

Detta dokument är endast avsett som dokumentationshjälpmedel och institutionerna ansvarar inte för innehållet

► B

RÅDETS DIREKTIV

av den 20 mars 1970

► M4 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om åtgärder mot luftförorening genom avgaser från motorer i motorfordon ◀

(70/220/EEG)

(EGT L 76, 6.4.1970, s. 1)

Ändrat genom:

	Officiella tidningen		
	nr	sida	datum
► <u>M1</u> Rådets direktiv 74/290/EEG av den 28 maj 1974	L 159	61	15.6.1974
► <u>M2</u> Kommissionens direktiv 77/102/EEG av den 30 november 1977	L 32	32	3.2.1977
► <u>M3</u> Kommissionens direktiv 78/665/EEG av den 14 juli 1978	L 223	48	14.8.1978
► <u>M4</u> Rådets direktiv 83/351/EEG av den 16 juni 1983	L 197	1	20.7.1983
► <u>M5</u> Rådets direktiv 88/76/EEG av den 3 december 1987	L 36	1	9.2.1988

Ändrat genom:

► <u>A1</u> Anslutningsakten för Danmark, Irland, Förenade konungariket Storbritannien och Nordirland (*)	L 73	14	27.3.1972
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	----	-----------

(*) Denna rättsakt finns inte publicerad på svenska.



RÅDETS DIREKTIV

av den 20 mars 1970

► **M4** om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om åtgärder mot luftförorening genom avgaser från motorer i motorfordon ◀

(70/220/EEG)

EUROPEISKA GEMENSKAPERNAS RÅD HAR ANTAGIT DETTA DIREKTIV

med beaktande av Fördraget om upprättandet av Europeiska ekonomiska gemenskapen, särskilt artikel 100 i detta,

med beaktande av kommissionens förslag,

med beaktande av Europaparlamentets yttrande ⁽¹⁾,

med beaktande av Ekonomiska och sociala kommitténs yttrande ⁽²⁾, och

med beaktande av följande:

Förordningen av den 14 oktober 1968 med ändring i *Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung* publicerades i Tyskland i *Bundesgesetzblatt* Del 1 den 18 oktober 1968. Denna förordning innehåller bestämmelser om åtgärder mot luftföroreningar från förbränningsmotorer i motorfordon. Bestämmelserna kommer att träda i kraft den 1 oktober 1970.

Förordningen av den 31 mars 1969 om ”Sammansättningen hos avgaser som släpps ut från bensinmotorer i motorfordon” publicerades i Frankrike den 17 maj 1969 i *Journal officiel*. Förordningen gäller

- från och med den 1 september 1971 för typgodkända fordon med en ny motortyp, dvs. en motortyp som inte tidigare monterats i ett typgodkänt fordon,
- från och med den 1 september 1972 för fordon som tas i bruk för första gången.

De nämnda bestämmelserna kan komma att hindra upprättandet av den gemensamma marknaden och dess funktion. Det är därför nödvändigt att samtliga medlemsstater antar samma krav, antingen som tillägg till eller i stället för sina nuvarande regler, framför allt för att göra det möjligt att för varje fordonstyp tillämpa det förfarande för EEG-typgodkännande som behandlas i rådets direktiv ⁽³⁾ av den 6 februari 1970 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om typgodkännande av motorfordon och släpvagnar till dessa fordon.

Detta direktiv skall emellertid träda i kraft före det datum då direktivet av den 6 februari 1970 träder i kraft. Vid den tidpunkten kan de förfaranden som anges i det senare direktivet således ännu inte tillämpas. Det är därför nödvändigt att införa ett ad hoc-förfarande i form av ett meddelande av vilket det framgår att en fordonstyp har provats och att den uppfyller kraven i detta direktiv.

Varje medlemsstat som skall utfärda ett nationellt typgodkännande för en fordonstyp måste genom det nämnda meddelandet kunna förvissa sig om att fordonstypen genomgått de prov som krävs enligt detta direktiv. Därför bör varje medlemsstat underrätta övriga medlemsstater om sina resultat genom att sända dem en kopia av det meddelande som upprättats för varje motorfordonstyp som provats.

När det gäller de krav som rör provning av medelutsläppen av gasformiga föroreningar i tätbebyggda områden efter köldstart bör industrin medges en längre tid för anpassning än den tid som gäller för övriga tekniska krav enligt detta direktiv.

⁽¹⁾ EGT nr C 160, 18.12.1969, s. 7.

⁽²⁾ EGT nr C 48, 16.4.1969, s. 16.

⁽³⁾ EGT nr L 42, 23.2.1970, s. 1.

▼B

Det är önskvärt att tillämpa de tekniska krav som har antagits av FNs Ekonomiska kommission för Europa i dess förordningnr 15⁽¹⁾ (Enhetliga bestämmelser för godkännande av fordon med förbränningsmotorer med styrd tändning i fråga om utsläpp av gasformiga föroreningar från motorn), bilagd till överenskommelsen av den 20 mars 1958 om antagandet av enhetliga villkor för godkännande och ömsesidigt erkännande av godkännande som avser utrustning och delar till motordrivna fordon.

Vidare måste de tekniska kraven snabbt anpassas med hänsyn till tekniska framsteg. Därför bör det förfarande kunna tillämpas som fastslås i artikel 13 i rådets direktiv av den 6 februari 1970 om typgodkännande av motorfordon och släpvagnar till dessa fordon.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

▼M4*Artikel 1*

Med fordon avses i detta direktiv ett fordon med förbränningsmotor med styrd tändning eller kompressionständning som är avsett att användas på väg, med eller utan karosseri, med minst fyra hjul, med en tillåten totalvikt på minst 400 kg och som är konstruerat för en högsta hastighet av 50 km/tim, med undantag för jordbrukstraktorer, ölantbruksmaskiner och arbetsfordon.

▼B*Artikel 2*

Ingen medlemsstat får vägra att bevilja EEG-typgodkännande eller nationellt typgodkännande för ett fordon av skäl som hänför sig till luftförorening genom gaser från förbränningsmotorer med styrd tändning i fordonet

- från och med den 1 oktober 1970, om fordonet uppfyller både kraven i bilaga 1, med undantag för kraven i punkt 3.2.1.1 och 3.2.2.1, och kraven i bilagorna 2, 4, 5 och 6,
- från och med den 1 oktober 1971, om fordonet även uppfyller kraven i punkt 3.2.1.1 och 3.2.2.1 i bilaga 1 och kraven i bilaga 3.

▼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*Artikel 3*

1. När en ansökan kommer in från en tillverkare eller dennes representant skall de behöriga myndigheterna i den berörda medlemsstaten fylla i uppgifterna i meddelandet enligt bilaga 7. En kopia av meddelandet skall sändas till övriga medlemsstater och till sökanden. Andra medlemsstater som får en ansökan om nationellt typgodkännande för samma fordonstyp skall godta det nämnda dokumentet som bevis för att de föreskrivna proven har utförts.

2. Bestämmelserna i 1 skall upphävas så snart rådets direktiv av den 6 februari 1970 om typgodkännande av motorfordon och släpvagnar till dessa fordon träder i kraft.

Artikel 4

Den medlemsstat som har beviljat ett typgodkännande skall vidta de åtgärder som krävs för att säkerställa att den underrättas om varje

(¹) EEG-dokument 1 Genève W/TRANS/WP 29/293/Rev. 1 av den 11 april 1969.

▼B

ändring i fråga om delar eller egenskaper som avses i punkt 1.1 i bilaga 1. De behöriga myndigheterna i medlemsstaten skall avgöra om nya prov måste utföras på den ändrade prototypen och om en ny rapport måste upprättas. Om dessa prov visar att kraven i detta direktiv inte uppfylls skall ändringen inte godkännas.

Artikel 5

De ändringar som är nödvändiga för att anpassa kraven i bilaga 1-7 till tekniska framsteg skall beslutas enligt det förfarande som fastslås i artikel 13 i rådets direktiv av den 6 februari 1970 om typgodkännande av motorfordon och släpvagnar till dessa fordon.

Artikel 6

1. Medlemsstaterna skall anta bestämmelser som innehåller de krav som är nödvändiga för att följa detta direktiv före den 30 juni 1970 och skall genast underrätta kommissionen om detta.
2. Medlemsstaterna skall se till att till kommissionen överlämna texterna till centrala bestämmelser i nationell lagstiftning som de antar inom det område som omfattas av detta direktiv.

Artikel 7

Detta direktiv riktar sig till medlemsstaterna.

▼ **M4**

BILAGA 1

RÄCKVIDD, DEFINITIONER, ANSÖKAN OM EEG-TYPGODKÄNNANDE, EEG-TYPGODKÄNNANDE, SPECIFIKATIONER OCH PROV, UTVIDGAT EEG-TYPGODKÄNNANDE, PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE, ÖVERGÅNGSBESTÄMMELSER

1. RÄCKVIDD

Detta direktiv gäller utsläpp av gasformiga föroreningar från alla motorfordon med motorer med styrd tändning och från fordon i kategorierna M och N₁ ⁽¹⁾ med motorer med kompressionständning som omfattas av artikel 1 ► **M5**, med undantag för de fordon av kategori N₁, som givits typgodkännande enligt direktiv 88/76/EEG ⁽²⁾.

