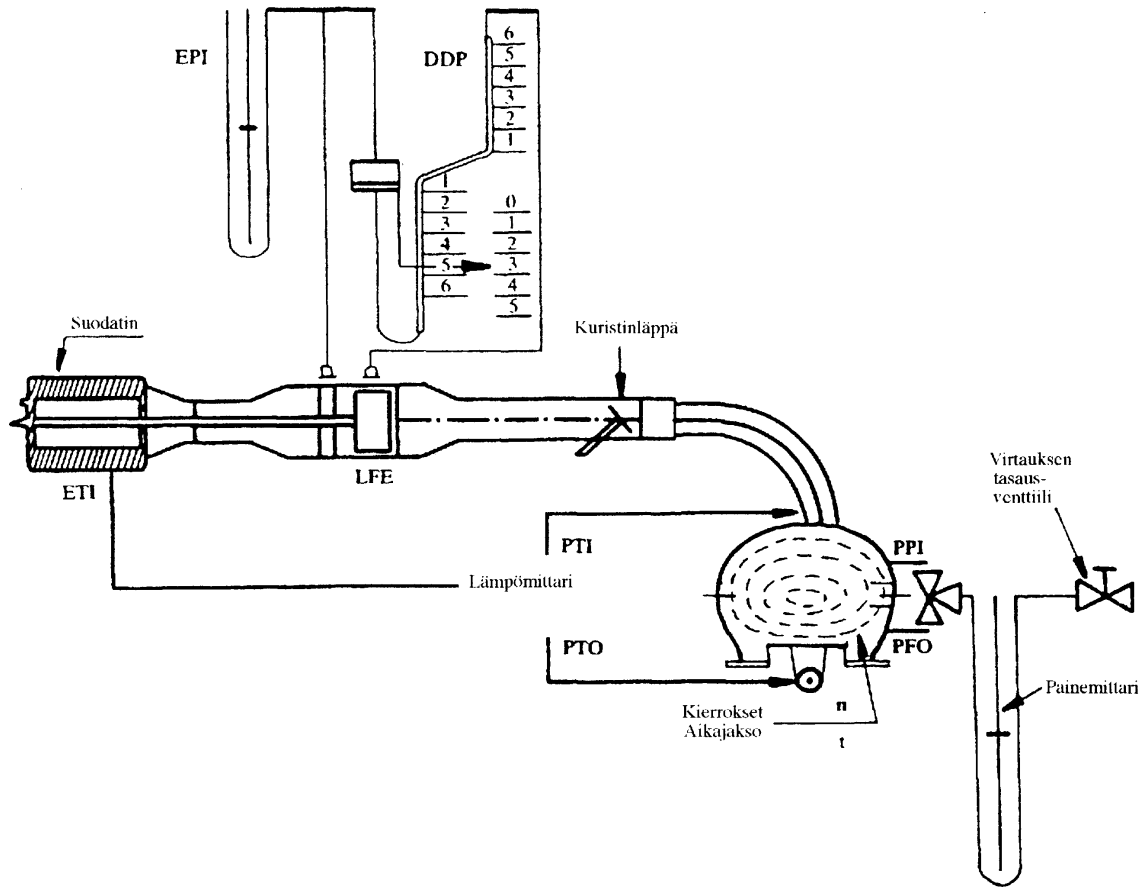
moninopeuksinen, on kalibrointi suoritettava jokaiselle käytettävälle alueelle.

- 4.2.2 Tämä kalibrointimenettely perustuu virtausmäärän kussakin pisteessä ilmaisevien pumpun ja tilavuusmittarin parametrien absoluuttisten arvojen mittaamiseen. Kolme ehtoa on täytettävä, jotta varmistetaan kalibrointikäyrän tarkkuus ja oikeellisuus.
- 4.2.2.1 Pumpun paineet on mitattava pumppuun tehdyistä mittausrei'istä eikä pumpun imu- ja painepuolen ulkoisista putkista. Paineenmittausreiät, jotka on tehty pumpun käyttöpäädyn ylä- ja alakeskiöihin, antavat todelliset pumpun sisäiset paineet ja siten ilmaisevat absoluuttiset paine-erot.
- 4.2.2.2 Lämpötilastabiilisuus on ylläpidettävä kalibroinnin aikana. Laminäärinen virtausmittari on herkkä tulopuolen lämpötilan vaihteluille, jotka aiheuttavat mittauspisteiden hajontaa. Asteittaiset  $\pm 1$  K:n lämpötilanvaihtelut ovat hyväksyttäviä, jos ne tapahtuvat useita minuutteja kestäväen jakson aikana.
- 4.2.2.3 Kaikkien virtausmittarin ja CVS-pumpun välisten liitosten on oltava vuotamattomia.
- 4.2.3 Pakokaasupäästötestin aikana näiden samojen pumppuparametrien mittausta antaa käyttäjälle mahdollisuuden laskea virtausmäärä kalibrointiytälöstä.
- 4.2.3.1 Tämän lisäyksen kuvassa III.6.4.2.3.1 esitetään eräs mahdollinen testijärjestely. Muutokset ovat sallittuja, jos hyväksynnän antava viranomainen on hyväksynyt ne tarkkuudeltaan vastaaviksi. Jos käytetään lisäyksessä 5 olevan kuvan III.5.3.2 mukaista järjestelyä, seuraavat tiedot on selvitettävä annetuissa tarkkuusrajoissa:
- |  |                  |
|--|------------------|
| ulkoilman paine (korjattu)(PB)                 | $\pm 0,03$ kPa   |
| ulkoilman lämpötila (T)                        | $\pm 0,2$ K      |
| ilman lämpötila LFE:ssä (ETI)                  | $\pm 0,15$ K     |
| alipaine ennen LFE:tä (EPI)                    | $\pm 0,01$ kPa   |
| paine-ero LFE-kennon yli (EDP)                 | $\pm 0,0015$ kPa |
| ilman lämpötila CVS-pumpun imupuolella (PTI)   | $\pm 0,2$ K      |
| ilman lämpötila CVS-pumpun painepuolella (PTO) | $\pm 0,2$ K      |
| alipaine CVS-pumpun imupuolella (PPI)          | $\pm 0,22$ kPa   |
| ylipaine CVS-pumpun painepuolella (PPO)        | $\pm 0,22$ kPa   |
| pumpun kierrokset testijakson aikana (n)       | $\pm 1$ kierros  |
| jakson aika (vähintään 250 s)(t)               | $\pm 0,1$ s      |
- 4.2.3.2 Kun järjestelmä on kytketty kuvan III/6/4.2.3.1 mukaisesti, asetetaan säädettävä kuristin täysin auki ja käytetään CVS-pumppua 20 minuuttia ennen kalibroinnin aloitusta.
- 4.2.3.3 Säädetään kuristusventtiili kiinnipäin sellaisin alipainevelein (noin 1 kPa), jolla saadaan vähintään kuusi mittauspistettä kokonaiskalibrointiin. Annetaan järjestelmän tasaantua kolme minuuttia ja toistetaan mittausta.
- 4.2.4 *Tietojen analysointi*
- 4.2.4.1 Ilman virtausmäärä ( $Q_s$ ) kussakin testipisteessä lasketaan vakio-kuutiometreiksi minuutissa virtausmittarin tiedoista käyttäen valmistajan ilmoittamaa menetelmää.

## ▼ M9

Kuva III/6/4.2.3.1

## PDP-CVS-laitteiston kalibrointi



4.2.4.2 Ilman virtausmäärä muutetaan sitten pumpun virtaukseksi ( $V_p$ ) ( $m^3$ /kierros) pumpun imupuolen absoluuttisessa lämpötilassa ja paineessa.

$$V_o = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

jossa:

- $V_o$  = pumpun virtausmäärä olosuhteissa  $T_p$  ja  $P_p$  ( $m^3$ /kierros),
- $Q_s$  = ilman virtausmäärä olosuhteissa 101,33 kPa ja 273,2 K ( $m^3$ /min),
- $T_p$  = pumpun imupuolen lämpötila (K),
- $P_p$  = pumpun imupuolen absoluuttipaine,
- $n$  = pumpun pyörimisnopeus kierroksina minuutissa.

Jotta kompensoitaisiin pumpun nopeuden ja paineen vaihteluiden ja pumpun luiston vaikutus, korrelaatiofunktio ( $X_o$ ) pumpun nopeudesta ( $n$ ), paine-erosta pumpun imupuolen ja painepuolen välillä ja pumpun painepuolen absoluuttipaineesta lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$X_o = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

jossa:

- $X_o$  = korrelaatiofunktio,
- $\Delta P_p$  = pumpun imu- ja painepuolen paine-ero (kPa),

▼ **M9**

$P_e$  = painepuolen absoluuttipaine ( $PPO + P_b$ ) (kPa).

Seuraavien kaavojen mukaiset kalibrointiyhtälöt saadaan tekemällä pienimmän neliösumman sovitus:

$$V_o = D_o - M (X_o)$$

$$n = A - B (\Delta P_p)$$

$D_o$ ,  $M$ ,  $A$  ja  $B$  ovat käyriä kuvaavat muotovakiot.

- 4.2.4.3 Moninopeuksinen CVS-järjestelmä on kalibroitava jokaiselle käytettävälle nopeudelle. Alueille tehtävien kalibrointikäyrien on oltava lähes yhdensuuntaisia ja muotovakioiden ( $D_o$ ) arvon on kasvettava, kun pumpun virtausalue laskee.

Jos kalibrointi on huolella suoritettu, yhtälöstä lasketut arvot ovat  $\pm 0,5$  prosentin sisällä  $V_o$ :n mitatusta arvosta.  $M$ :n arvot vaihtelevat pumppukohtaisesti. Kalibrointi suoritetaan pumpun liikkeelle laskemisen yhteydessä ja suuremman huollon jälkeen.

### 4.3 Kriittisen virtauksen venturiputken (CFV) kalibrointi

- 4.3.1 Kriittisen virtauksen venturiputken kalibrointi perustuu kriittisen venturiputken virtausyhtälöön:

$$Q_s = \frac{K_v \cdot P}{\sqrt{T}}$$

jossa:

$Q_s$  = virtaus,

$K_v$  = kalibrointikerroin,

$P$  = absoluuttipaine (kPa),

$T$  = absoluuttinen lämpötila (K).

Kaasun virtaus on imupuolen paineen ja lämpötilan funktio.

Jäljempänä kuvattu kalibrointimenettely määrittää kalibrointikerroimen arvon mitatuilla paineen, lämpötilan ja virtausmäärän arvoilla.

- 4.3.2 CFV:n elektroniikkaosien kalibroinnissa on noudatettava valmistajan suositamaa menettelyä.

- 4.3.3 Kriittisen virtauksen venturiputken virtauksen kalibrointimitaukset on suoritettava ja seuraavat arvot on mitattava annetuissa tarkkuusrajoissa:

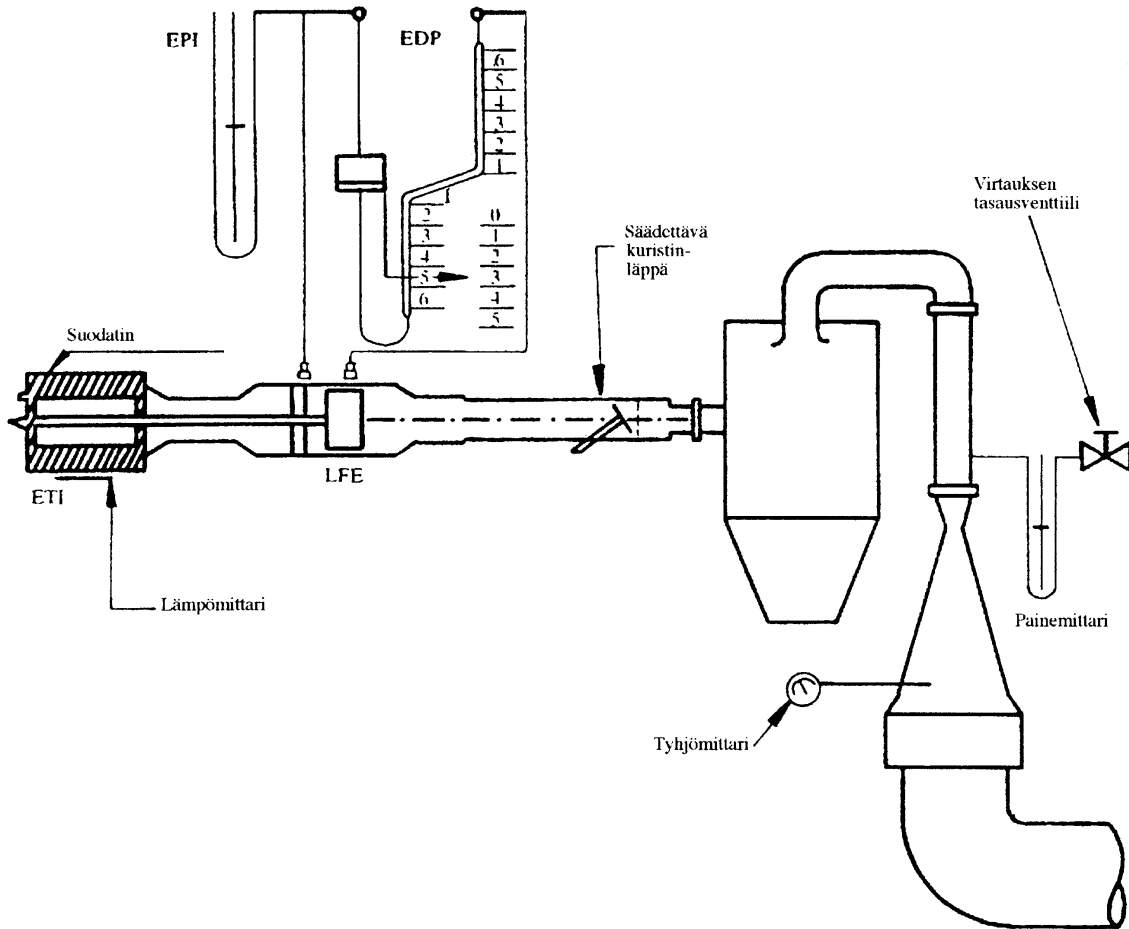
ulkoilman paine (korjattu) ( $P_b$ )	$\pm 0,03$ kPa,
ilman lämpötila virtausmittarissa (ETI)	$\pm 0,15$ K,
alipaine ennen virtausmittaria (EPI)	$\pm 0,01$ kPa,
paine-ero virtausmittarin kennon yli (EDP)	$\pm 0,0015$ kPa,
ilman virtausmäärä ( $Q_s$ )	$\pm 0,5$ %,
CFV:n imupuolen alipaine (PPI)	$\pm 0,02$ kPa,
lämpötila venturiputken sisäänmenoaukossa ( $T_s$ )	$\pm 0,2$ K.

- 4.3.4 Laitteet on asennettava kuvassa III/6/4.3.4 esitetyllä tavalla ja vuodot tarkastettava. Virtausmittauslaitteen ja kriittisen virtauksen venturiputken väliset vuodot heikentävät kalibroinnin tarkkuutta huomattavasti.

## ▼ M9

Kuva III/6/4.3.4

## CFV-CVS-laitteiston kalibrointi



- 4.3.5 Säädettävä kuristinlappä on asetettava aukiasentoon, puhallin käynnistetään ja järjestelmän annetaan tasaantua. Kaikkien laitteiden antamat tiedot tallennetaan.
- 4.3.6 Kuristinlappän asentoa muutetaan ja venturiputken kriittisen virtauksen alueelta otetaan vähintään kahdeksan lukemaa.
- 4.3.7 Kalibroinnissa tallennettuja tietoja on käytettävä seuraavissa laskelmissa. Ilman virtausmäärä ( $Q_s$ ) kussakin testipisteessä lasketaan virtausmittarin tiedoista käyttämällä valmistajan vahvistamaa menetelmää.

Kalibrointikertoimien arvot kussakin mittauspisteessä lasketaan kaavasta:

$$K_v = \frac{Q_s \cdot \sqrt{T_v}}{P_v}$$

missä:

$Q_s$  = virtausmäärä  $m^3/min$  olosuhteissa 273,2 K ja 101,33 kPa,

$T_v$  = lämpötila venturiputken sisäänmenoaukossa (K),

$P_v$  = absoluuttipaine venturiputken sisäänmenoaukossa (kPa).

Piirretään  $K_v$  venturiputken imupuolen paineen funktiona. Soonisella virtauksella  $K_v$ :n arvo on lähes vakio. Kun paine laskee (alipaine kasvaa), venturiputki ei kurista ja  $K_v$  laskee. Seurauksena saatavat  $K_v$ :n muutokset eivät ole sallittuja.

Lasketaan  $K_v$ :n keskiarvo ja normaalipoikkeama vähintään kahdeksalle pisteelle ja kriittiselle alueelle.

Jos normaalipoikkeama on enemmän kuin 0,3 %  $K_v$ :n keskiarvosta, on tehtävä korjauksia.



## ▼M9

## Lisäys 7

**KOKO JÄRJESTELMÄN TARKASTUS**

- 1 Liitteessä III olevan 4.7 kohdan vaatimusten täyttämiseksi on CVS-näytteenottojärjestelmän ja analysointijärjestelmän kokonaistarkkuus määritettävä syöttämällä järjestelmään tunnettu massa kaasumaista päästöä ja käyttämällä samalla laitteistoa samoin kuin tavanomaisessa testissä ja sitten epäpuhtauksien massa analysoidaan ja lasketaan tämän liitteen lisäyksen 8 kaavojen mukaisesti, paitsi että propaanin tiheydeksi oletetaan 1,967 grammaa litralta vakio-olosuhteissa. Seuraavan kahden tekniikan tiedetään antavan riittävän tarkkuuden.
- 2 MITATAAN VAKIOVIRTAUS PUHDASTA KAASUA (CO TAI C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) KÄYTTÄEN KRIITTISEN VIRTAUKSEN KURISTINLAITETTA
- 2.1 Tunnettu määrä puhdasta kaasua (CO tai C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) syötetään CVS-järjestelmään kalibroidun kriittisen kuristinlaitteen läpi. Jos paine sisäänmenossa on riittävän korkea, kriittisen virtauksen kuristinlaitteen avulla säädetty virtausmäärä (q) on riippumaton mittalaipan ulostulopaineesta (kriittinen virtaus). Jos yli 5 prosentin poikkeamia esiintyy, virheen syy on paikallistettava ja määritettävä. CVS-järjestelmää käytetään kuin pakokaasutestissä noin 5-10 minuuttia. Näytepussiin kerätty kaasu analysoidaan tavallisilla laitteilla ja tuloksia verrataan kaasunäytteiden ennalta tunnettuun pitoisuuteen.
- 3 MITATAAN RAJOITETTU MÄÄRÄ PUHDASTA KAASUA (CO TAI C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) GRAVIMETRISELLÄ TEKNIIKALLA
- 3.1 Seuraavaa gravimetristä menettelyä voidaan käyttää CVS-järjestelmän tarkastamiseen. Joko hiilimonoksidia tai propaania sisältävän pienen sylinterin paino määritetään ± 0,01 gramman tarkkuudella. Noin 5 - 10 minuutin ajan CVS-järjestelmää käytetään kuten tavanomaisessa pakokaasutestissä, samalla kun CO:ta tai propaania syötetään järjestelmään. Puhtaan kaasun määrä määritetään punnitsemalla painoero. Näytepussiin kerätty kaasu analysoidaan pakokaasuanalyysiin tavanomaisesti käytetyillä laitteilla. Tuloksia verrataan aiemmin laskettuihin lukuihin.

## ▼ M9

## Lisäys 8

## EPÄPUHTAUSPÄÄSTÖJEN LASKEMINEN

## 1 YLEISET MÄÄRÄYKSET

1.1 Kaasumaiset päästöt lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$M_i = \frac{V_{\text{mix}} \cdot Q_i \cdot k_H \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d} \quad (1)$$

jossa:

$M_i$  = epäpuhtauspäästöjen  $i$  massa grammoina kilometriä kohti,

$V_{\text{mix}}$  = laimennetun pakokaasun tilavuus ilmaistuna l/testi ja korjattuna vakio-olosuhteisiin (273,2 K ja 101,33 kPa),

$Q_i$  = epäpuhtauden  $i$  tiheys g/l tavanomaisessa lämpötilassa ja -paineessa (273,2 K ja 101,33 kPa),

$k_H$  = kosteuskorjauskerroin, jota käytetään typen oksidien päästöjen massan laskemiseen (HC:lle ja CO:lle ei ole kosteuskorjausta),

$C_i$  = epäpuhtauden  $i$  pitoisuus laimennetussa pakokaasussa ilmaistuna ppm:nä ja korjattuna laimennusilman sisältämällä epäpuhtauden  $i$  määrällä,

$d$  = toimintasykliä vastaava todellinen ajomatka kilometreinä.

## 1.2 Tilavuuden määrittäminen

1.2.1 Tilavuuden laskeminen käytettäessä muuttuvan laimennuksen laitetta, jossa vakiovirtaus säädetään kuristinlaitteen tai venturi-putken avulla. Tallentakaa jatkuvasti tilavuusvirran arvot ja laskekaa kokonaistilavuus testin kestoajalta.

1.2.2 Tilavuuden laskenta kiertomäntäpumpua käytettäessä. Laimennetun pakokaasun tilavuus kiertomäntäpumpun omaavissa järjestelmissä lasketaan seuraavasta kaavasta:

$$V = V_o \cdot N$$

jossa:

$V$  = laimennetun pakokaasun tilavuus ilmaistuna l/testi (ennen korjausta),

$V_o$  = kiertomäntäpumpun siirtämän kaasun tilavuus testausolosuhteissa l/kierros,

$N$  = kierrosten lukumäärä testiä kohti.

1.2.3 Laimennetun pakokaasun tilavuuden korjaus vakio-olosuhteisiin. Laimennetun pakokaasun tilavuus korjataan seuraavalla kaavalla:

$$V_{\text{mix}} = V \cdot K_1 \cdot \frac{P_B - P_1}{T_p} \quad (2)$$

jossa:

$$K_1 = \frac{273,2 \text{ K}}{101,33 \text{ kPa}} = 2,6961 \text{ (K} \cdot \text{kPa}^{-1}) \quad (3)$$

jossa:

$P_B$  = ulkoilman paine testihuoneessa (kPa),

$P_1$  = kiertomäntäpumpun imupuolen alipaine (kPa) ulkoilman paineeseen nähden,

$T_p$  = kiertomäntäpumpun menevän laimennetun pakokaasun keskimääräinen lämpötila testin aikana (K).

▼ **M9**1.3 **Näytepussissa olevien epäpuhtauksien korjattujen pitoisuuksien laskeminen**

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \quad (4)$$

jossa:

$C_i$  = epäpuhtauden  $i$  pitoisuus laimennetussa pakokaasussa, ilmaistuna ppm:nä ja korjattuna laimennusilman sisältämällä  $i$ :n määrällä,

$C_e$  = epäpuhtauden  $i$  mitattu pitoisuus laimennetussa pakokaasussa (ppm),

$C_d$  = epäpuhtauden  $i$  mitattu pitoisuus laimennusilmassa (ppm),

DF = laimennuskerroin.

Laimennuskerroin lasketaan seuraavasti:

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) 10^{-4}} \quad (5)$$

jossa:

$C_{CO_2}$  = näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun  $CO_2$ -pitoisuus tilavuusprosentteina,

$C_{HC}$  = näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun HC-pitoisuus ppm hiiliekvivalenttina,

$C_{CO}$  = näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun CO-pitoisuus ppm:nä.

1.4 **NO:n kosteuskorjauskertoimenmäärittäminen**

Kosteuden vaikutuksen korjaamiseksi typen oksideista saatuihin tuloksiin sovelletaan seuraavaa yhtälöä:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 (H - 10,71)} \quad (6)$$

jossa:

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

Näissä yhtälöissä:

H = absoluuttinen kosteus ilmaistuna grammoina vettä kuivaa ilmakiloa kohden,

$R_a$  = ulkoilman suhteellinen kosteus ilmaistuna prosentteina,

$P_d$  = kyllästetyn höyryn paine ulkoilman lämpötilassa (kPa),

$P_B$  = ulkoilman paine testihuoneessa (kPa).

1.5 **Esimerkki**1.5.1 *Tiedot*

## 1.5.1.1 Ulkoilman olosuhteet:

lämpötila: 23 °C = 296,2 K,

paine:  $P_B = 101,33$  kPa,

suhteellinen kosteus:  $R_a = 60$  %,

kyllästetyn höyryn paine:  $P_d = 3,20$  kPa  $H_2O$ :a 23 °C:n lämpötilassa.

## 1.5.1.2 Mitattu ja vakio-olosuhteisiin alennettu tilavuus (ks. 1 kohta)

$$V = 51,961 \text{ m}^3$$

▼ **M9**

## 1.5.1.3 Analysaattorin lukemat:

	Laimennettu pakokaasu	Laimennusilma
HC <sup>(1)</sup>	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO <sub>x</sub>	70 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub>	1,6 til-%	0,03 til-%

<sup>(1)</sup> ppm: inä hiiliiekvivalenttia

1.5.2 *Laskeminen*1.5.2.1 Kosteuskorjauskerroin ( $K_H$ ) [ks. kaava (6)]

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

$$H = \frac{6,211 \cdot 60 \cdot 3,2}{101,33 - (3,2 \cdot 0,6)}$$

$$H = 11,9959$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (11,9959 - 10,71)}$$

$$k_H = 1,0442$$

## 1.5.2.2 Laimennuskerroin (DF) [ks. kaava (5)]

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13,4}{1,6 + (92 + 4,70) 10^{-4}}$$

$$DF = 8,091$$

## 1.5.2.3 Näytepussissa olevien korjattujen epäpuhtauspitoisuuksien laskeminen:

HC, päästöjen massat [ks. kaavat (4) ja (1)]

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

$$C_i = 92 - 3 \left(1 - \frac{1}{8,091}\right)$$

$$C = 89,371$$

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC} \cdot \frac{1}{d}$$

$$Q_{HC} = 0,619$$

$$M_{HC} = 89,371 \cdot 51,961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{HC} = \frac{2,88}{d} \text{ g/km}$$

CO, päästöjen massat [ks. kaava (1)]

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{mix} \cdot Q_{CO} \cdot \frac{1}{d}$$

▼ **M9**

$$Q_{CO} = 1,25$$

$$M_{CO} = 470 \cdot 51,961 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{CO} = \frac{30,5}{d} \text{ g/km}$$

$NO_x$ , päästöjen massat [ks. kaava (1)]

$$M_{NO_x} = C_{NO_x} \cdot V_{mix} \cdot Q_{NO_x} \cdot k_H \cdot \frac{1}{d}$$

$$Q_{NO_x} = 2,05$$

$$M_{NO_x} = 70 \cdot 51,961 \cdot 2,05 \cdot 1,0442 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{NO_x} = \frac{7,79}{d} \text{ g/km}$$

## 2 DIESELMOOTTORILLA VARUSTETTUJA AJONEUVOJA KOSKEVAT ERITYISET MÄÄRÄYKSET

### 2.1 HC-mittaus dieselmoottoreille

Keskimääräinen HC-pitoisuus, jota käytetään HC-päästöjen massan määrittämiseen dieselmoottoreille, lasketaan seuraavan kaavan avulla:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

missä:

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt$  = lämmitetyn FID:n lukeman integraali testin aikana ( $t_2 - t_1$ ),

$C_e$  = laimennetusta pakokaasusta mitattu HC-pitoisuus ppm:nä  $C_i$ :a,

$C_i$  korvataan suoraan  $C_{HC}$ :llä kaikissa tarvittavissa yhtälöissä.