På begäran från tillverkarna kan typgodkännande enligt detta direktiv utsträckas från fordonstyp M₁ till N₁ utrustade med dieselmotorer, som redan fått typgodkännande, till fordonstyp M₂ och N₂, vars referensmassa inte överstiger 2 840 kg, och som uppfyller villkoren i avsnitt 6 av denna bilaga (utsträckt EEG +typgodkännande). ◀

2. DEFINITIONER

I detta direktiv används följande beteckningar med de betydelser som här anges:

- 2.1 *Fordonstyp*: en kategori av motordrivna fordon som vad gäller utsläpp av gasformiga föroreningar från motorn inte skiljer sig åt sinsemellan i fråga om sådana väsentliga egenskaper som
- 2.1.1 den ekvivalenta tröghetsmassan bestämd i förhållande till referensmassa enligt avsnitt 5.1 i bilaga 3, och
- 2.1.2 de motor- och fordonsegenskaper som definieras i 1—6 och 8 i bilaga 2 och bilaga 7.
- 2.2 ► **M5** I bilaga 3 a avses med *referensmassa* vikten hos ett fordon i körklart skick, utom den enhetliga förarvikten 75 kg, men med tillägg av en enhetlig massa 136 kg. ◀
- 2.2.1 *Fordonets massa i körklart skick*: den massa som definieras i punkt 2.6 i bilaga 1 till direktiv 70/156/EEG.
- 2.3 *Totalmassa*: den massa som definieras i avsnitt 2.7 i bilaga 1 till direktiv 70/156/EEG.
- 2.4 *Gasformiga föroreningar*: kolmonoxid, kolväten (förhållandet C₁H_{1,85}) och kväveoxider uttryckta som kvävedioxidekvivalenter (NO₂).
- 2.5 *Vevhus*: utrymmen i eller utanför motorn som står i förbindelse med oljesumpen via in- eller utvändiga kanaler, genom vilka gaser och ångor kan komma ut.
- 2.6 *Kallstartanordning*: en anordning som tillfälligt ökar bränsleinblandningen och underlättar start av motorn.
- 2.7 *Starthjälp*: en anordning som underlättar start av motorn utan att öka bränsleinblandningen, t.ex. genom glödstift eller ändrad insprutningstidpunkt.

▼ **M5**2.8 *Motorstorlek*:

- 2.8.1 för förbränningsmotorer av kolvtyp den nominella slagvolymen,
- 2.8.1.1 för förbränningsmotorer av rotationskolvtyp (Wankel) den dubbla nominella slagvolymen.

⁽¹⁾ Enligt definition i punkt 0.4 i bilaga 1 till direktiv 70/156/EEG (EGT nr L 42, 23.2.1970, s. 1).

⁽²⁾ EGT nr L 36, 9.2.1988, s. 1.

▼ **M4**

3. ANSÖKAN OM EEG-TYPGODKÄNNANDE
- 3.1 Ansökan om godkännande för en fordonstyp med avseende på utsläpp av gasformiga föroreningar från motorn skall göras av fordonstillverkaren eller dennes representant.
- 3.2 Ansökan skall åtföljas av följande handlingar i tre exemplar och med följande uppgifter:
 - 3.2.1 En beskrivning av fordonstyp inbegripet alla de uppgifter som anges i bilaga 2.
 - 3.2.2 Ritningar över förbränningskammare och kolv inbegripet kolvringar.
 - 3.2.3 Maximal ventillyftning och vinklar vid öppning och stängning i förhållande till dödpunktslägen.

▼ **M5**

- 3.2.4 En beskrivning av de åtgärder som vidtagits för att en bil med förbränningsmotor endast skall kunna tankas med blyfri bensin i enlighet med direktiv 85/210/EEG.

 Detta villkor skall anses uppfyllt om det kan bevisas att påfyllningsöppningen till bränsletanken är så konstruerad att den förhindrar påfyllning med ett munstycke till en bränslepump med en ytterdiameter på 23,6 mm eller mer.

▼ **M4**

- 3.3 Ett fordon som är representativt för den fordonstyp som skall godkännas skall ställas till förfogande för den tekniska tjänst som skall utföra de prov som avses i punkt 5 i denna bilaga.

4. EEG-TYPGODKÄNNANDE

- 4.1 Ett formulär enligt mallen i bilaga 7 skall bifogas EEG-typgodkännandeintyget.

5. KRAV OCH PROV

5.1 **Allmänt**

- **M5** 5.1.1 ◀ De komponenter som kan påverka utsläppen av gasformiga föroreningar skall vara så utformade, konstruerade och monterade att fordonet vid normal användning uppfyller kraven i detta direktiv, trots de vibrationer komponenterna kan utsättas för.

▼ **M5**

De tekniska åtgärder som tillverkaren vidtagit måste vara sådana att utsläpp av luftförorenande avgaser effektivt begränsas under hela bilens normala livslängd och under normal användning.

- 5.1.2 En bil med förbränningsmotor måste konstrueras för att kunna gå på blyfri bensin enligt specifikation i direktiv 85/210/EEG.

▼ **M4**5.2 **Provbeskrivning**

- 5.2.1 Fordonet skall, beroende på kategori, genomgå olika typer av prov enligt nedan. Proven är

- typ 1, 2 och 3 om de drivs av motor med styrd tändning, och
- typ 1 om de drivs av motor med kompressionständning.

- 5.2.1.1 *Typ 1-prov* (kontrollera det genomsnittliga utsläppet av gasformiga föroreningar efter kallstart)

- 5.2.1.1.1. Detta prov skall utföras på alla fordon som anges i artikel 1 och vars totalmassa inte överstiger 3,5 ton.

- 5.2.1.1.2 Fordonet placeras på en dynamometerbänk som är utrustad så att belastning och tröghetsmassa kan simuleras. Ett prov som totalt varar i 13 minuter och som består av fyra cykler som genomförs utan avbrott. Varje cykel omfattar femton provsteg (tomgång, acceleration, konstant hastighet, deceleration etc.). Under provet spås gaserna ut och ett proportionellt prov samlas up i en eller flera provsäckar. Utspädning, provtagning och analys av fordonets avgaser utförs enligt det förfarande som beskrivs nedan och den sammanlagda volymen hos de uppsamlade avgaserna mäts.

▼ **M4**

- 5.2.1.1.3 Provet skall utföras enligt det förfarande som beskrivs i bilaga 3. De metoder som används för att samla och analysera avgaserna skall vara de som fastställts. Andra metoder kan godkännas om det visar sig att de ger motsvarande resultat.

▼ **M5**

- 5.2.1.1.4 Enligt 5.2.1.1.4.2 och 5.2.1.1.5 upprepas provet tre gånger. Massan kolmonoxid, den sammanlagda massan av kolväten och kväveoxider och massan kväveoxider som erhålls måste understiga de mängder som anges nedan för respektive fordonskategori:

Motorstorlek	Massa kolmonoxid	Sammanlagd massa kolväten och kväveoxider	Massa kväveoxider
C (cm ³)	L1 (g/prov)	L2 (g/prov)	L3 (g/prov)
C > 2 000	25	6,5	3,5
1 400 ≤ C ≤ 2 000	30	8	
C < 1 400	45	15	6

Fordon med dieselmotorer som är större än 2 000 cm³ måste uppfylla de värden som gäller för kategorin från och med 1 400 till och med 2 000 cm³.

▼ **M4**

- 5.2.1.1.4.1 Trots vad som sägs i 5.2.1.1.4 får för varje förorening eller kombination av föroreningar ett av de tre erhållna värdena överskrida det föreskrivna gränsvärdet i det avsnittet för det aktuella fordonet med högst 10 %, om det aritmetiska medelvärdet av de tre resultaten understiger detta gränsvärde. Om gränsvärdena överskrider för mer än en förorening (t.ex. kolmonoxid och en kombination av massan kolväten och kväveoxider ► **M5** och massan kväveoxider ◄) saknar det betydelse om detta inträffar under samma prov eller i olika prov.⁽¹⁾
- 5.2.1.1.4.2 Det antal prov som föreskrivs i 5.2.1.1.4 får på tillverkarens begäran ökas till tio, om det aritmetiska medelvärdet (\bar{x}_1) av resultaten från de första tre proven avseende kolmonoxid eller kombination av utsläpp av kolväten och kväveoxider ► **M5** och utsläpp av kväveoxider ◄ som omfattas av kraven faller mellan 100 och 110 % av gränsvärdet. I detta fall beror efter provet beslutet utslutande på medelvärdet av samtliga tio resultat ($\bar{x} < L$).
- 5.2.1.1.5 Det antal prov som föreskrivs i 5.2.1.1.4 kan minskas enligt vad som anges i det följande, varvid V_1 är resultatet av det första provet och V_2 resultatet av det andra provet avseende varje förorening som anges i 5.2.1.1.4.
- 5.2.1.1.5.1 Endast ett prov utförs om V_1 avläsningarna av kolmonoxid och en kombination av kväveoxider ► **M5** och massan kväveoxider ◄ avläsningen är lägre än eller lika med 0,70 L.
- 5.2.1.1.5.2 Endast två prov utförs om resultatet för både kolmonoxid och kombination av värdena för kolväten och kväveoxider ► **M5** och massan kväveoxider ◄ är $V_1 \leq 0,85$ L, och om ett av dessa värden samtidigt är $V_1 > 0,70$ L. Dessutom måste V_2 avläsningarna för både kolmonoxidutsläpp och kombination av utsläpp av kolväte och kväveoxider ► **M5** och utsläpp av kväveoxider ◄ uppfylla kravet att $V_1 + V_2 \leq 1,70$ L och $V_2 \leq L$.