### 2.2 Hiukkasten määrittäminen

Hiukkaspäästö  $M_p$  (g/km) lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$M_p = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \cdot P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

kun pakokaasut poistetaan tunnelista,

$$M_p = \frac{V_{mix} \cdot P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

kun pakokaasut palautetaan tunneliin,

joissa:

$V_{mix}$ : laimennetun pakokaasun (ks. 1.1 kohta) tilavuus standardiolosuhteissa,

$V_{ep}$ : hiukkassuodattimen läpi virtaavan pakokaasun tilavuus standardiolosuhteissa,

$P_e$ : suodattimiin kerääntynyt hiukkasmassa,

$d$ : toimintasykliä vastaava todellinen ajomatka km,

$M_p$ : hiukkaspäästö g/km.

▼ **M9**

## LIITE IV

## TYYPPI II -TESTI

## (Hiilimonoksidipäästön testi joutokäyntinopeudella)

1 JOHDANTO  
Tässä liitteessä esitetään tyyppi II -testausmenettely, joka määritetään liitteessä I olevassa 5.3.2 kohdassa.

2 MITTAUSOLOSUHTEET

2.1 Polttoaineen on oltava vertailupolttoainetta, jota koskevat vaatimukset annetaan liitteessä VIII.

▼ **M10**

2.2 Testin aikana ympäristön lämpötilan on oltava 293 ja 303 K (20 °C ja 30 °C).

Moottoria lämmitetään, kunnes jäähdytys- ja voitelunesteiden lämpötilat ja öljynpaine ovat saavuttaneet tasapainonsa.

▼ **M9**

2.3 Käsilivaltaisella tai puoliautomaattisella vaihteistolla varustettujen ajoneuvojen osalta testi on suoritettava vaihte "vapaalla"-asennossa ja kytkin kytkettynä.

2.4 Automaattivaihteistolla varustetuilla ajoneuvoilla testi on suoritettava vaihteenvalitsin joko "vapaa"- tai "pysäköinti"- asennossa.

2.5 **Joutokäyntinopeuden säätölaitteet**

2.5.1 *Määritelmä*

Tässä direktiivissä 'joutokäyntinopeuden säätölaitteilla' tarkoitetaan käyttölaitteita, joilla mekaanikko voi helposti muuttaa moottorin joutokäyntiä käyttäen vain 2.5.1.1 kohdassa tarkoitettuja työkaluja. Erityisesti polttoaineen ja ilman virtauksen kalibrointilaitteita ei katsota säätölaitteiksi, jos säätö edellyttää sinettien irrottamista, jonka toimenpiteen tavallisesti voi suorittaa vain ammattimainen mekaanikko.

2.5.1.1 Työkalut, joita voi käyttää joutokäynnin säätöön: ruuvitaltat (tavalliset tai ristipäiset), ruuviavaimet (lenkkiavaimet, kiintoavaimet ja jakoavaimet), pihdit, kuusiokoloavaimet.

2.5.2 *Mittauspisteiden määrittäminen*

▼ **M10**

2.5.2.1 Ensin suoritetaan mittaus valmistajan ilmoittamissa säätöä koskevissa olosuhteissa.

▼ **M9**

2.5.2.2 Portaattomasti säätökykyille säätölaitteille määritetään riittävä määrä tyyppillisiä asentoja.

2.5.2.3 Pakokaasujen hiilimonoksidipitoisuuden mittaus on tehtävä kaikilla mahdollisilla säätölaitteiden asennoilla, mutta portaattomasti säädettäviin laitteisiin sovelletaan vain 2.5.2.2 kohdassa määritettyjä asentoja.

2.5.2.4 Tyyppi II -testi katsotaan hyväksyttäväksi, jos vähintään toinen seuraavista kahdesta edellytyksestä täyttyy:

2.5.2.4.1 yksikään 2.5.2.3 kohdan mukaisesti mitatuista arvoista ei ylitä raja-arvoja;

2.5.2.4.2 suurin pitoisuus, joka saadaan muuttamalla yhtä säätölaitetta portaattomasti samalla kun muut laitteet pidetään samassa asennossa, ei ylitä raja-arvoa, ja tämä ehto on täytettävä muiden säätölaitteiden kuin portaattomasti säädetyin laitteiden eri yhdistelmillä.

2.5.2.5 Säätölaitteiden mahdollisia asentoja rajoittavat:

2.5.2.5.1 ensiksi, suurempi seuraavista kahdesta arvosta: joko alhaisin joutokäyntinopeus, jonka moottori voi saavuttaa, tai valmistajan suosittelema nopeus miinus 100 kierrosta minuutissa;

▼ **M9**

- 2.5.2.5.2 toiseksi, pienin seuraavista kolmesta arvosta: joko suurin nopeus, jonka moottori voi saavuttaa käyttämällä joutokäyntinopeuden säätölaitteita, tai valmistajan suosittelema nopeus lisätynä 250 kierroksella minuutissa, tai automaattikytkimen kytkentänopeus.
- 2.5.2.6 Lisäksi mittaussäädöiksi ei saa valita säätöjä, joilla moottori ei käy kunnolla. Erityisesti, kun moottori on varustettu useilla kaasuttimilla, on kaikissa kaasuttimissa oltava sama säätö.

## 3 KAASUNÄYTTTEIDEN OTTO

- 3.1 Keräysputki asennetaan mahdollisimman lähelle pakoputkea putkeen, jolla pakojärjestelmä on yhdistetty näytepussiin.
- 3.2 CO-pitoisuus ( $C_{CO}$ ) ja CO<sub>2</sub>-pitoisuus ( $C_{CO_2}$ ) määritetään mittauslaitteen lukemista tai tallennuksista kalibrointikäyrien avulla.
- 3.3 Nelitahtimoottoreille korjattu hiilimonoksidipitoisuus on:

$$C_{CO \text{ korr}} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} \text{ (tilavuus-\%)}$$

- 3.4 Edellä 3.3 kohdassa tarkoitetun kaavan avulla laskettua pitoisuutta  $C_{CO}$  (ks. 3.2 kohta) ei tarvitse korjata, jos mitattu kokonaispitoisuus ( $C_{CO} + C_{CO_2}$ ) on vähintään 15 nelitahtimoottoreilla.

▼ **M9**

## LIITE V

## TYYPPI III -TESTI

## (Kampikammiokaasupäästöjen tarkastaminen)

1 JOHDANTO  
Tässä liitteessä vahvistetaan liitteessä I olevassa 5.3.3 kohdassa tarkoitetun tyyppi III -testin testausmenettely.

2 YLEISET MÄÄRÄYKSET

▼ **M10**

2.1 Tyyppi III -testi suoritetaan ajoneuvolle, joka on varustettu otto-moottorilla ja jolle suoritetaan, tapauksen mukaan myös tyyppi I- ja II -testit.

▼ **M9**

2.2 Testissä on oltava mukana myös täysin tiiviiksi tehtyjä moottoreita lukuun ottamatta niitä, jotka on suunniteltu siten, että pienikin vuoto voi aiheuttaa pahoja toimintahäiriöitä (kuten vastaiskumoottorit).

3 TESTAUSOLOSUHTEET

3.1 Joutokäynti on säädettävä valmistajan suositusten mukaisesti.

3.2 Mittaukset tehdään kolmessa eri moottorin toiminnan olosuhteissa:

Olosuhde N:o	Ajoneuvon nopeus (km/h)
1	Joutokäynti
2	50 ± 2 (kolmosvaihte tai "drive")
3	50 ± 2 (kolmosvaihte tai "drive")

Olosuhde N:o	Jarrun absorboima teho
1	Ei
2	Tyyppi I -testin säätöä vastaava
3	Kuten toimintatila 2, mutta kerrottuna kertoimella 1,7

4 TESTAUSMENETELMÄ

4.1 Kampikammion tuuletusjärjestelmän luotettava toiminta on tarkastettava 3.2 kohdassa luetelluissa olosuhteissa.

5 MENETELMÄ KAMPIKAMMION TULETUSJÄRJESTELMÄN TOIMINNAN TARKASTAMISEKSI

(Ks. myös kuva V/5.)

5.1 Moottorissa olevia aukkoja ei saa muuttaa.

5.2 Kampikammion paine mitataan sopivasta kohdasta. Se mitataan öljyn mittatikun reiästä viistoputkisella painemittarilla.

5.3 Ajoneuvo katsotaan hyväksyttäväksi, jos kaikissa 3.2 kohdassa esitetyissä olosuhteissa kampikammioista mitattu paine ei ylitä mittaushetkellä vallitsevaa ulkoilman painetta.

5.4 Edellä esitetyllä menetelmällä tehtävässä testissä paine imusarjassa mitataan ± 1 kPa:n tarkkuudella.

5.5 Ajoneuvon nopeus dynamometrillä mitataan ± 2 km/h:n tarkkuudella.

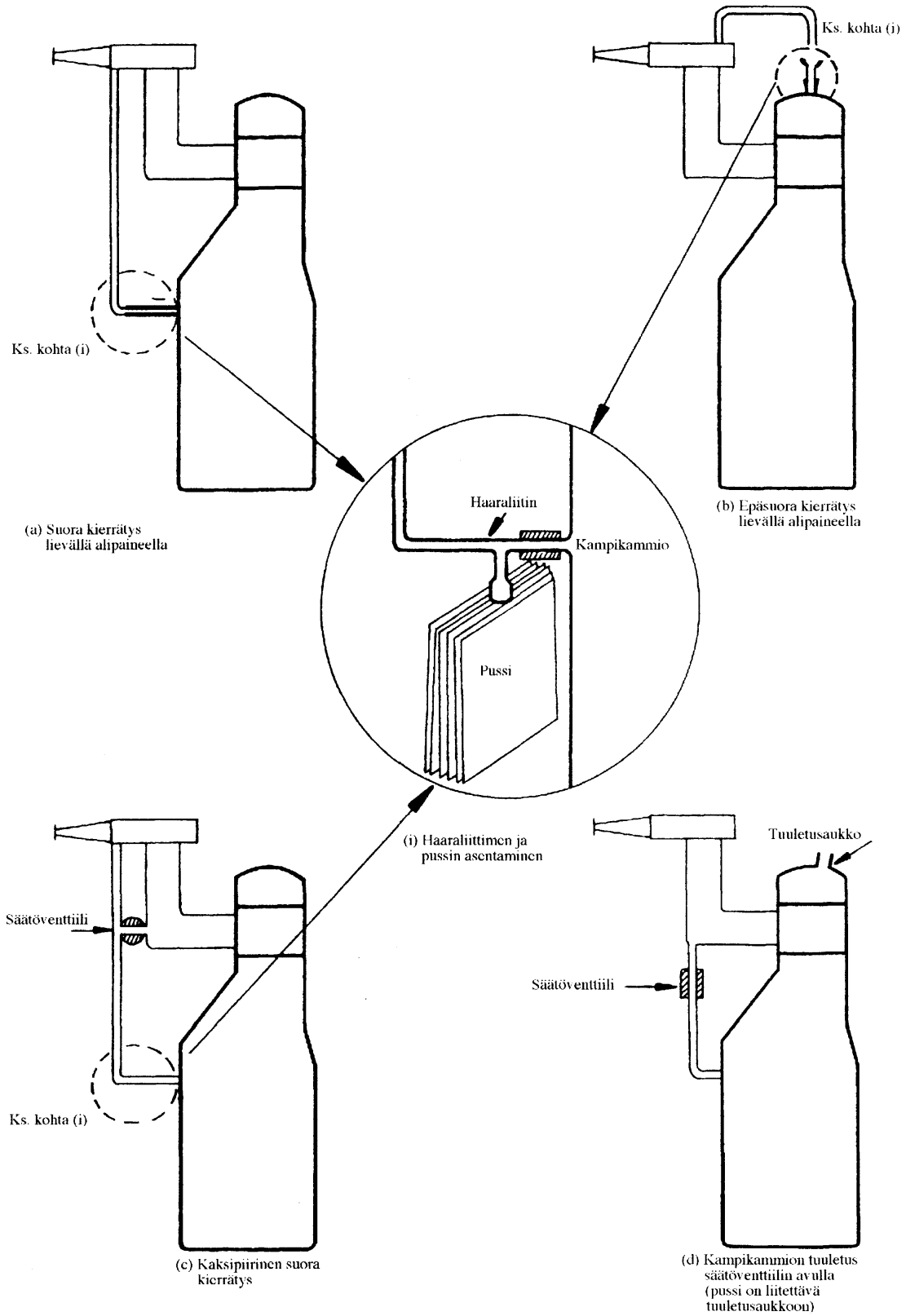


**▼ M9**

- 5.6 Kampikammion paine on mitattava  $\pm 0,01$  kPa:n tarkkuudella.
- 5.7 Jos jossakin 3.2 kohdassa määritellyssä olosuhteessa kampikammiossa mitattu paine ylittää ulkoilman paineen, suoritetaan 6 kohdassa määritelty lisätesti, jos valmistaja niin pyytää.
- 6 LISÄTESTAUSMENETELMÄ
- 6.1 Moottorissa olevia aukkoja ei saa muuttaa.
- 6.2 Öljyn mittatikun reikään asennetaan noin viiden litran joustava pussi, joka sietää kampikammiokaasuja. Pussin on oltava tyhjä ennen kutakin mittausta.
- 6.3 Pussin on oltava suljettuna ennen kutakin mittausta. Se avataan kampikammiolle viideksi minuutiksi kussakin 3.2 kohdassa esitetyssä olosuhteessa.
- 6.4 Ajoneuvo katsotaan hyväksyttäväksi, jos pussi ei näkyvästi täyty missään 3.2 kohdassa esitetyssä mittausolosuhteessa.
- 6.5 **Huomautus**
- 6.5.1 Jos moottorin rakenne on sellainen, ettei testiä voida suorittaa edellä 6 kohdassa esitetyillä menetelmillä, mittaukset on tehtävä samalla menetelmällä muutettuna seuraavasti:
- 6.5.2 ennen testiä kaikki moottorin aukot suljetaan paitsi se, jota tarvitaan kaasujen talteenottoon;
- 6.5.3 Pussi liitetään sopivaan haaraan, joka ei aiheuta ylimääräistä painehäviötä ja joka on asennettu kaasunkierrätyspiiriin suoraan moottorista tulevaan aukkoon.