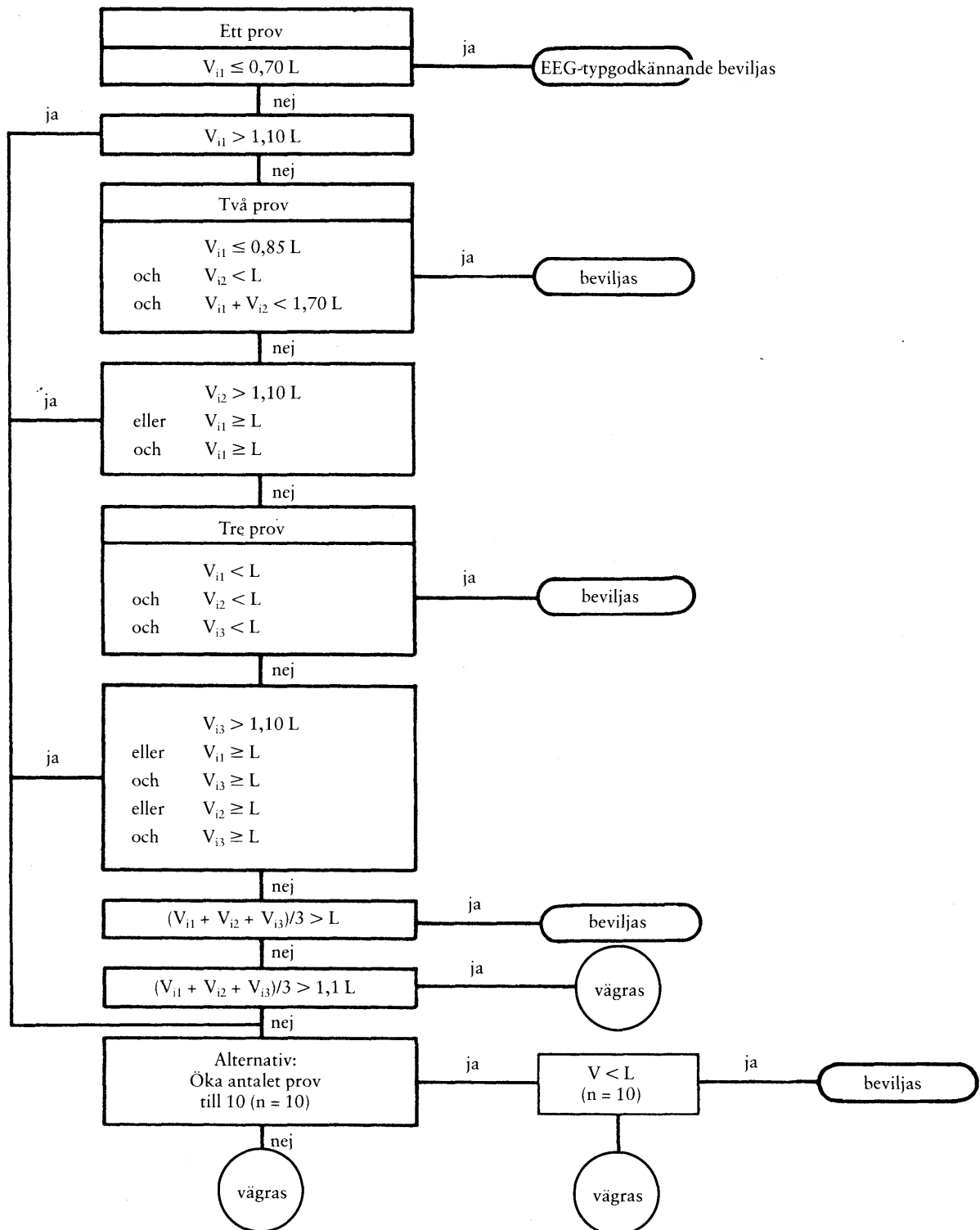
⁽¹⁾ Om ett av de tre resultaten för varje förorening överstiger det gränsvärde som föreskrivs i 5.2.1.1.4 med mer än 10 % kan provet med det aktuella fordonet fortsätta i enlighet med 5.2.1.1.4.2.

▼M4

Figur 1

Flödesdiagram för typgodkännande typ 1

(se 5.2.1)



▼ **M4**

- 5.2.1.2 *Typ 2-prov* (kolmonoxidutsläppsprov vid tomgång)
- 5.2.1.2.1 Med undantag av fordon med motor med kompressionständning skall detta prov utföras på alla fordon som anges i 1.
- 5.2.1.2.2 Volyminnehållet kolmonoxid i avgaserna som släpps ut då motorn går på tomgång får inte överstiga 3,5 %. När en kontroll görs i enlighet med kraven i bilga 4 under körförhållanden som inte överensstämmer med tillverkarens rekommenderade standarder ((konfiguration av justeringskomponenter), får det maximala volyminnehållet inte överstiga 4,5 %.
- 5.2.1.2.3 Överensstämmelse med det senare kravet kontrolleras med hjälp av ett prov som utförs genom att använda det förfarande som beskrivs i bilaga 4.
- 5.2.1.3 *Typ 3-prov* (kontroll av utsläpp av vevhusgaser)
- 5.2.1.3.1 Detta prov skall utföras med alla fordon som anges i avsnitt 1 utom fordon med motorer med kompressionständning.
- 5.2.1.3.2 Motorns vevhusventilationssystem får inte medföra några utsläpp av vevhusgaser till omgivningen.
- 5.2.1.3.3 Överensstämmelse med det senare kravet kontrolleras med hjälp av ett prov som utförs genom att använda det förfarande som beskrivs i bilaga 5.

6. UTVIDGAT EEG-TYPGODKÄNNANDE

6.1 **Fordonstyper med olika referensmassa**

- 6.1.1 Ett godkännande för en fordonstyp får om följande villkor är uppfyllda utvidgas till fordonstyper som endast i fråga om referensmassan skiljer sig från den typ som godkänts.
- 6.1.1.1 Ett godkännande får endast utvidgas till att omfatta fordonstyper vilkas referensmassa är sådan att den ekvivalenta tröghetsmassa som skall användas är närmast större eller närmast mindre.
- 6.1.1.2 Om referensmassan för den fordonstyp för vilken utvidgat godkännande söks är sådan att ett svänghjul måste användas med en ekvivalent tröghetsmassa som är större än den som används för den fordonstyp som redan godkänts, beviljas utvidgat typgodkännande.
- 6.1.1.3 Om referensmassan för den fordonstyp för vilken utvidgat godkännande söks är sådan att ett svänghjul måste användas med en ekvivalent tröghetsmassa som är mindre än den som används för den fordonstyp som redan godkänts, beviljas utvidgat typgodkännande om massan föroreningar från det fordon som redan godkänts inte överstiger de gränsvärden som gäller för det fordon för vilket utvidgat typgodkännande söks.

6.2 **Fordonstyper med olika utväxlingsförhållanden**

- 6.2.1 Ett godkännande som beviljats för en fordonstyp får om följande villkor är uppfyllda utvidgas till att gälla fordonstyper som endast i fråga om utväxlingsförhållanden skiljer sig från den typ som godkänts.
- 6.2.1.1 För varje utväxlingsförhållande som använts i typ 1-provet är det nödvändigt att bestämma förhållandet:

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

där V_1 är hastigheten hos det typgodkända fordonet och V_2 är hastigheten hos det fordon för vilket utvidgat godkännande begärs vid motorvarvtalet 1 000 r/min.

- 6.2.2 Om $E \leq 8$ % för varje utväxlingsförhållande, beviljas utvidgat godkännande utan att typ 1-provet behöver upprepas.
- 6.2.3 Om $E > 8$ % för minst ett utväxlingsförhållande och $E \leq 13$ % för varje utväxlingsförhållande, upprepas typ 1-provet, men de får utföras i ett laboratorium som väljs av tillverkaren, om detta godkänns av den myndighet som beviljar typgodkännande. Rapporten från proven skall sändas till den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeproven.