▼M9

Kuva V/5  
 Tyypin III-testi

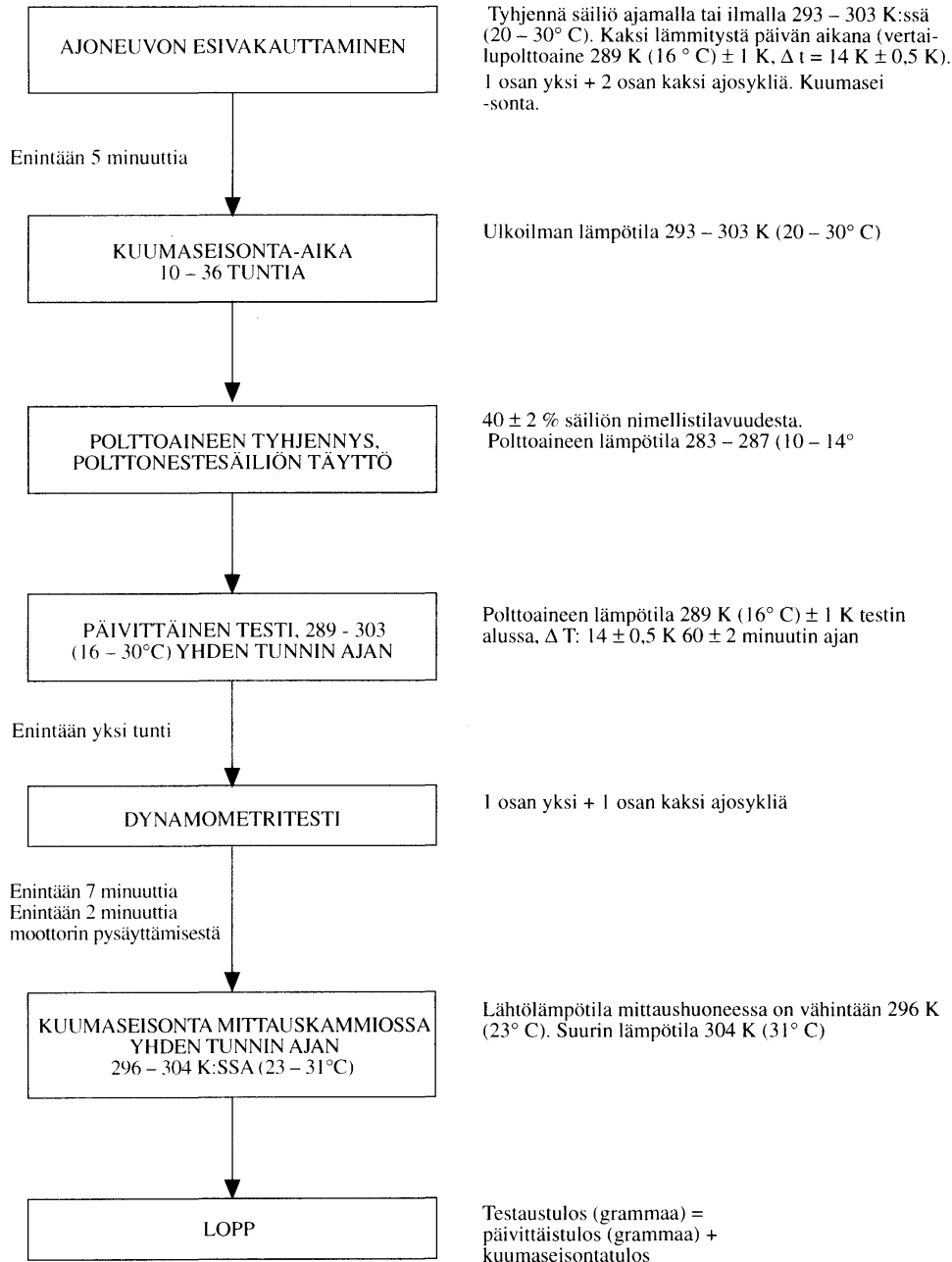


▼ **M9***LIITE VI***TYYPPI IV -TESTI****Ottomootorilla varustettujen ajoneuvojen haihtumispäästöjen määrittäminen**

- 1 JOHDANTO
- Tässä liitteessä vahvistetaan liitteessä I olevan 5.3.4 kohdan mukaisen tyyppi IV -testin menettely.
- Tässä menettelyssä vahvistetaan menetelmä, jolla määritetään ottomootorilla varustetun ajoneuvon polttoainejärjestelmästä haihtuvat hiilivedyt.
- 2 TESTIN KUVAUS
- Haihtumispäästöttesti (kuva VI/2) käsittää neljä vaihetta:
- testin valmistelun,
  - säiliön tuuletushäviön määrittämisen,
  - kaupunkiajosyklin (osa 1) ja taajama-alueen ulkopuolisen ajosyklin (osa 2)
  - polttoaineen haihtuman määrittämisen.
- Säiliön tuuletushäviöstä ja polttoaineen haihtumasta saadut hiilivetyypäästöjen massat lasketaan yhteen ja testistä annetaan yhteenlaskettu tulos.
- 3 AJONEUVO JA POLTTOAINE
- 3.1 **Ajoneuvo**
- 3.1.1 Ajoneuvon on oltava hyvässä mekaanisessa kunnossa ja sen on oltava sisäänajettu ja sillä on oltava ajettu vähintään 3 000 km ennen testiä. Haihtumispäästöjen valvontajärjestelmän on oltava kytkettyä ja toimittava oikein tämän ajan ja aktiivihiilisäiliön on oltava tavanomaisessa käytössä ilman tavallisuudesta poikkeavaa purkamista tai kuormittamista.
- 3.2 **Polttoaine**
- 3.2.1 Testissä on käytettävä sopivaa vertailupolttoainetta, joka määritellään tämän direktiivin liitteessä VIII.
- 4 TESTAUSLAITTEISTO
- 4.1 **Alustadynamometri**
- Alustadynamometrin on oltava liitteessä III esitettyjen vaatimusten mukainen.
- 4.2 **Haihtumispäästöjen mittaustila**
- 4.2.1 Haihtumispäästöjen mittaustilan on oltava kaasutiivis suorakulmainen mittauskammio, johon testattava ajoneuvo mahtuu. Ajoneuvoon on päästävä käsiksi joka puolelta, ja tiivistettynä huoneen on oltava kaasutiivis lisäyksen 1 mukaisesti. Huoneen sisäpinnan on oltava hiilivetyjä läpäisemätöntä materiaalia. Ainakin yhden pinnoista on oltava joustavaa läpäisemätöntä materiaalia, joka sallii pienten lämpötilavaihteluiden aiheuttamien painenvaihteluiden tasauksen. Seinärakenteen on johdettava lämpöä hyvin. Seinän lämpötila ei saa laskea pienemmäksi kuin 293 K (20 °C) missään vaiheessa testauksen aikana.

## ▼ M9

Kuva VI/2

**Haihtumis päästön määrittäminen****3 000 km sisäänaojakso (ei ylimääräistä tyhjennystä/kuormitusta)***Ajoneuvon höyrypesu (tarvittaessa)*

Huom.:

1. Haihtumis päästöjen mittausjärjestelmäperheet — yksityiskohdat on selvitettävä
2. Pakokaasupäästöt voidaan mitata dynamometritestissä, mutta tuloksia ei käytetä lainsäädännöllisiin tarkoituksiin Pakokaasupäästöjen lainsäädännöllinen testi pysyy erillisenä

▼ **M9**

- 4.3 Analysointijärjestelmät**
- 4.3.1 *Hiilivetyanalyyssaattori*
- 4.3.1.1 Mittaustilan ilmaa valvotaan liekki-ionisaatiotyypisellä hiilivetyilmaisimella (FID). Näytekaasu on imettävä yhden sivuseinän keskipisteestä tai huoneen katosta. Ohivirtaus on johdettava takaisin mittaustilaan, mieluiten heti sekoitustuulettimen taakse.
- 4.3.1.2 Hiilivetyanalyyssaattorin vasteajan on oltava enintään 90 % alle 1,5 sekuntia olevasta lopullisesta lukemasta. Stabiilisuuden on oltava parempi kuin 2 % täydestä asteikosta nollakohdassa ja  $80 \pm 20$  prosentissa täydestä asteikosta 15 minuuttia pitkän jakson ajan kaikilla käyttöalueilla.
- 4.3.1.3 Analyyssaattorin toistettavuuden ilmaistuna normaalipoikkeamana on oltava parempi kuin 1 % täydestä asteikosta nollakohdassa ja  $80 \pm 20$  prosentissa täydestä asteikosta kaikilla käytettävillä alueilla.
- 4.3.1.4 Analyyssaattorin käyttöalueet on valittava siten, että saadaan paras lukematarkkuus mittauksessa, kalibroinnissa ja vuototarkastusmenettelyssä.
- 4.3.2 *Hiilivetyanalyyssaattorin tietojen tallennusjärjestelmä*
- 4.3.2.1 Hiilivetyanalyyssaattori on varustettava laitteella, joka tallentaa sähköistä signaalia joko kynäpiirturilla tai muulla tietojenkäsittelyjärjestelmällä, jonka tallennustaajuus on vähintään kerran minuutissa. Tallennusjärjestelmän on oltava käyttöominaisuuksiltaan vähintään tallennettavaa signaalia vastaava ja tulosten on tallennettava pysyvästi. Tallenteessa on näytävä selvä merkki polttonestesäiliön lämmitysjakson ja kuumaseisontajakson alkamisesta ja päättymisestä sekä kunkin testin alkamisen ja päättymisen välinen aika.
- 4.4 Polttonestesäiliön lämmitys**
- 4.4.1 Ajoneuvon polttonestesäiliössä (säiliöissä) olevaa polttoainetta on lämmitettävä säädettävällä lämmönlähteellä, esim. 2 000 watin tehoinen lämmitystyyny on suositeltava. Lämmitysjärjestelmän on tuotava lämpöä tasaisesti säiliön seinämiin polttoainepinnan alapuolelle siten, ettei se aiheuta polttoaineen paikallista ylikuumenemista. Lämpöä ei saa tuoda säiliössä polttoaineen yläpuolella olevaan höyryyn.
- 4.4.2 Säiliön lämmityslaitteen on kyettävä lämmittämään säiliössä oleva polttoaine tasaisesti 14 K:lla 289 K:n (16 °C) alkulämpötilasta 60 minuutissa, lämpötila-anturin sijainnin ollessa 5.1.1 kohdan mukainen. Lämmitysjärjestelmän on kyettävä säätämään polttoaineen lämpötilaa  $\pm 1,5$  K:n sisällä vaaditusta lämpötilasta säiliön lämmityksen aikana.
- 4.5 Lämpötilan tallennus**
- 4.5.1 Kammiossa vallitseva lämpötila tallennetaan kahdessa pisteessä lämpötila-antureilla, jotka on kytketty näyttämään keskimääräistä arvoa. Mittauspisteet laajennetaan n. 0,1 m sisäänpäin kummankin sivuseinän pystysuorasta keskiviivasta  $0,9 \pm 0,2$  metrin korkeudella.
- 4.5.2 Polttonestesäiliön (-säiliöiden) lämpötila tallennetaan anturilla, joka on asennettu polttonestesäiliöön 5.1.1. kohdan mukaisesti.
- 4.5.3 Haihtumispäästöjen mittausten ajan lämpötiloja on tallennettava tai syötettävä tietojenkäsittelyjärjestelmään vähintään kerran minuutissa.
- 4.5.4 Lämpötilan tallennusjärjestelmän tarkkuuden on oltava  $\pm 1,0$  K ja lämpötila on kyettävä lukemaan 0,4 K:n tarkkuudella.
- 4.5.5 Tallennus- tai tietojenkäsittelyjärjestelmän on kyettävä selvittämään aika  $\pm 15$  sekunnin tarkkuudella.
- 4.6 Tuulettimet**
- 4.6.1 Kammion hiilivetypitoisuus on kyettävä alentamaan ulkoilman tasolle käyttämällä yhtä tai useampaa tuuletinta tai puhallinta mittaustilan (SHED) oven/ovien ollessa auki.