▼ **M4**

- 6.3 Fordonstyper med olika referensmassa och olika utväxlingsförhållanden

Ett godkännande som utfärdats för en fordonstyp får utvidgas till att gälla fordonstyper som skiljer sig från den godkända endast i fråga om referensmassa och utväxlingsförhållanden, om samtliga villkor i 6.1.1 och 6.1.2 är uppfyllda.

- 6.4 Anmärkning

Om en fordonstyp har godkänts i enlighet med 6.1—6.3 får inte godkännandet utvidgas till att gälla andra fordonstyper.

▼ **M5**

- 6.5 **Fordon med förbränningsmotorer med olika bränslekrav**

- 6.5.1 Godkännandet skall utsträckas till fordon som ändrats för att gå på annat bränsle under de förutsättningar som fastslås i avsnitt 8.4.

- 6.6 **Fordon med automatisk växellåda eller steglös kraftöverföring**

- 6.6.1 Godkännande som lämnats för ett manuellt växlat fordon kan under följande omständigheter utsträckas till fordon med automatisk växellåda eller steglös kraftöverföring:

- 6.6.1.1 samma grundtyper av komponenter och system som kan påverka utsläppen av gasformiga föroreningar måste användas och vara funktionsdugliga (utom kraftöverföringen). Emellertid kan detaljavvikelser tillåtas som har att göra med ett något annorlunda funktions sätt hos den automatiska växellådan eller steglösa kraftöverföringen;

- 6.6.1.2 fordonet måste ha en referensmassa som avviker högst $\pm 5\%$ från det manuellt växlade fordonets;

- 6.6.1.3 fordonet måste ha provats och uppfylla kraven enligt avsnitt 5, med följande ändringar:

gränsvärdena för kväveoxider är de som erhålls när L3 +värdena i tabellen i avsnitt 5.2.1.1.4 multipliceras med en faktor 1,3, och gränsvärdena för den sammanlagda massan av kolväten och kväveoxider är de som erhålls när L2 +värdena i samma tabell multipliceras med en faktor 1,2.

▼ **M4**

7. **PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE**

- 7.1 Som allmän regel gäller att kontrollen av att producerade fordon överensstämmer i fråga om begränsningar av utsläpp av gasformiga föroreningar från motorn grundas på beskrivningen i typgodkännandeintyget enligt bilaga 7 och, om det behövs, på samtliga eller några av proven av typ 1-4 som beskrivs i 5.2.

- 7.1.1 Att ett fordon överensstämmer kontrolleras genom ett typ 1-prov på följande sätt:

- 7.1.1.1 Ett fordon tas ur produktionen och får genomgå det prov som beskrivs i 5.2.1.1. Emellertid ersätts gränsvärdena som anges i 5.2.1.1.4 av följande värden:

▼ **M5**

Motorstorlek	Massa kolmonoxid	Sammanlagd massa kolväten och kväveoxider	Massa kväveoxider
C (cm ³)	L1 (g/prov)	L2 (g/prov)	L3 (g/prov)
C > 2 000	30	8,1	4,4
1 400 ≤ C ≤ 2 000	36	10	
C < 1 400	54	19	7,5

Fordon med dieselmotorer som är större än 2 000 cm³ måste uppfylla de värden som gäller för kategorin från och med 1 400 till och med 2 000 cm³.

▼ M4

7.1.1.2 Om det fordon som tagits ur produktionen inte uppfyller kraven i 7.1.1.1, kan tillverkaren begära att mätningarna utförs på ett antal fordon från serieproduktionen, inklusive det fordon som ursprungligen togs ut. Tillverkaren bestämmer antalet (n) fordon. Alla fordon utom det ursprungliga genomgår ett typ 1-prov.

De resultat som skall beaktas för det ursprungliga fordonet är det aritmetiska medelvärdet av de tre typ 1-prov som utförts med fordonet. Det aritmetiska medelvärdet (\bar{x}) av de resultat som erhållits från det slumpmässiga urvalet och standardavvikelsen $S^{(1)}$ registreras för kolmonoxid-utsläppen och de sammanlagda kolväte- och kväveoxidutsläppen. Produktionen anses sedan överensstämma med kraven om följande villkor uppfylls:

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

där

▼ M5

L är det gränsvärde som fastslås i avsnitt 7.1.1.1 för utsläpp av kolmonoxid, de sammanlagda utsläppen av kolväten och kväveoxider och utsläppen av kväveoxider.

▼ M4

k är en statistisk faktor som beror på n och som anges i följande tabell:

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

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

7.1.2 När ett fordon ur serien genomgår ett typ 2- eller ett typ 3-prov skall de villkor uppfyllas som anges i 5.2.1.2.2 och 5.2.1.3.2.

7.1.3 Oavsett kraven i punkt 3.1.1 i bilaga 3 får den tekniska tjänst som svarar för kontrollen av produktionsöverensstämmelsen med tillverkarens samtycke utföra typ 1- och typ 3-prov på fordon som körts mindre än 3 000 km.

▼ M5

7.2 Om ett typgodkännande utsträcks enligt bestämmelserna i avsnitt 6.6 (automatisk växellåda eller steglös kraftöverföring) är gränsvärdena för kväveoxider de som erhålls när L3 +värdena i tabellen i avsnitt 7.1.1.1 multipliceras med en faktor 1,3, och gränsvärdena för den sammanlagda massan av kolväten och kväveoxider är de som erhålls när L2 +värdena i samma tabell multipliceras med en faktor 1,2.

▼ M4

8. ÖVERGÅNGSBESTÄMMELSER

▼ M5

8.1 För typgodkännande och kontroll att kraven uppfylls för

- andra fordon än kategori M_1 ,
- passagerarfordon i kategori M_1 konstruerade för fler än sex åkande inklusive förare, eller vars totalvikt överstiger 2 500 kg,

(1) Standardavvikelsen är $S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$ där x är något av de n individuella resultat som erhålls.

▼ **M5**

— terrängfordon enligt definition i bilaga 1 till direktiv 70/156/EEG, senast ändrat genom direktiv 87/403/EEG⁽¹⁾,

gäller gränsvärdena i tabellen i avsnitt 5.2.1.1.4 (typgodkännande) och 7.1.1.1 (kontroll att kraven uppfylls) av direktiv 70/220/EEG, senast ändrat genom direktiv 83/351/EEG, från och med den 1 oktober 1989 för nya fordonstyper och från och med den 1 oktober 1990 för fordon som tas i bruk för första gången.

▼ **M4**

- 8.2 För kontroll av produktionsöverensstämmelse av fordon som typgodkänts före den 1 oktober 1984 vad avser utsläpp av de aktuella föroreningarna, skall i enlighet med bestämmelserna i direktiv 70/220/EEG, ändrat genom direktiv 78/665/EEG bestämmelserna i ovanstående direktiv tillämpas tills medlemsstaterna tillämpar artikel 2.3 i detta direktiv.

▼ **M5**

8.3 **Prov likvärdigt med Typ I -prov för kontroll av utsläppen efter kallstart**

- 8.3.1 För typgodkännande och produktionskontroll av fordon av kategori M₁ med motorstorlek $\geq 1\,400\text{ cm}^3$ kan den tekniska myndigheten på begäran av tillverkaren utföra ett likvärdigt prov som beskrivs i bilaga 3 a (EPA +körcykel) i stället för det som beskrivs i 5.2.1.1. I så fall gäller följande bestämmelser:

- 8.3.1.1 För typgodkännande av en motorfordonstyp ersätts gränsvärdena som anges i tabellen i avsnitt 5.2.1.1.4 med följande:

- massa kolmonoxid (L1): 2,11 g/km
- massa kolväten: 0,25 g/km
- massa kväveoxider (L3): 0,62 g/km

Dessa gränsvärden måste uppfyllas om de inte överskrider av resultaten för en fordonstyp när massorna för varje förorening multipliceras med försämringsfaktorerna i följande tabell:

Avgasreningssystem	Försämringsfaktor		
	CO	HC	NO _x
1. Förbränningsmotor med oxiderande katalysator	1,2	1,3	1,0
2. Förbränningsmotor utan katalysator	1,2	1,3	1,0
3. Förbränningsmotor med trevägskatalysator	1,2	1,3	1,1
4. Dieselmotor	1,1	1,0	1,0

Om en tillverkare erhållit bevis för speciella försämringsfaktorer för en viss fordonstyp enligt godkännandeförfarandet på gemenskapens exportmarknader får dessa faktorer användas som alternativ när uppfyllandet av gränsvärdena i detta avsnitt bedöms.

- 8.3.1.2 För produktionskontrollen kan fordon tas ur serietillverkningen och utsättas för prov enligt bilaga 3 a.
- 8.3.1.2.1 Ett fordon anses inte ha klarat provet om, efter det att hänsyn tagits till försämringsfaktorerna för typgodkända fordon enligt 8.3.1, dess resultat överskrider ett eller flera av gränsvärdena i 8.3.1.1.
- 8.3.1.2.2 Produktionsserien anses uppfylla kraven eller inte uppfylla dem om ett urval fordon provas tills ett beslut om godkännande kan nås för alla gränsvärden eller ett gränsvärde underkänns. Beslut om godkännande erhålls när det sammanlagda antalet underkända fordon, såsom detta definieras i avsnitt 8.3.1.2.1, för varje gränsvärde understiger eller är lika med godkännandeantalet för det totala antalet fordon som provats. Beslut om underkännande erhålls när det sammanlagda antalet underkända fordon för ett gränsvärde överstiger eller är lika med godkännandeantalet för det totala antalet fordon som provats.

När väl ett beslut om godkännande nåtts för ett speciellt gränsvärde får inte de fordon, vars slutliga testresultat efter det att hänsyn tagits till försämringsfaktorerna överskrider den gränsen, ytterligare bedömas vad gäller produktionskontrollen.

⁽¹⁾ EGT nr L 220, 8.8.1987, s. 44.

▼ M5

Beslutsvärden för godkännande och underkännande med hänsyn till det totala antal fordon som provats ges i följande tabell:

Totalt antal bedömda fordon	Beslut om godkännande (antal underkännanden)	Beslut om underkännande (antal underkännanden)
1	(¹)	(²)
2	(¹)	(²)
3	(¹)	(²)
4	(¹)	(²)
5	0	(²)
6	0	6
7	1	7
8	2	8
9	2	8
10	3	9
11	3	9
12	4	10
13	4	10
14	5	11
15	5	11
16	6	12
17	6	12
18	7	13
19	7	13
20	8	14
21	8	14
22	9	15
23	9	15
24	10	16
25	11	16
26	11	17
27	12	17
28	12	18
29	13	19
30	13	19
31	14	20
32	14	20
33	15	21
34	15	21
35	16	22
36	16	22
37	17	23
38	17	23
39	18	24
40	18	24
41	19	25
42	19	26
43	20	26
44	21	27
45	21	27
46	22	28
47	22	28
48	23	29
49	23	29
50	24	30
51	24	30
52	25	31
53	25	31
54	26	32
55	26	32
56	27	33
57	27	33
58	28	33
59	28	33
60	32	33

(¹) Serien kan inte godkännas i detta skede.

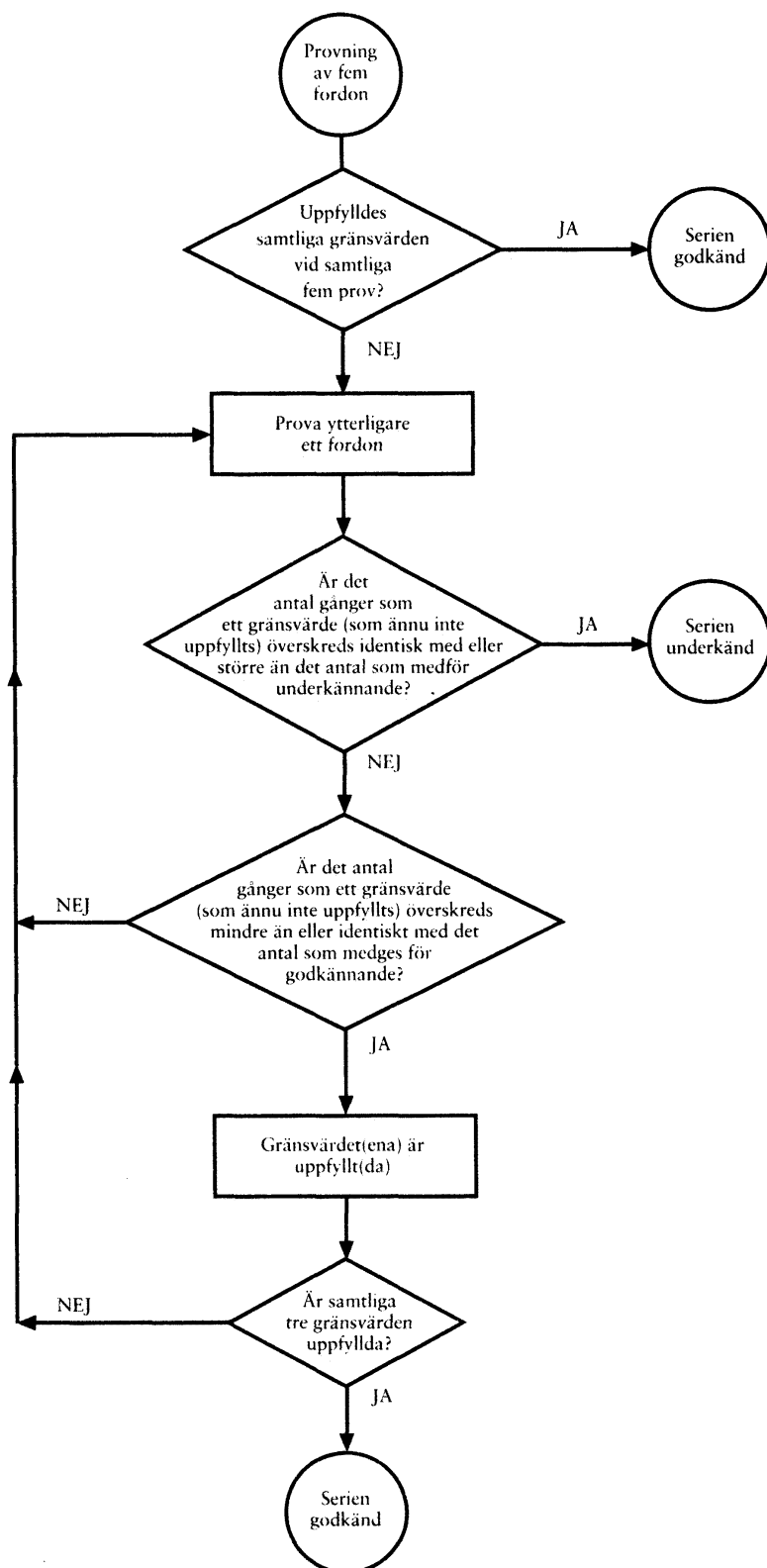
(²) Serien kan inte underkännas i detta skede.

▼M5

- 8.3.1.3 Fordonstillverkare som har godkännande av regerande myndigheter i EG:s exportmarknader, vari ingår resultat av prov som är likvärdiga med dem som fastslås i bilaga 3 a till detta direktiv, får framlägga sådana resultat.
- 8.4 För att EG +godkännandet skall kunna utsträckas till fordon som godkänts enligt bestämmelserna i direktiv 70/220/EEG, senast ändrat genom direktiv 83/351/EEG, men ändrat för att uppfylla bränslekraven i detta direktiv, måste tillverkaren intyga att:
 - 8.4.1 fordonstypen uppfyller kravet i avsnitt 5.1.2 beträffande bränslekvalitet, och
 - 8.4.2 fordonet fortsätter att uppfylla kraven vid produktionskontroll enligt direktiv 70/220/EEG, senast ändrat genom direktiv 83/351/EEG.