▼ **M9**

- 4.6.2 Kammiossa on oltava yksi tai useampi tuuletin tai puhallin, tehoaan  $0,1-0,5 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$ , joilla mittaustilan ilma saadaan kunnolla sekoitetuksi. Mittausten aikana on kyettävä saavuttamaan tasainen lämpötila ja hiilivetyypitoisuus kammiossa. Tuulettimien tai puhaltimien ilmapvirtausta ei saa kohdistaa suoraan mittaustilassa olevaan ajoneuvoon.
- 4.7 **Kaasut**
- 4.7.1 Kalibrointia ja käyttöä varten on oltava saatavilla seuraavia puhtaita kaasuja:
- puhdistettua synteettistä ilmaa (puhtaus:  $< 1 \text{ ppm C}_1$  ekvivalenttina  $\leq 1 \text{ ppm CO}$ ,  $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$ ,  $\leq 0,1 \text{ ppm NO}$ ); happipitoisuus 18-21 tilavuusprosenttia,
  - hiilivetyanalyysointilaitteen polttoainekaasua ( $40 \pm 2 \%$  vetyä ja loppu heliumia, jossa on alle  $1 \text{ ppm C}_1$ -ekvivalenttina hiilivetyä, alle  $400 \text{ ppm CO}_2$ ),
  - propaania ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), pienin puhtaus 99,5 %.
- 4.7.2 Propaanin ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) ja puhdistetun synteettisen ilman seoksia sisältäviä kalibrointi- ja vertailukaasuja on oltava käytettävissä. Kalibrointikaasun todellisten pitoisuuksien on oltava kahden prosentin sisällä annetuista arvoista. Kaasunjakajaa käyttämällä saatujen laimennettujen kaasujen tarkkuuden on oltava kahden prosentin sisällä todellisesta arvosta. Lisäyksessä 1 tarkoitettujen pitoisuudet voidaan myös saada aikaan kaasunjakajalla, jossa laimennuskaasuna käytetään synteettistä ilmaa.
- 4.8 **Lisävarustus**
- 4.8.1 Testialueen absoluuttinen kosteus on kyettävä mittaamaan  $\pm 5$  prosentin tarkkuudella.
- 4.8.2 Testialueen paine on kyettävä mittaamaan  $\pm 0,1 \text{ kPa}$ :n tarkkuudella.
- 5 **TESTAUSMENETTELY**
- 5.1 **Testin valmistelu**
- 5.1.1 Ajoneuvon mekaaninen valmistelu ennen testiä on seuraava:
- Ajoneuvon pakojärjestelmässä ei saa olla vuotoja.
- Ajoneuvo voidaan höyrypestä ennen testiä.
- Ajoneuvon polttonestesäiliö on varustettava lämpötila-anturilla, jolla lämpötila voidaan mitata polttonestesäiliössä olevan polttoaineen keskipisteestä, kun säiliö on täytetty 40 prosenttiin tilavuudestaan.
  - On asennettava lisävarusteita ja liittimiä, joiden avulla polttonestesäiliö voidaan tyhjentää täysin.
- 5.1.2 Ajoneuvo viedään testialueelle, jossa ympäristön lämpötila on 293-303 K (20 ja 30 °C).
- 5.1.3 Ajoneuvon aktiivihiihisäiliötä tyhjenetään 30 minuutin ajan ajamalla autoa 60 km/h nopeudella dynamometrin säädöllä, jota tarkoitetaan liitteen III lisäyksessä 2, tai puhaltamalla ilmaa (huoneen lämpötilassa ja kosteudessa) säiliön läpi virtausmäärällä, joka on sama kuin todellinen ilman virtaus säiliön läpi, kun autoa ajetaan 60 km/h nopeudella. Säiliö täytetään myöhemmin kahdessa päivittäisessä päästöttestissä.
- 5.1.4 Ajoneuvon polttonestesäiliö (polttoainesäiliöt) tyhjenetään käyttäen asennettuja tyhjennysshanoja. Tämä on tehtävä siten, ettei ajoneuvoon asennettuja haihtumispäästöjen mittauslaitteita epänormaalisti pureta tai kuormiteta. Tämä saavutetaan yleensä irrottamalla täyttötulppa (täyttötulpat).
- 5.1.5 Polttonestesäiliö (polttoainesäiliöt) täytetään annetulla testipolttoaineella, jonka lämpötila on 283-287 K (10 °C ja 14 °C),  $40 \pm 2$  prosenttiin polttonestesäiliöiden tavallisesta tilavuudesta. Tässä vaiheessa ajoneuvon polttonestesäiliön tulppaa (tulppia) ei vaihdeta.
- 5.1.6 Ajoneuvoissa, joissa on useampi kuin yksi polttonestesäiliö, on kaikkia säiliöitä lämmitettävä samalla jäljempänä esitetyllä

▼ **M9**

tavalla. Säiliöiden lämpötilojen on oltava samat  $\pm 1,5$  K:n tarkkuudella.

- 5.1.7 Polttoaine voidaan keinotekoisesti lämmittää aloituslämpötilaan 289 K (16 °C)  $\pm 1$  K.
- 5.1.8 Heti kun polttoaine saavuttaa lämpötilan 287 K (14 °C), poltonestesäiliö (polttonestesäiliöt) on sinetöitävä. Kun poltonestesäiliön lämpötila saavuttaa arvon 289 K (16 °C)  $\pm 1$  K, aloitetaan lineaarinen  $14 \pm 0,5$  K lämmitys  $60 \pm 2$  minuutin jaksolla. Lämmityksen aikana polttoaineen lämpötilan on noudatettava allaolevaa funktiota  $\pm 1,5$  K:n tarkkuudella.

$$T_r = T_o + 0,2333 \cdot t$$

jossa:

$T_r$  = vaadittu lämpötila (K),

$T_o$  = säiliön alkulämpötila (K),

t = aika säiliön lämmityksen aloittamisesta minuutteina.

Lämmitykseen ja lämpötilan nousuun kulunut aika merkitään muistiin.

- 5.1.9 Alle tunnin pituisen ajan kuluttua aloitetaan polttoaineen tyhjennys ja täyttö 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6 ja 5.1.7 kohdan mukaisesti.
- 5.1.10 Kahden tunnin kuluessa ensimmäisen säiliönlämmitysjakson loppumisesta on aloitettava toinen säiliön lämmitys 5.1.8 kohdan mukaisesti, ja se on suoritettava tallentaen lämpötilan nousu ja lämmitysaika.
- 5.1.11 Yhden tunnin kuluessa toisen säiliönlämmitysjakson loppumisesta ajoneuvo asetetaan alustadynamometrille ja ajetaan yksi osan 1 ajosykli ja kaksi osan 2 ajosykliä. Tämän toimenpiteen aikana ei oteta pakokaasunäytteitä.
- 5.1.12 Viiden minuutin kuluessa 5.1.11 kohdassa määritellyn esivakauttamistoimenpiteen suorituksesta konepelti on suljettava täysin, auto ajettava pois alustadynamometriltä ja pysäköitävä seisontalueelle. Auto on pysäköitynä vähintään 10 tuntia ja enintään 36 tuntia. Jakson lopussa moottoriöljyn ja jäähdytysveden lämpötilan on täytynyt saavuttaa ympäristön lämpötila  $\pm 2$  K:n tarkkuudella.

## 5.2 Säiliön tuuletuksen haihtumispäästötesti

- 5.2.1 Jäljempänä 5.2.4 kohdassa tarkoitettu toiminta voidaan aloittaa vähintään yhdeksän tuntia ja enintään 35 tuntia esivakauttavan ajosyklin jälkeen.
- 5.2.2 Mittauskammiota on tyhjennettävä useita minutteja välittömästi ennen testiä, kunnes vakaa taustatilanne on saavutettavissa. Myös kammion sekoitustuulettimien on tällöin oltava kytkettyinä.
- 5.2.3 Välittömästi ennen testiä hiilivetyanalysaattori on nollattava ja mittausalue on tarkastettava.
- 5.2.4 Poltonestesäiliö (polttonestesäiliöt) tyhjennetään 5.1.4 kohdan mukaisesti ja täytetään uudelleen testipolttoaineella 283-287 K (10 °C-14 °C) lämpötilassa,  $40 \pm 2$  prosenttiin säiliön tavanomaisesta tilavuudesta. Ajoneuvon täyttöaukkoa (täyttöaukkoja) ei saa sulkea tässä vaiheessa.
- 5.2.5 Useammalla kuin yhdellä poltonestesäiliöllä varustetuissa ajoneuvoissa on kaikkia säiliöitä lämmitettävä samoin jäljempänä esitetyllä tavalla. Säiliöiden lämpötilojen on oltava samat  $\pm 1,5$  K:n tarkkuudella.
- 5.2.6 Testiajoneuvo tuodaan mittaustilaan moottori pysäytettynä ja ikkunat ja tavaratila auki. Poltonestesäiliön anturit ja poltonestesäiliön lämmityslaite, jos sellainen on tarpeen, on kytkettävä. Polttoaineen lämpötilan ja mittaustilan ilman lämpötilan tallennus on aloitettava välittömästi. Jos tyhjennystuuletin on vielä käynnissä, se pysäytetään.
- 5.2.7 Polttoaineen voi keinotekoisesti lämmittää aloituslämpötilaan 289 K (16 °C)  $\pm 1$  K.
- 5.2.8 Heti kun polttoaineen lämpötila saavuttaa arvon 287 K (14 °C), poltonestesäiliö (polttonestesäiliöt) on sinetöitävä ja kammio suljettava kaasutiiviiksi.

## ▼M9

- 5.2.9 Heti kun polttoaine saavuttaa lämpötilan  $289 \text{ K} (16 \text{ °C}) \pm 1 \text{ K}$ :
- mitataan hiilivetytypitoisuus, ilmanpaine ja ilman lämpötila, joista saadaan säiliönlämmitystestin alkuarvot  $C_{\text{HC}'} i$ ,  $P_i$  ja  $T_i$ ,
  - aloitetaan lineaarinen  $14 \pm 0,5 \text{ K}$  lämmitys  $60 \pm 2$  minuutin jakson ajan. Lämmityksen aikana polttoaineen lämpötilan on noudatettava allaolevaa funktiota  $\pm 1,5 \text{ K}$ :n tarkkuudella:

$$T_r = T_o + 0,2333 \cdot t$$

jossa:

$T_r$  = vaadittu lämpötila (K),

$T_o$  = säiliön alkulämpötila (K),

$t$  = aika säiliön lämmityksen aloituksesta minuutteina.

- 5.2.10 Hiilivetyanalysaattori nollataan ja mittausalue tarkastetaan välittömästi ennen testin loppua.
- 5.2.11 Jos lämpötila on kohonnut  $14 \text{ K} \pm 0,5 \text{ K}$ :lla testin  $60 \pm 2$  minuutin jakson aikana, mitataan mittaustilassa oleva lopullinen hiilivetytypitoisuus ( $C_{\text{HC}'} p$ ). Kuumaseisontaan kulunut aika tai tämä aika sekä lopullinen lämpötila ja ilmanpaine  $T_f$  ja  $P_f$  tallennetaan.
- 5.2.12 Lämmönlähde kytketään pois ja mittaustilan sinetti ja ovi avataan. Lämmityslaite ja lämpötila-anturi kytketään irti mittaustilan laitteista. Ajoneuvon ovet ja tavaratila voidaan nyt sulkea ja auto poistaa mittaustilasta moottori pysäytettynä.
- 5.2.13 Ajoneuvo valmistellaan seuraavia ajosyklejä ja polttoaineen haihtumispäästötestiä varten. Kylmäkäynnistystestin on seurattava säiliöntuuletustestiä tunnin kuluessa.
- 5.2.14 Tarkastuslaitos voi katsoa, että ajoneuvon polttoainejärjestelmän rakenne saattaa mahdollistaa päästöjä ulkoilmaan jossakin tilanteessa. Tässä tapauksessa on suoritettava tarkastuslaitosta tyydyttävä tekninen selvitys, jossa todetaan, että höyryt ohjataan aktiivihiihsäiliöön ja että nämä höyryt poistetaan riittävän hyvin ajoneuvon käytön aikana.

### 5.3 Ajosykli

- 5.3.1 Haihtumispäästöjen määrittäminen päätetään hiilivetypäästöjen mittaamiseen kaupunkiajosykliä ja taajama-alueen ulkopuolista ajosykliä seuraavan 60 minuuttia kestävästä polttoaineen haihtumisjakson ajan. Säiliön tuuletushäviötestin jälkeen ajoneuvo työnnetään tai muuten siirretään alustadynamometrille moottorin ollessa pysäytettynä. Sillä ajetaan sitten kylmäkäynnisteinen kaupunkiajosykli ja taajama-alueen ajosykli liitteessä III esitetyllä tavalla. Pakokaasunäytteitä voidaan ottaa tämän toimenpiteen yhteydessä, mutta tuloksia ei käytetä pakokaasupäästöjen tyyppi-hyväksynnässä.

### 5.4 Polttoaineen haihtumispäästötesti

- 5.4.1 Ennen ajotestin päättymistä mittauskammioita on tyhjennettävä useiden minuuttien ajan, kunnes hiilivetytypitoisuuden tausta-arvo on vakaa. Myös mittaustilan sekoitustuulettimien on tällöin oltava kytkettyinä.
- 5.4.2 Hiilivetyanalysaattori on nollattava ja mittausalue tarkastettava välittömästi ennen testiä.
- 5.4.3 Ajosyklin lopussa konepelti on suljettava täysin ja kaikki ajoneuvon ja testipenkin väliset kytkennät irrotettava. Ajoneuvo ajetaan sitten mittauskammioon käyttämällä kaasupoljinta mahdollisimman vähän. Moottori on pysäytettävä, ennen kuin mikään ajoneuvon osa saapuu mittauskammioon. Aika, jolloin moottori pysäytetään, on tallennettava haihtumispäästöjen mittauksen tietojentallennusjärjestelmään ja lämpötilan tallennus aloitetaan. Ajoneuvon ikkunat ja tavaratila on avattava tässä vaiheessa, jolleivät ne ole jo auki.
- 5.4.4 Ajoneuvo on työnnettävä tai muuten siirrettävä mittauskammioon moottorin ollessa pysäytettynä.
- 5.4.5 Mittaustilan ovet suljetaan ja sinetöidään kaasutiiviiksi kahden minuutin kuluessa moottorin pysäyttämisen ja seitsemän minuutin kuluessa ajosyklin päättymisestä.



▼ **M9**

- 5.4.6 Kun kammio on sinetöity,  $60 \pm 0,5$  minuutin polttoaineen haihtumisjakso alkaa. Hiilivetytypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine mitataan, jotta saadaan alkulukemat  $C_{HCf}$ ,  $P_f$  ja  $T_f$  polttoaineen haihtumistestiä varten. Näitä arvoja käytetään haihtumispäästön laskentaan (6 kohta). Mittaahuoneen (SHED) ilman lämpötilan  $T$  on oltava vähintään 296 K ja enintään 304 K 60-minuuttisen polttoaineen haihtumisjakson aikana.
- 5.4.7 Hiilivetyanalysaattori on nollattava ja mittausalue tarkastettava välittömästi ennen  $60 \pm 0,5$  minuutin testijakson päättymistä.
- 5.4.8 Kammion hiilivetytypitoisuus on mitattava  $60 \pm 0,5$  minuutin testijakson lopussa. Myös lämpötila ja ilmanpaine mitataan. Nämä ovat lopulliset lukemat  $C_{HCf}$ ,  $P_f$  ja  $T_f$  6 kohdassa esitettyä laskeamista varten. Haihtumispäästöttestimenettely on täten suoritettu.

## 6 LASKEMINEN

Edellä 5 kohdassa esitetyt haihtumispäästöttestit mahdollistavat säiliön tuuletustestistä ja polttoaineen haihtumisvaiheista saatavien hiilivetyypäästöjen laskennan. Haihtumishäviöt kummassakin vaiheessa lasketaan käyttäen mittaustilassa vallinneita alkuvaiheen ja loppuvaiheen hiilivetytypitoisuuksia, lämpötiloja ja paineita sekä mittaustilan nettotilavuutta.

Laskemiseen käytetään seuraavaa kaavaa:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left( \frac{C_{HCf} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \cdot P_i}{T_i} \right)$$

jossa:

- $M_{HC}$  = testivaiheen aikana päästetty hiilivetyssä (grammaa),  
 $C_{HC}$  = mittaustilassa mitattu hiilivetytypitoisuus [ppm (tilavuus)  $C_1$ -ekvivalenttina],  
 $V$  = mittaustilan nettotilavuus kuutiometreinä korjattuna ajoneuvon tilavuudella ikkunoiden ja tavaratilan ollessa auki. Jos ajoneuvon tilavuutta ei ole määritetty, vähennetään 1,42 kuutiometrin suuruinen tilavuus,  
 $T$  = ilman lämpötila kammiossa, K,  
 $P$  = ilmanpaine, kPa,  
 $H/C$  = hiili/vety-suhde,  
 $k$  = 1,2 (12 + H/C);

jossa:

- $i$  on lukema testin alussa,  
 $f$  on lukema testin lopussa,  
 $H/C$ : narvoksi oletetaan 2,33 säiliön tuuletushäviöille,  
 $H/C$ : narvoksi oletetaan 2,20 polttoaineen haihtumiselle.

6.2 **Testin kokonaistulos**

Ajoneuvon yhteenlaskettu hiilivetyypäästöjen massa on

$$M_{total} = M_{TH} + M_{HS}$$

missä:

- $M_{total}$  = ajoneuvon päästöjen yhteenlaskettu massa (g),  
 $M_{TH}$  = säiliönlämmitystestin hiilivetyypäästöjen massa (g),  
 $M_{HS}$  = polttoaineen haihtumistestin hiilivetyypäästöjen massa (g).

## 7 TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS

- 7.1 Rutiininomaisia tuotantolinjan päässä tehtäviä testejä varten hyväksynnän haltija voi osoittaa tuotannon vaatimustenmukaisuuden ottamalla näytteitä ajoneuvoista, jotka täyttävät seuraavat vaatimukset.

▼ **M9**

- 7.2 Vuototesti**
- 7.2.1 Päästöjen valvontajärjestelmästä ulkoilmaan johtavat aukot on eristettävä.
- 7.2.2 Polttoainejärjestelmään syötetään paine, jonka suuruus on  $370 \pm 10$  mm H<sub>2</sub>O:a.
- 7.2.3 Paineen on annettava tasaantua ennen polttoainejärjestelmän erottamista painelähteestä.
- 7.2.4 Polttoainejärjestelmän erotuksen jälkeen paine ei saa laskea enempää kuin 50 mm H<sub>2</sub>O:a viidessä minuutissa.
- 7.3 Tuuletustesti**
- 7.3.1 Päästöjen valvontajärjestelmästä ulkoilmaan tulevat aukot on eristettävä.
- 7.3.2 Polttoainejärjestelmään syötetään paine, jonka suuruus on  $370 \pm 10$  mm H<sub>2</sub>O:a.
- 7.3.3 Paineen on annettava tasaantua ennen polttoainejärjestelmän erottamista painelähteestä.
- 7.3.4 Päästöjen valvontajärjestelmän tuuletusaukot ulkoilmaan palautetaan tuotantokuntoon.
- 7.3.5 Polttoainejärjestelmän paineen on laskettava alle 100 mm:iin H<sub>2</sub>O:a vähintään 30 sekunnin, mutta enintään kahden minuutin kuluttua.
- 7.4 Tyhjennystesti**
- 7.4.1 Laite, joka kykenee ilmaisemaan ilman virtausmäärän 1 l/min, kytketään tyhjennysaukkoon ja paineastia, joka on riittävän suuri, jottei sillä ole merkittävää vaikutusta tyhjennysjärjestelmään, yhdistetään kytkentäventtiilin kautta tyhjennysaukkoon, tai vaihtoehtoisesti,
- 7.4.2 valmistaja voi käyttää itse valitsemaansa virtausmittaria, jos toimivaltainen viranomainen sen hyväksyy.
- 7.4.3 Ajoneuvoa on käytettävä siten, että mikä tahansa tyhjennysjärjestelmän rakenneominaisuus, joka voi rajoittaa tyhjennystä, havaitaan ja olosuhteet merkitään muistiin.
- 7.4.4 Kun moottori toimii 7.4.3 kohdassa tarkoitetuissa, rajoissa ilman virtaus määritetään joko:
- 7.4.4.1 kytkemällä 7.4.1 kohdassa tarkoitettu laite toimintaan. On havaittava paineen lasku ulkoilman paineesta tasolle, joka osoittaa, että 1 litra ilmaa on virrannut haihtumispäästöjen valvontajärjestelmään minuutissa; tai
- 7.4.4.2 jos käytetään vaihtoehtoista virtausmittauslaitetta, on lukemaksi todettava vähintään 1 l/min.
- 7.5 Tyypiphyväksynnän antanut toimivaltainen viranomainen voi milloin tahansa tarkastaa vaatimustenmukaisuuden valvontamenetelmät, joita sovelletaan jokaiseen tuotantoyksikköön.
- 7.5.1 Tarkastajan on otettava riittävän laaja otos sarjasta.
- 7.5.2 Tarkastaja voi testata nämä ajoneuvot soveltamalla joko liitteessä I olevaa 7.1.4 tai 7.1.5 kohtaa.
- 7.5.3 Jos sovellettaessa liitteessä I olevaa 7.1.5 kohtaa ajoneuvon testitulokset jää liitteessä I olevassa 5.3.4.2 kohdassa vahvistettujen rajojen ulkopuolelle, valmistaja voi pyytää sovellettavaksi liitteessä I olevassa 7.1.4 kohdassa tarkoitettua hyväksyntämenettelyä.
- 7.5.3.1 Valmistajan ei sallita säätää, korjata tai muuttaa ajoneuvoja, elleivät ne täytä liitteessä I olevan 7.1.4 kohdan vaatimuksia ja ellei sellaista työtä ole kirjattu valmistajan ajoneuvojen kokoamis- ja tarkastusmenettelyihin.
- 7.5.3.2 Valmistaja voi pyytää yksittäistä uudelleentestausta ajoneuville, jonka haihtumispäästöominaisuudet ovat todennäköisesti muuttuneet 7.5.3.1 kohdan mukaisten valmistajan toimenpiteiden takia.

**▼M9**

7.6

Jos tämän liitteen 7.5 kohdan vaatimukset eivät täyty, toimivaltaisen viranomaisen on varmistettava, että kaikkiin tarpeellisiin toimiin ryhdytään tuotannon vaatimustenmukaisuuden saavuttamiseksi uudelleen mahdollisimman nopeasti.

▼ **M9***Lisäys I***LAITTEISTON KALIBROINTI HAIHTUMISPÄÄSTÖTESTIÄ VARTEN**

- 1 KALIBROINTITIHEYS JA MENETELMÄT
- 1.1 Kaikki laitteet on kalibroitava ennen ensimmäistä käyttöä ja sen jälkeen niin usein kuin on tarpeellista ja joka tapauksessa tyyppi-hyväksyntätestiä edeltävänä kuukautena. Käytettävät kalibrointimenetelmät määritetään tässä lisäyksessä.
- 2 MITTAUSTILAN KALIBROINTI
- 2.1 **Mittaustilan sisäisen tilavuuden alkumäärittäminen**
- 2.1.1 Kammion sisäinen tilavuus määritellään ennen ensimmäistä käyttöä seuraavasti. Tilan sisämitat mitataan huolellisesti ottaen huomioon epäsäännöllisyydet, kuten tukipalkit. Tilan sisäinen tilavuus määritetään näistä mittauksista.
- 2.1.2 Sisäinen nettotilavuus määritetään vähentämällä kammion sisäisestä tilavuudesta 1,42 m<sup>3</sup>. Vaihtoehtoisesti 1,42 m<sup>3</sup>:n sijasta saadaan käyttää testijoneuvon tilavuutta ikkunoiden ja tavara-tilan ollessa avattuina.
- 2.1.3 Kammio on tarkastettava 2.3 kohdan mukaisesti. Jos propaanimassa ei vastaa syötettyä massaa  $\pm 2$  prosentin tarkkuudella, vaaditaan korjaustoimenpiteitä.
- 2.2 **Kammion taustapäästöjen määrittäminen**
- Tällä toimenpiteellä varmistetaan, ettei kammio sisällä materiaaleja, joista irtoaisi merkittäviä määriä hiilivetyjä. Tarkastus suoritetaan kammion liikkeelle laskemisen yhteydessä, kaikkien sellaisten mittaustilassa tehtyjen töiden jälkeen, jotka voivat vaikuttaa taustapäästöihin, ja vähintään kerran vuodessa.
- 2.2.1 Kalibroidaan analyyttori (tarvittaessa) ja tarkastetaan nollaus ja mittaustila.
- 2.2.2 Tyhjennetään mittaustila, kunnes vakaa hiilivetylukema saavutetaan. Sekoitustuuletin (sekoitustuulettimet) käynnistetään, jollei se ole jo käynnissä.
- 2.2.3 Sinetöidään kammio ja mitataan hiilivetyjen taustapitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat alkuarvot  $C_{HC,P}$ ,  $P_i$  ja  $T_r$ , joita käytetään mittaustilan taustan laskennassa.
- 2.2.4 Mittaustilan annetaan olla avaamatta neljän tunnin ajan sekoitustuuletin kytkettynä.
- 2.2.5 Tämän ajan lopussa käytetään samaa analyyttoria mittaamaan kammion hiilivetypitoisuus. Myös lämpötila ja ilmanpaine mitataan. Nämä ovat loppuarvot  $C_{HC,P}$ ,  $P_f$  ja  $T_r$ .
- 2.2.6 Lasketaan mittaustilan hiilivety-massan muutos testijakson aikana tämän lisäyksen 2.4 kohdan mukaisesti. Mittaustilan taustapäästö ei saa olla suurempi kuin 0,4 g.
- 2.3 **Kammion kalibrointi ja hiilivetypitoisuuden pysyvyys**
- Kalibrointi ja kammion hiilivetyjen pysyvyydesti mahdollistaa 2.1 kohdassa lasketun tilavuuden tarkastamisen ja myös mahdollisten vuotomäärien mittaamisen.
- 2.3.1 Tyhjennetään mittaustila, kunnes hiilivetypitoisuus on vakaa. Käynnistetään sekoitustuuletin, jollei se ole jo päällä. Hiilivetyanalyyttori nollataan, tarvittaessa kalibroidaan ja mittaustila tarkastetaan.
- 2.3.2 Sinetöidään mittaustila ja mitataan taustapitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat alkuarvot  $C_{HC,P}$ ,  $P_i$  ja  $T_r$ , joita käytetään mittaustilan kalibroinnissa.
- 2.3.3 Päästetään noin neljä grammaa propaania mittaustilaan. Propaanin massa on mitattava  $\pm 0,5$  prosentin tarkkuudella mitatusta arvosta.

▼ **M9**

- 2.3.4 Annetaan mittaustilan sisällön sekoittua viisi minuuttia ja mitataan sitten hiilivetypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat loppuarvot  $C_{HC,f}$ ,  $P_i$  ja  $T_i$  mittaustilan kalibrointia varten.
- 2.3.5 Lasketaan mittaustilassa olevan propaanin massa käyttäen 2.3.2 ja 2.3.4 kohdassa saatuja lukemia ja 2.4 kohdan kaavaa. Propaanin massan on oltava  $\pm 2$  prosentin sisällä 2.3.3 kohdassa mitatusta arvosta.
- 2.3.6 Annetaan mittaustilan sisällön sekoittua vähintään neljä tuntia. Mitataan ja tallennetaan lopullinen hiilivetypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine jakson lopussa.
- 2.3.7 Lasketaan 2.4 kohdan kaavan avulla hiilivetyssä 2.3.6 ja 2.3.2 kohdan mukaisesti saaduista lukemista. Massa ei saa poiketa enemmän kuin 4 % edellä 2.3.5 kohdan mukaisesti saadusta hiilivetymassasta.

2.4 **Laskeminen**

Mittaustilassa tapahtuvan hiilivetymassan nettomuutoksen laskentaa käytetään määrittämään kammion hiilivetytausta ja vuodon määrä. Seuraavassa kaavassa olevia alkuvaiheen ja loppuvaiheen hiilivetypitoisuus-, lämpötila- ja ilmanpainelukemia käytetään massamuutoksen laskentaan.