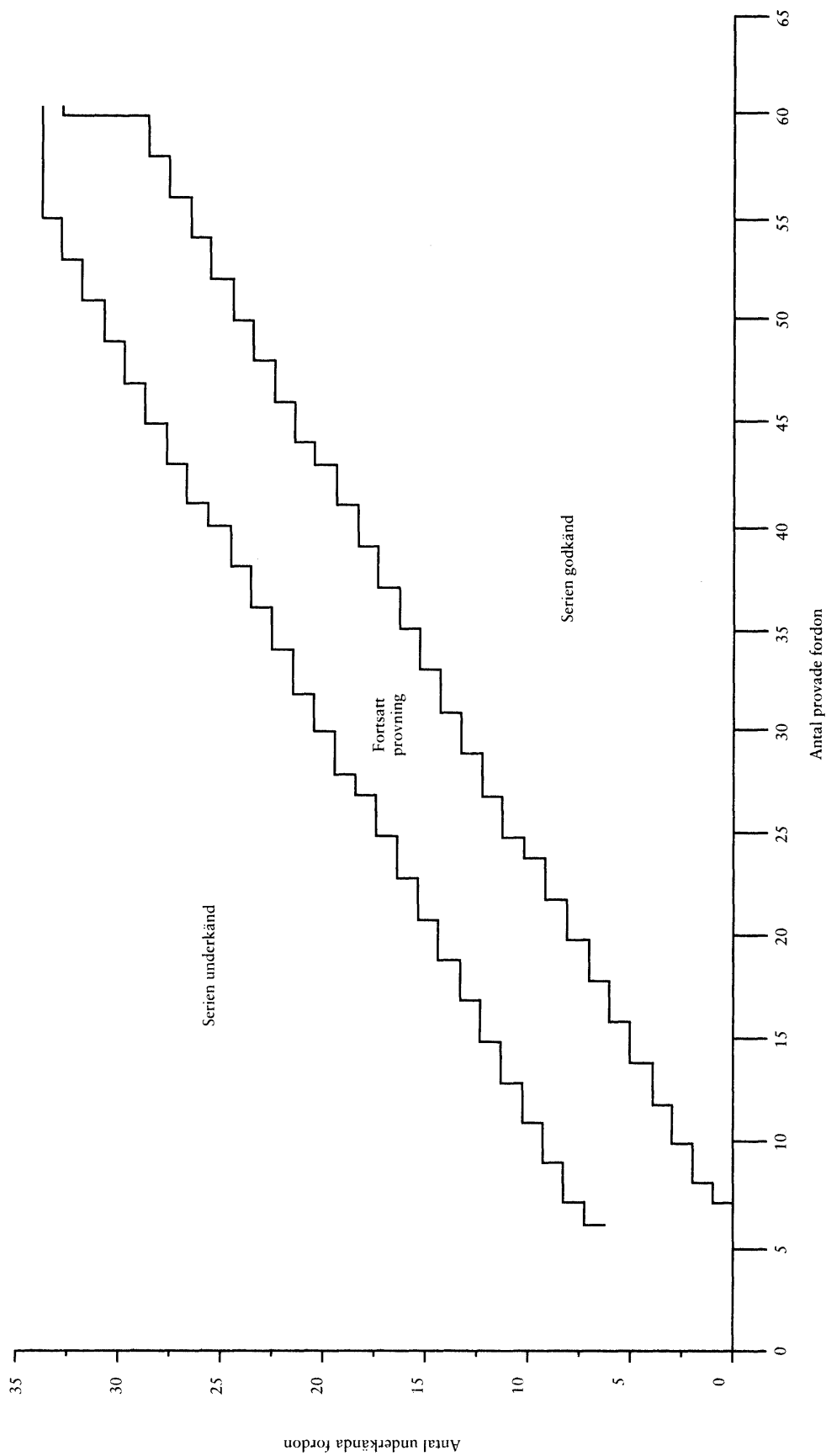
▼ M5

Provningsförelöpp vid prov enligt bilaga 3A



▼ M5

Provningsförlopp vid prov enligt bilaga 3A



▼ **M4***BILAGA 2*VÄSENTLIGA EGENSKAPER HOS MOTORFORDON OCH INFORMATION OM PROVFÖRFARANDET⁽¹⁾

1. **Beskrivning av motorn**
 - 1.1 Fabrikat:
 - 1.2 Typ:
 - 1.3 Arbetsprincip: styrd tändning/kompressionständning, fyrtakt/tvåtakt⁽²⁾
 - 1.4 Cylinderdiameter i millimeter ▶⁽⁴⁾◀:
 - 1.5 Slaglängd i millimeter ▶⁽⁴⁾◀:
 - 1.6 Antal cylindrar, placering och tändföljd:
 - 1.7 Cylinderkapacitet i cm³ ▶⁽⁵⁾◀:
 - 1.8 Kompressionsförhållande⁽³⁾:
 - 1.9 Ritning av förbränningsrum och koltopp:
 - 1.10 Kylsystem: vätska/luftkylning⁽²⁾:
 - 1.11 Överladdning: ja/nej⁽²⁾ Beskrivning av systemet:
 - 1.12 *Inloppssystem*
 - Inloppssamlarrör Beskrivning:
 - Luftfilter: Fabrikat: Typ:
 - Inloppsluddämpare: Fabrikat: Typ:
 - 1.13 Anordning för återcirkulation av vevhusgaserna (beskrivning och diagram):
2. **Kompletterande anordningar mot föroreningar** (om sådana finns och inte omfattas av annan rubrik)
 - Beskrivning och diagram:
3. **Luftinsprutning och bränsleförsörjning**
 - 3.1 Beskrivning och diagram över luftinsprutning och tillbehör (hydraulisk bromscylinder, värmeanordning, kompletterande luftinsprutning etc.):
 - 3.2 **Bränsleförsörjning**
 - 3.2.1 Med förgasare⁽²⁾: Nummer:
 - 3.2.1.1 Fabrikat:

⁽¹⁾ Vid icke konventionella motorer och system skall uppgifter motsvarande dem som anges här lämnas.

⁽²⁾ Stryk det ej lämpliga.

⁽³⁾ Specificera toleransen.

▶⁽⁴⁾ Siffran skall avrundas till närmaste tiondels millimeter.

⁽⁵⁾ Värdet skall beräknas med p som 3,1416 och avrundas till närmaste cm³. ◀

▼ **M4**

- 3.2.1.2 Typ:
- 3.2.1.3 Inställningar⁽¹⁾:
- 3.2.1.3.1 Dysor: }
 3.2.1.3.2 Venturier: }
 3.2.1.3.3 Flottörhusnivå: } Eller kurva över bränsleförsörjning mot luftflöde och
 3.2.1.3.4 Flottörens massa } inställningar som krävs för att behålla kurvan⁽¹⁾/⁽²⁾
 3.2.1.3.5 Flottörventil:
- 3.2.1.4 Manuell/automatisk choke⁽²⁾:
 Stängningsinställning⁽¹⁾:
- 3.2.1.5 Bränslepump
 Tryck⁽¹⁾: eller karakteristikdiagram⁽¹⁾:
- 3.2.2 Med bränsleinsprutning⁽²⁾systembeskrivning
 Arbetsprincip: Inloppssamlarrör/direktinsprutning
 förkammare/virvelkammare⁽²⁾:
- 3.2.2.1 Bränslepump:
- 3.2.2.1.1 Fabrikat:
- 3.2.2.1.2 Typ:
- 3.2.2.1.3 Insprutning: mm³ per slag vid en pumphastighet av varv/min⁽¹⁾/⁽²⁾
 eller karakteristikdiagram⁽¹⁾/⁽²⁾:
 Kalibreringsförfarande: provbänk/motor⁽²⁾
- 3.2.2.1.4 Insprutningstidpunkt:
- 3.2.2.1.5 Kurva för insprutning:
- 3.2.2.2 Insprutningsmunstycke:
- 3.2.2.3 Regulator:
- 3.2.2.3.1 Fabrikat:
- 3.2.2.3.2 Typ:
- 3.2.2.3.3 Avreglering under belastning r/min¹:
- 3.2.2.3.4 Högsta hastighet utan belastning r/min¹:
- 3.2.2.3.5 Tomgång:
- 3.2.2.4 Kallstartanordning:
- 3.2.2.4.1 Fabrikat:
- 3.2.2.4.2 Typ:

⁽¹⁾ Specificera toleransen.⁽²⁾ Stryk det ej tillämpliga.

▼ **M4**

- 3.2.2.4.3 Systembeskrivning:
- 3.2.2.5 Starthjälp:
- 3.2.2.5.1 Fabrikat:
- 3.2.2.5.2 Typ:
- 3.2.2.5.3 Systembeskrivning:
4. **Ventilöppningsdata eller motsvarande**
- 4.1 Maximal ventillyftning samt öppnings- och slutningstider eller data om andra fördelningssystem i förhållande till dödpunktlägena:
- 4.2 Referens och/eller inställningsområden⁽¹⁾:
5. **Tändning**
- 5.1 Tändningssystemtyp:
- 5.1.1 Fabrikat:
- 5.1.2 Typ:
- 5.1.3 Tändförställningskurva⁽²⁾:
- 5.1.4 Tändningsinställning⁽²⁾:
- 5.1.5 Gap, brytarspetsar⁽²⁾ och kamvinkel⁽¹⁾⁽²⁾:
6. **Avgassystem**
- 6.1 Beskrivning och diagram:
7. **Kompletterande information och provförhållanden**
- 7.1 *Tändstift*
- 7.1.1 Fabrikat:
- 7.1.2 Typ:
- 7.1.3 Gnistgap:
- 7.2 *Tändspole*
- 7.2.1 Fabrikat:
- 7.2.2 Typ:

⁽¹⁾ Stryk det ej lämpliga.

⁽²⁾ Specificera toleransen.

▼ M4

- 7.3 *Kondensator för tändsystem*
- 7.3.1 Fabrikat:
- 7.3.2 Typ:
- ⁽⁹⁾ **Upplýsingar som skall lämnas i samband med de prover som föreskrivs i bilaga 3A**
- Växlingspunkt (första till andra växeln etc.):
- Kallstartmetod:◀
8. **Motorprestanda** (enligt tillverkarens uppgifter)
- 8.1 Tomgång varv/min⁽¹⁾:
- 8.2 Volym kolmonoxidhalt i avgaserna med motorn på tomgång — % (tillverkarens standard):
- 8.3 Varv/min vid högsta effekt⁽¹⁾:
- 8.4 Högsta effekt: kW (enligt den metod som beskrivs i bilaga 1 till direktiv 80/1269/EEG)
9. **Använt smörjmedel**
- 9.1 Fabrikat:
- 9.2 Typ:

⁽⁸⁾ Specificera toleransen.

▼ **M4***BILAGA 3***TYP 1-PROV**

(För att fastställa genomsnittliga utsläpp av föroreningar i tätortsområden efter kallstart)

1. INLEDNING

Denna bilaga beskriver förfarandet vid typ 1-prov enligt 5.2.1.1 i bilaga 1.

2. KÖRCYKEL PÅ CHASSIDYNAMOMETER

2.1 **Beskrivning av körcykeln**

Körcykeln på chassidynamometern är den som anges i nedanstående tabell och som beskrivs i ritningen i tillägg 1. Indelningen i körcykler ges också i tabellen i nämnda tillägg.

2.2 **Allmänna förutsättningar för genomförandet av körcykeln**

Preliminära körcykler skall genomföras om det behövs för att fastställa det bästa sättet att manövrera gas- och bromspedal, så att provet överensstämmer med den teoretiska cykeln inom föreskrivna gränser.

2.3 **Användning av växellådan**

2.3.1 Om fordonets maximi hastighet på första växeln understiger 15 km/tim skall andra, tredje och fjärde växlarna användas. Andra, tredje och fjärde växlarna får också användas om tillverkaren rekommenderar start på andra växeln på plan mark eller om första växeln anges som terräng-, kryp- eller bogserväxel.

2.3.2 Fordon med halvautomatisk kraftöverföring skall provas med de växlar som normalt används vid körning. Växelväljaren manövreras i enlighet med tillverkarens anvisningar.

2.3.3 Fordon med helautomatisk kraftöverföring skall provas med högsta växeln ("drive") ilagd. Gaspedalen skall manövreras för att åstadkomma en så konstant acceleration som möjligt, så att växlingsförloppet sker i normal följd. Vidare gäller inte de växlingspunkter som anges i tillägg 1 till denna bilaga. Accelerationen skall fortsätta genom hela det moment som visas med det raka streck som förbinder slutet på varje tomgångsperiod med början på närmast följande period med konstant hastighet. De toleranser som anges i 2.4 skall tillämpas.

2.3.4 Fordon med överväxel som kan påverkas av föraren skall provas med överväxeln bortkopplad.

2.4 **Toleranser**

2.4.1 En tolerans på ± 1 km/h är tillåten mellan den visade hastigheten och den teoretiska hastigheten under acceleration och under konstant hastighet samt under deceleration när fordonets bromsar används. Om fordonet decelererar snabbare utan att bromsarna används, gäller bara kraven enligt punkt 6.5.3. Hastighetstoleranser utöver de föreskrivna godtas under fasbytena, om toleranserna aldrig överskrids med mer än 0,5 s vid något tillfälle.

2.4.2 Tidstoleranserna är $\pm 0,5$ s. Ovanstående toleranser gäller såväl vid början som vid slutet av varje växlingstillfälle⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Det bör noteras att den tid på två sekunder som medges innefattar tiden för växlingen och vid behov gör det möjligt att komma i fas med körcykeln.

Körcykel på chassidynamometer

Nr	Körmoment	Provsteg	Acceleration (m/s ²)	Hastighet (km/h)	Tid för varje		Ackumulerad tid (s)	Växel vid manuell växellåda
					Körmoment (s)	Provsteg (s)		
1	Tomgång	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K ₁ (1)
2	Acceleration	2	1,04	0—15	4	4	15	1
3	Konstant hastighet	3		15	8	8	23	1
4	Deceleration	4	-0,69	15—10	2	2	25	1
5	Deceleration kopplingspedal nedtryckt	4	-0,92	10—0	3	3	28	K ₁ (1)
6	Tomgång	5			21	21	49	16 s PM + 5 s K ₁ (1)
7	Acceleration	6	0,83	0—15	5	5	54	1
8	Växling	6			2	12	56	
9	Acceleration	7	0,94	15—32	5	5	61	2
10	Konstant hastighet	7		32	24	24	85	2
11	Deceleration	8	-0,75	32—10	8	8	93	2
12	Deceleration kopplingspedal nedtryckt	8	-0,92	10—0	3	11	96	K ₂ (1)
13	Tomgång	9			21	21	117	16 s PM + 5 s K ₁ (1)
14	Acceleration	10	0,83	0—15	5	5	122	1
15	Växling	10			2	26	124	
16	Acceleration	11	0,62	15—35	9	9	133	2
17	Växling	12	0,52	35—50	2	2	135	3
18	Acceleration	13			8	8	143	
19	Konstant hastighet	14		50	12	12	155	3
20	Deceleration	15	-0,52	50—35	8	8	163	3
21	Konstant hastighet	16		35	13	13	176	3
22	Växling	17			2	2	178	
23	Deceleration	18	-0,86	32—10	7	7	185	2
24	Deceleration kopplingspedal nedtryckt	19	-0,92	10—0	3	12	188	K ₂ (1)
25	Tomgång	20			7	7	195	7 s PM (1)

(1) PM = växeln i friläge, kopplingspedalen uppsläppt.

K₁, K₂ = första eller andra växeln ilagd, kopplingspedalen nedtryckt.

▼ **M4**

- 2.4.3 Hastighets- och tidstoleranserna kombineras enligt tillägg 1 till denna bilaga.
3. FORDON OCH BRÄNSLE
- 3.1 **Provfordon**
- 3.1.1 Fordonet skall tillhandahållas i gott mekaniskt skick. Det skall vara inkört minst 3 000 km innan provet utförs.
- 3.1.2 Avgassystemet får inte ha några läckor som kan minska den mängd gaser som samlas upp. Denna mängd skall överensstämma med den mängd gaser som kommer ut ur motorn.
- 3.1.3 Tätheten hos inloppssystemet kan kontrolleras för att säkerställa att förgasningen inte påverkas av oavsikligt luftintag.
- 3.1.4 Motorers och manöverorganens inställningar skall överensstämma med vad som rekommenderas av tillverkaren. Detta krav gäller särskilt inställningen av tomgången (rotationshastighet och kolmonoxidhalt i avgaserna), kallstartanordningen och avgasreningsutrustningen.
- 3.1.5 Det fordon som skall provas eller ett likvärdigt fordon skall vid behov utrustas med en anordning för mätning av parametrarna för dynamometerinställningen enligt 4.1.1.
- 3.1.6 Den tekniska tjänsten kan kontrollera att fordonets prestanda överensstämmer med tillverkarens uppgifter, att det kan användas för normal körning och särskilt att det kan startas i kallt och varmt skick.

▼ **M5**▼ **M4**

- 3.2 **Bränsle**
- Vid provet används det referensbränsle som definieras i bilaga 6.
4. PROVUTRUSTNING
- 4.1 **Chassidynamometer**
- 4.1.1 Chassidynamometern skall kunna simulera vägbelastning och vara av någon av följande typer:
- Dynamometer med fast belastningskurva, dvs. en dynamometer som ger en förutbestämd form åt belastningskurvan,
 - Dynamometer med variabel belastningskurva, dvs. en dynamometer med minst två vägbelastningsparametrar som kan regleras för att forma belastningskurvan.
- 4.1.2 Dynamometerns inställning skall vara stabil. Den får inte orsaka märkbara vibrationer i fordonet som kan påverka fordonets normala funktion.
- 4.1.3 Dynamometern skall vara försedd med anordningar för att simulera tröghet och last. Anordningarna ansluts till den främre rullen om dynamometern har två rullar.
- 4.1.4 *Noggrannhet*
- 4.1.4.1 Belastningen skall kunna mätas och avläsas med en noggrannhet av 5 %.
- 4.1.4.2 För en dynamometer med fast belastningskurva skall noggrannheten i belastningsinställningen vid 50 km/h vara ± 5 %. För en dynamometer med variabel öbelastningskurva skall dynamometerbelastningen motsvara vägbelastningen med en noggrannhet av 5 % vid 30, 40 och 50 km/h samt 10 % vid 60 km/h. Därunder skall effektabsorptionen vara positiv.
- 4.1.4.3 Den totala tröghetsmassan hos de roterande delarna (inklusive simulerad tröghetsmassa om sådan förekommer) skall vara känd och inte avvika med mer än ± 20 kg från den tröghetsklass som gäller för provet.
- 4.1.4.4 Fordonets hastighet skall mätas genom rotationshastigheten på rullen (den främre rullen om dynamometern har två rullar) med en noggrannhet av ± 1 km/h vid hastigheter över 10 km/h.