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left( \frac{C_{HC,f} \cdot P_i}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \cdot P_i}{T_i} \right)$$

jossa:

$M_{HC}$  = hiilivetyssä grammoina,

$C_{HC}$  = hiilivetypitoisuus mittaustilassa [ppmhiiltä (Huom. ppm hiiltä = ppm propaania  $\times 3$ )],

$V$  = mittaustilan tilavuus kuutiometreinä,

$T$  = ilman lämpötila mittaustilassa, K,

$P$  = ilmanpaine, kPa,

$k$  = 17,6;

kun:

$i$  on alkuarvo,

$f$  on loppuarvo.

3 **FID-TYYPPISEN HIILIVETYANALYSAATTORIN TARKASTUS**3.1 **Ilmaisimen vasteen optimointi**

FID-laite on säädettävä mittauslaitteen valmistajan ohjeiden mukaan. Vasteen optimointiin olisi käytettävä propaania ilmassa yleisimmällä käyttöalueella.

3.2 **HC-analysaattorin kalibrointi**

Analysaattori olisi kalibroitava käyttäen propaania ilmassa ja puhdistettua synteettistä ilmaa. Ks. liitteessä III oleva 4.5.2 kohta (kalibrointi ja vertailukaasut).

Kalibrointikäyrä määritetään tämän lisäyksen 4.1-4.5 kohdassa esitetyllä tavalla.

3.3 **Hapen vaikutuksen tarkastus ja suositellut rajat**

Vastetekijä ( $R_f$ ) tietyille hiilivetylajeille on FID:n  $C_1$ -lukeman suhde kaasusäiliön pitoisuuteen ilmaistuna ppm  $C_1$ -nä.

Testikaasun pitoisuuden on oltava tasolla, jolla vasteeksi saadaan noin 80 % täydestä näytöstä käyttöalueella. Pitoisuuden on oltava tunnettu  $\pm 2$  %:n tarkkuudella verrattuna tilavuutena ilmaistuun gravimetriseen vakioon. Lisäksi kaasusäiliötä on esivakutettava 24 tuntia 293-303 K:n lämpötilassa (20-30 °C).

Vastetekijät olisi määritettävä, kun analysaattori otetaan käyttöön ja sen jälkeen suurempien määräaikaishuoltojen yhteydessä.

▼ **M9**

Käytettävä vertailukaasu on propaania ja puhdasta ilmaa, joka antaa vastetekijän 1,00.

Hapen vaikutuksen ja suositellun vastetekijäalueen määrittämiseen tarvittavat testikaasut ovat seuraavanlaista:

Propaania ja tyyppiä  $0,95 \leq R_f \leq 1,05$ .

**4 HIILIVETYANALYSAATTORIN KALIBROINTI**

Kukin tavanomaisesti käytetyistä käyttöalueista kalibroidaan seuraavalla menettelyllä:

4.1 Määritetään kalibrointikäyrä vähintään viidessä kalibrointipisteessä, jotka ovat mahdollisimman tasavälisesti käyttöalueella. Suurimman pitoisuuden omaavan kalibrointikaasun nimellispitoisuuden on oltava vähintään 80 % täydestä asteikkoarvosta.

4.2 Lasketaan kalibrointikäyrä pienimmän neliösumman menetelmällä. Jos saatu polynomien asteluku on suurempi kuin 3, on kalibrointipisteiden lukumäärän oltava vähintään polynomien asteluku plus 2.

4.3 Kalibrointikäyrä ei saa poiketa yli 2 % kunkin kalibrointikaasun nimellisarvosta.

4.4 Edellä 4.2 kohdassa saadun polynomien kertoimia käyttäen tehdään taulukko osoitetuista lukemista ja todellisista pitoisuuksista siten, että porrastus on korkeintaan 1 % täydestä asteikosta. Tämä suoritetaan kullekin kalibroidulle analysaattorin alueelle.

Taulukon on sisällettävä myös muuta tärkeää tietoa, kuten:

kalibrointipäivämäärä;

alue- ja nollauspotentiometriin lukemat (jos mahdollista);

nimellisasteiko;

kunkin käytetyn kalibrointikaasun vertailutiedot;

kunkin käytetyn kalibrointikaasun todellinen ja osoitettu arvo sekä prosentuaaliset erot;

FID:n polttoaine ja tyyppi;

FID:n ilmanpaine.

4.5 Jos valvontaviranomaista tyydyttävästi voidaan osoittaa, että vaihtoehtoinen teknologia (esimerkiksi tietokone, elektronisesti ohjattu aluekytkin) antaa vastaavan tarkkuuden, voidaan näitä vaihtoehtoja käyttää.

▼ **M9***LIITE VII***Pakokaasunpuhdistuslaitteiden kestävyuden todentamiseen käytettävän vanhentamiskokeen kuvaus**

## 1 JOHDANTO

Tässä liitteessä esitetään pakokaasunpuhdistuslaitteiden kestävyuden todentamiseen käytettävä testi, joka tehdään otto- tai dieselmootorilla varustetuille ajoneuvoille 80 000 km pituisena vanhentamistestinä.

## 2 TESTIAJONEUVO

## 2.1 Ajoneuvon on oltava hyvässä mekaanisessa kunnossa; moottorin ja pakokaasunpuhdistuslaitteiden on oltava uusia.

Ajoneuvo saa olla sama kuin tyyppi I -testiin varattu; tyyppi I -testi on tehtävä sen jälkeen, kun ajoneuvolla on ajettu vähintään 3 000 km 5.1 kohdassa esitettyä vanhentamissykliä.

## 3 POLTTOAINE

Kestävyystesti suoritetaan yleisesti myynnissä olevalla lyijyttömällä bensiinillä tai dieselpolttoaineella.

## 4 AJONEUVON HUOLTO JA SÄÄDÖT

Huoltojen, säätöjen ja ajoneuvon hallintalaitteiden käytön on oltava valmistajan suositusten mukaisia.

## 5 AJONEUVON KÄYTTÖ RADALLA, TIELLÄ TAI DYNAMOMETRILLÄ

5.1 **Toimintasykli**

Ajomatka saavutetaan radalla, tiellä tai rulladynamometrillä jäljempänä esitetyn ajosuunnitelman (kuva VII/5.1) mukaisesti:

- kestotestisuunnitelma koostuu 11 syklistä, joista kukin on 6 km,
- ensimmäisten yhdeksän syklin aikana ajoneuvo pysäytetään neljä kertaa keskellä sykliä, jolloin moottori käy kullakin kerralla joutokäyntiä 15 sekuntia,
- tavanomainen kiihdytys ja hidastus,
- viisi hidastusta kunkin syklin keskellä syklin nopeudesta 32 km/h:iin, ja ajoneuvo kiihdytetään taas asteittain syklinopeuteen,
- kymmenes sykli ajetaan tasaisella 89 km/h nopeudella,
- yhdestoista sykli alkaa suurimmalla kiihdytyksellä pysähdyspisteestä nopeuteen 113 km/h. Puolimatassa jarrutetaan normaalisti, kunnes ajoneuvo pysähtyy. Tätä seuraa 15 sekunnin joutokäyntijakso ja toinen suurin kiihdytys.

Ajosuunnitelma aloitetaan sen jälkeen uudelleen alusta. Kunkin syklin suurin nopeus esitetään seuraavassa taulukossa.

*Taulukko VII/5.1***Kunkin syklin suurin nopeus**

Sykli	Syklin nopeus km/h
1	64
2	48
3	64
4	64
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56

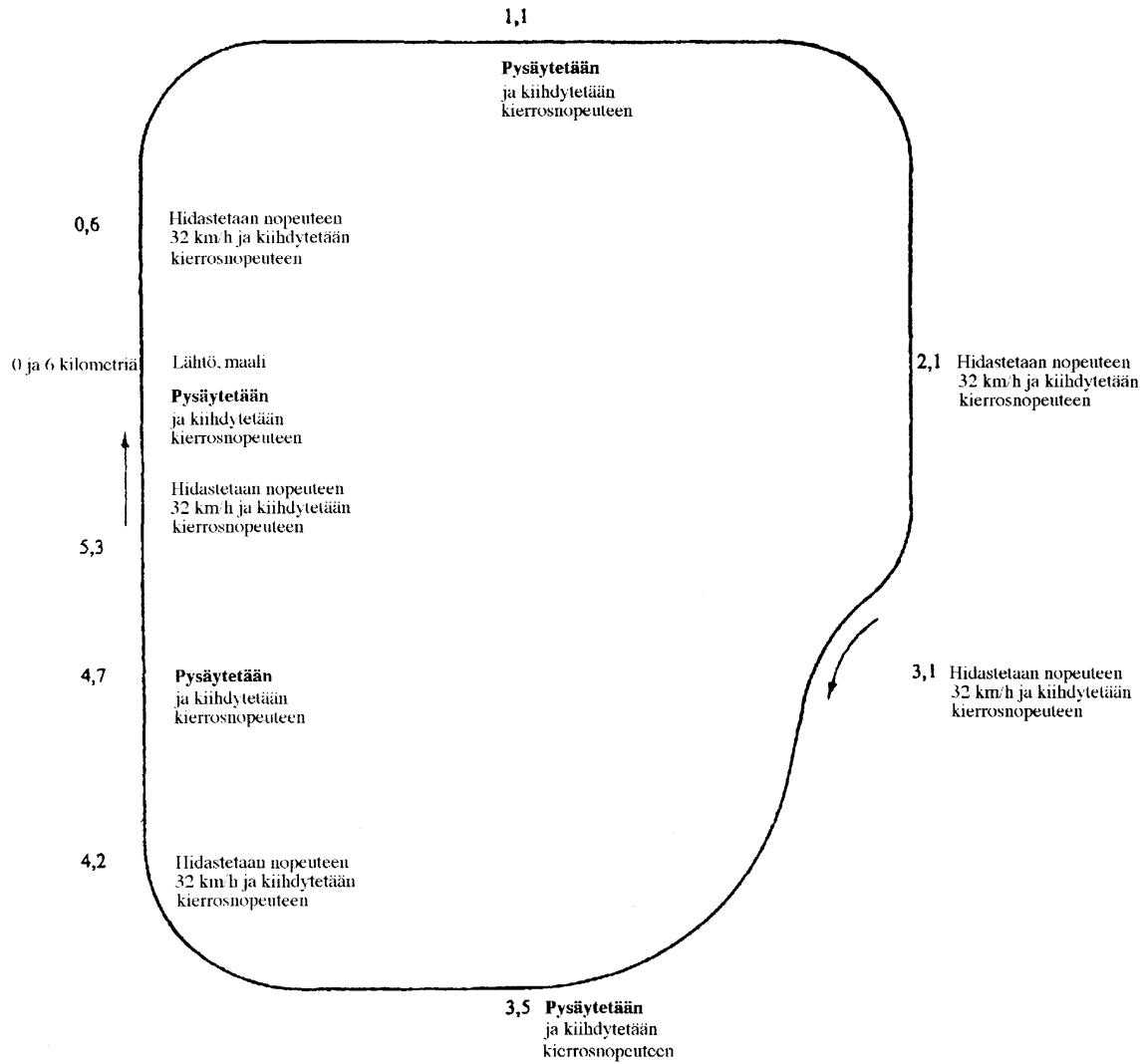
**▼M9**

Sykli	Syklin nopeus km/h
10	89
11	113



▼ M9

Kuva VII/5.1  
Ajosuunnitelma



▼ **M9**

- 5.1.1 Valmistajan pyynnöstä saadaan käyttää vaihtoehtoista maantietestisuunnitelmaa. Vaihtoehtoisten testisuunnitelmien on oltava tutkimuslaitoksen hyväksymiä ennen testiä, ja sen keskinopeuden, nopeusjakautuman, pysähdysten lukumäärän kilometriä kohden ja kiihdytysten lukumäärän kilometriä kohden on oltava olennaisilta osin samoja kuin radalla tai rulladynamometrillä käytettävässä ajosuunnitelmassa, kuten 5.1 kohdassa ja kuvassa VII/5.1 osoitetaan.
- 5.1.2 Kestotestiä, tai valmistajan niin valitessa, muutettua kestotestiä jatketaan, kunnes ajoneuvolla on ajettu vähintään 80 000 km.
- 5.2 **Testivarustus**
- 5.2.1 *Alustadynamometri*
- 5.2.1.1 Kun kestävyystesti suoritetaan dynamometrillä, dynamometrin on oltava sellainen, että 5.1 kohdassa esitetty sykli kyetään ajamaan sillä. Erityisesti dynamometrin on oltava varustettu hitauden simulointijärjestelmillä ja ajovastuksilla.
- 5.2.1.2 Jarru on säädettävä siten, että vetäviin pyöriin tuleva teho absorboidaan tasaisella 80 km/h nopeudella. Tämän tehon määrittämiseen ja jarrun säätämiseen käytettävät menetelmät ovat samat kuin tämän direktiivin liitteen III lisäyksessä 3 esitetyt.
- 5.2.1.3 Ajoneuvon jäähdytysjärjestelmän on toimittava siten, että auto toimii vastaavilla lämpötiloilla kuin maantiellä (öljy, vesi, pakojärjestelmä ym.).
- 5.2.1.4 Muut testipenkin säädöt ja ominaisuudet katsotaan tarvittaessa samoiksi kuin tämän direktiivin liitteessä III esitetyt (esimerkiksi inertia, joka voi olla mekaanista tai elektronista).
- 5.2.1.5 Ajoneuvo voidaan tarvittaessa siirtää toiseen penkkiin päästömitausten suorittamista varten.
- 5.2.2 *Ajo radalla tai tiellä*
- Kun kestotesti suoritetaan radalla tai tiellä, ajoneuvon vertailumassan on oltava vähintään sama kuin alustadynamometrillä suoritettavassa testissä.

## 6 EPÄPUHTAUSPÄÄSTÖJEN MITTAAMINEN

Pakokaasupäästöt mitataan tyyppi I -testillä, joka määritellään liitteessä I olevassa 5.3.1 kohdassa, testin alussa (0 km) ja 10 000 km:n välein ( $\pm 400$  km) tai useammin säännöllisin välein, kunnes on ajettu 80 000 km. Noudatettavat raja-arvot ovat liitteessä I olevassa 5.3.1.4 kohdassa vahvistetut. Pakokaasupäästöt voidaan kuitenkin mitata myös liitteessä I olevan 8.2 kohdan vaatimusten mukaisesti.

Kaikki pakokaasupäästötulokset on piirrettävä ajomatkan funktiona pyöristettynä lähimpään kilometriin, ja kaikkien mittauspisteiden kautta piirretään pienimmän neliösumman menetelmällä saatu paras suorasoitus. Tässä laskelmassa ei oteta huomioon testin alussa (0 km) saatuja tuloksia.

Tulokset hyväksytään huononemiskertoimen laskentaan vain, jos suoralla olevat interpoloidut 6 400 km:n ja 80 000 km:n pisteet ovat edellä tarkoitettujen rajojen sisällä. Tulokset ovat silti hyväksyttäviä, jos parhaiten sovitettu suora leikkaa hyväksyntärajan negatiivisella kulmakertoimella (6 400 km:n interpoloitu piste on ylempänä kuin 80 000 km:n interpoloitu piste), mutta 80 000 km:n todellinen mittauspiste on raja-arvon alapuolella.

Pakokaasupäästöjen huononemiskerroin lasketaan kullekin epäpuhtaudelle seuraavasti:

$$DEF = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

jossa:

$Mi_1$  = epäpuhtauden  $i$  päästön massa g/km interpoloituna 6 400 km:iin.

$Mi_2$  = epäpuhtauden  $i$  päästön massa g/km interpoloituna 80 000 km:iin.

**▼ M9**

Nämä interpoloidut arvot otetaan neljällä desimaalilla ennen jakolaskua huononemiskertoimen määrittämiseksi. Tulos pyöristetään kolmeen desimaaliin.

Jos huononemiskerroin on pienempi kuin yksi, sen arvoksi otetaan yksi.

▼M9

## LIITE VIII

## VAATIMUKSET JA VERTAILUPOLTTOAINEET

- 1 OTTOMOOTTORILLA VARUSTETTUIEN AJONEUVOJEN TESTAAMISEEN  
KÄYTETTÄVÄN VERTAILUPOLTTOAINEEN TEKNISET TIEDOT

Vertailupolttoaine: CEC RF-08-A-85

Tyyppi: korkeaoktaaninen lyijytön bensiini <sup>(1)</sup>

	Raja-arvot ja yksikkö <sup>(2)</sup>		ASTM-menetelmä <sup>(3)</sup>
	pienin	suurin	
Research-menetelmällä laskettu oktaaniluku	95,0		D 2699
Motor-menetelmällä laskettu oktaaniluku	85,0		D 2700
Tiheys 15 °C:ssa	0,748	0,762	D 1298
Reid höyrynpaine	0,56 baaria	0,64 baaria	D 323
Tislaus <sup>(4)</sup>			
— alkukiehumispiste	24 °C	40 °C	D 86
— 10 tilavuus-%	42 °C	58 °C	D 86
— 50 tilavuus-%	90 °C	110 °C	D 86
— 90 tilavuus-%	155 °C	180 °C	D 86
— loppukiehumispiste	190 °C	215 °C	D 86
Hiiltojäte		2 %	D 86
Hiilivetyanalyysi:			
— olefiinejä		20 tilavuus-%	D 1319
— aromaatteja	[sis. enint. 5 til-% bentseeniä (*)]	45 tilavuus-%	D 3606/D 2267 (*)
— tyydyttyjä		lopun	D 1319
Hiili/vetysuhde		suhde	
Hapetusstabiilisuus <sup>(5)</sup>	480 min		D 525
Todellinen hartsi		4 mg/100 ml	D 381
Rikkipitoisuus		0,04 massa-%	D 1266/D 2622/ D 2785
Kuparikorroosio 50 °C:ssa		1	D 130
Lyijypitoisuus		0,005 g/l	D 3237
Fosforipitoisuus		0,0013 g/l	D 3231

(\*) Hapettavien aineiden lisäys kielletty.

Huom.:

(1) Tämän polttoaineen sekoituksessa saa käyttää vain tavanomaisia eurooppalaisia jalostamo-osia

(2) Edellä tarkoitettujen arvojen ovat "todellisia arvoja". Niiden raja-arvojen määrittämisessä sovelletaan termejä normista ASTM D 3244 "Defining a basis for petroleum produce quality disputes" ja pienimmän arvon asettamisessa on huomioitu pienin ero 2R nollan yläpuolella; suurimman ja pienimmän arvon asetuksessa pienin ero on 4R (R = uusittavuus)

Huolimatta tästä toimenpiteestä, joka on tarpeen tilastollisista syistä, polttoaineen valmistajan on kuitenkin pyrittävä nolla-arvoon, jonka taattu suurin arvo on 2R, ja keskiarvoon, jos on annettu suurimmat ja pienimmät rajat. Jos on tarpeen selvittää, täyttääkö polttoaine edellä tarkoitettujen vaatimukset vai ei, sovelletaan ASTM D 3244:n termejä.

(3) Vastaavia ISO-menetelmiä noudatetaan, jos niitä on annettu kaikista edellä luetelluista ominaisuuksista

(4) Esitetyt luvut osoittavat haihtumismäärät (talteenotto-% + häviö-%)

(5) Polttoaine saa sisältää hapettumisen estoaineita ja metallien deaktivoivia aineita, joita käytetään normaalisti jalostamon bensiinivirtojen stabilointiin, mutta puhdistavia lisäaineita ja liuotinjyviä ei saa lisätä

## ▼M9

## 2 DIESELMOOTTORILLA VARUSTETTUIEN AJONEUVOJEN TESTAAMISEEN KÄYTETTÄVÄN POLTTOAINEEN TEKNISET TIEDOT

Vertailupolttoaine: CEC RF-03-A-84 <sup>(1)</sup>

Tyyppi: dieselpolttoaine

	Raja-arvot ja yksikkö <sup>(2)</sup>	ASTM-menetelmä <sup>(3)</sup>
Setaaniluku <sup>(4)</sup>	väh. 49 enint. 53	D 613
Tiheys 15 °C:ssa (kg/l)	väh. 0,835 enint. 0,845	D 1298
Tislaus <sup>(5)</sup>		
— 50 tilavuus-% piste	väh. 245 °C	D 86
— 90 tilavuus-% piste	väh. 320 °C enint. 340 °C	
— lopull. kiehumispiste	enint. 370 °C	
Leimahduspiste	väh. 55 °C	D 93
Suodatettavuus	väh. — enint. - 5 °C	EN 116 (CEN)
Viskositeetti 40 °C	väh. 2,5 mm <sup>2</sup> /s enint. 3,5 mm <sup>2</sup> /s	D 445
Rikkipitoisuus <sup>(6)</sup>	väh. (ilmoitettava) enint. 0,3 massa-%	D 1266/D 2622/ D 2785
Kuparikorroosio	enint. 1	D 130
Conradson hiiltojäte (10 % pohjasta)	enint. 0,2 massa-%	D 189
Tuhkapitoisuus	enint. 0,01 massa-%	D 482
Vesipitoisuus	enint. 0,05 massa-%	D 95/D 1744
Neutralointiluku (vahva happo)	enint. 0,20 mg KOH/g	
Hapetusstabiilisuus <sup>(7)</sup>	enint. 2,5 mg/100 ml	D 2274
Lisäaineet <sup>(8)</sup>		

*Huomaa:*

<sup>(1)</sup> Jos on tarpeen laskea moottorin tai ajoneuvon termien hyötysuhde, voidaan polttoaineen lämpöarvo laskea kaavasta:

Ominaisenergia (lämpöarvo) (netto) MJ/kg =

$$(46,423 - 8,792d^2 + 3,170d) [1 - (x + y + s)] + 9,420s - 2,499x$$

jossa:

d on tiheys + 288 K/15 °C:ssa,  
x on vesimassan osuus (%/100),  
y on tuhkamassan osuus (%/100),  
s on rikkimassan osuus (%/100).

<sup>(2)</sup> Vaatimuksissa esitetyt arvot ovat ”todellisia arvoja”

Niiden raja-arvojen määrittämisessä sovelletaan termejä standardista ASTM D 3244 ”Defining a basis for petroleum produce quality disputes” ja pienimmän arvon asettamisessa on huomioitu pienin ero 2 R nollan yläpuolella. Suurimman ja pienimmän arvon asetuksessa pienin ero on 4 R (R = uusittavuus). Huolimatta tästä toimenpiteestä, joka on tarpeen tilastollisista syistä, polttoaineen valmistajan on kuitenkin pyrittävä nolla-arvoon, jonka taattu suurin arvo on 2 R, ja keskiarvoon, jos on annettu suurimmat ja pienimmät rajat. Jos on tarpeen selvittää, täyttääkö polttoaine vaaditut vaatimukset vai ei, sovelletaan ASTM D 3244:n termejä.

<sup>(3)</sup> Vastaavia ISO-menetelmiä noudatetaan, jos niitä on annettu kaikista edellä luetelluista ominaisuuksista

<sup>(4)</sup> Setaaniluku ei noudata vaatimusta 4R:n suuruudesta pienimmästä alueesta. Jos kuitenkin polttoaineen toimittajan ja käyttäjän välillä on kiistaa, voidaan käyttää ASTM D 3244:n termejä ratkaisemaan kiistat, jos tehdään yksittäisten määritysten sijasta riittävä määrä toistomittauksia tarpeellisen tarkkuuden saavuttamiseksi

<sup>(5)</sup> Esitetyt luvut osoittavat haihtumismäärät (talteenotto-% + häviö-%)

<sup>(6)</sup> Ajoneuvon valmistajan pyynnöstä voidaan sekä tyyppihyväksynnässä että tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastuksessa käyttää dieselpolttoainetta, joka sisältää enintään 0,05 painoprosenttia rikkiä, edustamaan tulevaisuuden polttoainelaatua

**▼M9**

- (7) Vaikka hapetusstabiilisuus on säädelty, on todennäköistä, että varastointiaika on rajoitettu. Toimittajalta olisi pyydettävä ohjeet varastointiolosuhteista ja -ajasta
- (8) Tämän polttoaineen olisi perustuttava vain suoratisleisiin ja krakattuihin hiilivetyosiin; rikinpoisto sallitaan. Polttoaine ei saa sisältää metallisia lisäaineita tai setaanilukua parantavia lisäaineita

▼ **M9***LIITE IX*

Malli

(Suurin koko: A4 [210 × 297 mm])

**ETY-TYYPPIHVÄKSYNTÄTODISTUS**

(ajoneuvo)

Viranomaisen nimi

Ilmoitus:

- tyyppihväksynnästä<sup>(1)</sup>
- tyyppihväksynnän laajentamisesta<sup>(1)</sup>
- tyyppihväksynnän epäämisestä<sup>(1)</sup>

ajoneuvotyyppin osalta moottoriajoneuvojen päästöjen aiheuttaman ilman pilaantumisen estämiseksi toteutettavista toimenpiteistä annetun direktiivin 70/220/ETY, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna direktiivillä 91/441/ETY, mukaisesti.

ETY-tyyppihväksyntänumero: ..... Laajennusnumero: .....

## OSA I

- 0.1 Merkki (tavaramerkki): .....
- 0.2 Tyyppi ja kaupallinen kuvaus (mainitkaa kaikki toisinnot): .....
- 0.3 Tyyppin tunnistustavat, jos se on merkitty ajoneuvoon (a): .....
- 0.3.1 Merkintöjen sijainti: .....
- 0.4 Ajoneuvoluokka (b): .....
- 0.5 Valmistajan nimi ja osoite: .....
- 0.6 Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite: .....

## OSA II

- 1 **Lisätietoja**
- 1.1 Ajoneuvon massa ajokunnossa: .....
- 1.2 Suurin massa: .....
- 1.3 Vertailumassa: .....
- 1.4 Istumapaikkojen lukumäärä: .....

(<sup>1</sup>) Tarpeeton viivataan yli.

▼ **M9**▶<sup>(1)</sup> — ◀

- 1.6 Moottorin valmistenumero: .....
- 1.7 *Vaihteisto:*
- 1.7.1 Käsivalintainen, vaihteiden määrä<sup>(1)</sup>: .....
- 1.7.2 Automaattinen, välityssuhteiden määrä<sup>(1)</sup>: .....
- 1.7.3 Portaaton: kyllä/ei<sup>(1)</sup>
- 1.7.4 Yksittäisten vaihteiden suhde: .....
- 1.7.5 Vetopyörästön välityssuhde: .....
- 1.8 Rengaskoot: .....
- 1.8.1 Tyyppi I -testissä käytettyjen renkaiden vierintämatka: .....
- 1.9 Testaustulokset: .....

Tyyppi I	CO (g/km)	HC + NO <sub>x</sub> (g/km)	Hiukkaset <sup>(2)</sup> (g/km)
mitattu			
huononemiskertoimella			

Tyyppi II: ..... %

Tyyppi III: .....

Tyyppi IV: ..... g/testi.

Tyyppi V: Kestävyys

— kestotestin tyyppi: 80 000 km, ei sovelleta<sup>(1)</sup>— huononemiskertoimet DF: lasketut, kiinteät<sup>(1)</sup>

Eritellään arvot .....

- 2 Testien suorituksesta vastaava tutkimuslaitos: .....
- 3 Testausselosteen päiväys: .....
- 4 Testausselosteen numero: .....
- 5 Peruste (perusteet) tyyppihyväksynnän laajentamiselle (tarvittaessa): .....
- 6 Huomautuksia (tarvittaessa): .....
- 7 Paikka: .....
- 8 Päiväys: .....
- 9 Allekirjoitus: .....

<sup>(1)</sup> Tarpeeton viivataan yli.<sup>(2)</sup> Dieselmoottorilla varustetut ajoneuvot.