▼ **M4**4.1.5 *Inställning av belastning och tröghetsmassa*

- 4.1.5.1 Dynamometer med fast belastningskurva: belastningssimulatorens skall vara justerad så att den tar upp den effekt som avges av drivhjulen vid en konstant hastighet av 50 km/h. Sättet att bestämma och ställa in denna belastning beskrivs i tillägg 3.
- 4.1.5.2 Dynamometer med variabel belastningskurva: belastningssimulatorens skall vara justerad så att den tar upp den effekt som avges av drivhjulen vid de konstanta hastigheterna 20, 30, 40 och 50 km/h. Sättet att bestämma och ställa in dessa belastningar beskrivs i tillägg 3.
- 4.1.5.3 Tröghetsmassa
- Dynamometrar med elektrisk tröghetssimulering skall visas vara likvärdiga med mekaniska tröghetssystem. Detta visas med den metod som beskrivs i tillägg 4.

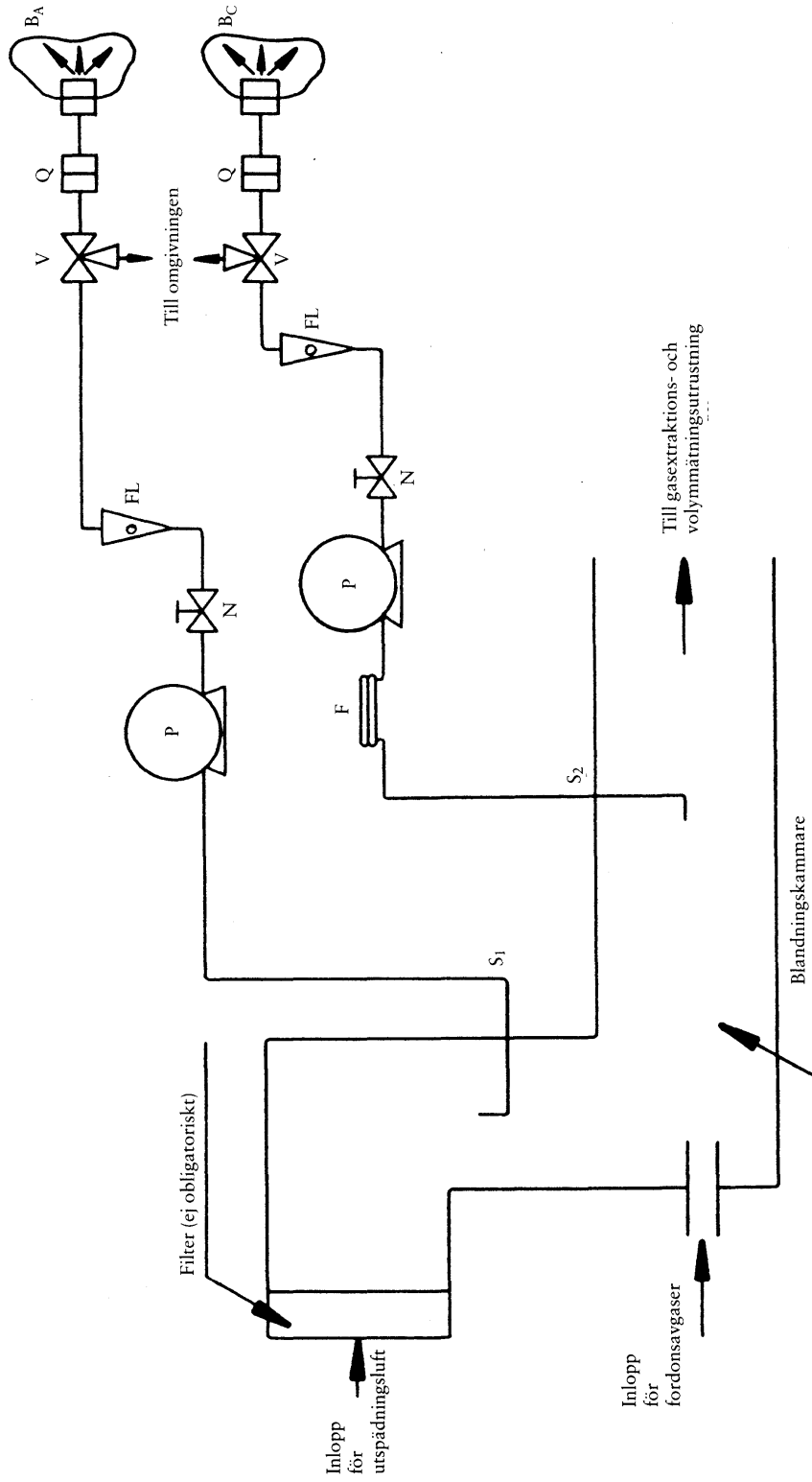
4.2 **Provtagningsutrustning**

- 4.2.1 Avgasprovtagningsutrustningen skall vara utformad så att mätning kan ske av den verkliga mängden föroreningar som släpps ut i de avgaser som skall mätas. Ett system med konstantvolymprovtagare skall användas (CVS). Fordonets avgaser späds då kontinuerligt ut med omgivningsluft under kontrollerade förhållanden. Vid provtagning med system av konstantvolymtyp för att mäta mängden utsläpp skall två villkor vara uppfyllda: den totala volymen för blandningen av avgaser och utspädningsluft mäts och ett proportionellt prov av volymen tas fortlöpande ut för analys. Mängden föroreningar som släpps ut bestäms med utgångspunkt från koncentrationerna i proven, efter korrigering för föroreningshalten i omgivningsluften samt med hänsyn till det totala flödet under provtagningsperioden.
- 4.2.2 Flödet genom systemet skall vara tillräckligt för att eliminera kondensvatten under alla förhållanden som kan förekomma under ett prov i enlighet med tillägg 5.
- 4.2.3 Figur 1 visar schematiskt systemets utformning. I tillägg 5 ges exempel på tre typer av provtagningsystem av konstantvolymtyp som uppfyller kraven i denna bilaga.
- 4.2.4 Gas- och luftblandningen skall vara homogen i punkten S_2 vid provtagningssonden.
- 4.2.5 Genom sonden måste ett rättvisande prov av de utspädda avgaserna erhållas.
- 4.2.6 Systemet skall vara fritt från gasläckor. Konstruktionen och materialet får inte medföra att systemet påverkar koncentrationen av föroreningar i de utspädda avgaserna. Om någon komponent (värmväxlare, fläkt, etc.) ändrar koncentrationen av någon förorening i den utspädda gasen, skall provtagningen som avser den föroreningen ske före komponenten om inte problemet kan åtgärdas på annat sätt.
- 4.2.7 Om det fordon som provas är försett med ett avgasrör med förgreningar skall anslutningsrören sammanföras så nära fordonet som möjligt.
- 4.2.8 De statiska tryckvariationerna vid fordonets avgasrör får inte avvika med mer än $\pm 1,25$ kPa från de statiska tryckvariationer som uppmäts under körcykeln på chassidynamometern när provtagningsutrustningen inte är ansluten. Provtagningsystem som inte medför större tryckavvikelser än $\pm 0,25$ kPa skall användas, om tillverkaren i en skriftlig begäran till den behöriga myndighet som utfärdar typgodkännandet påvisar behovet av den snävare toleransen. Mottrycket skall mätas i avgasröret och så nära dess mynning som möjligt, eller i en förlängning med samma diameter.

▼ M4

Figur 1

Schema över avgasprovtagningssystem



▼ **M4**

- 4.2.9 De ventiler som används för att styra avgaserna skall vara snabbt omställbara och snabbverkande.
- 4.2.10 Provgaserna samlas upp i provtagnings säckar med tillräcklig kapacitet. Säckarna skall vara tillverkade av ett material som medger att den förorenande gasen inte förändras med mer än $\pm 2\%$ under 20 minuters lagring.

4.3 Analysutrustning**4.3.1 Krav**

- 4.3.1.1 De förorenande gaserna skall analyseras med följande instrument:

Kolmonoxid- (CO) och koldioxidanalys (CO₂):

Kolmonoxid- och koldioxidanalysatorerna skall vara infrarödanalysatorer med spridningsoptik (NDIR).

Kolväteanalys (HC) — motorer med styrd tändning:

Kolväteanalysatorn skall vara av flamjonisationstyp (FID), kalibrerad med propangas uttryckt som kolatomekvivalenter (C₁).

Kolväteanalys (HC) — motorer med kompressionständning:

Kolväteanalysatorn skall vara av flamjonisationstyp med detektor, ventiler, ledningar etc. uppvärmda till 190 ± 10 °C (HFID). Den skall vara kalibrerad med propangas uttryckt som kolatomekvivalenter (C₁).

Kväveoxidanalys (NO_x):

Kväveoxidanalysatorn skall antingen vara av kemiluminiscenstyp (CLA) eller av icke-dispersiv ultraviolettt resonansabsorptionstyp (NDUVR), båda med NO_x/NO-omvandlare.

4.3.1.2 Noggrannhet

Analysapparaternas mätområden skall vara anpassade till den noggrannhet som krävs för att mäta koncentrationen av föroreningar i avgasproven.

Mätfelet skall inte överstiga $\pm 3\%$, oberoende av det verkliga värdet för kalibreringsgaserna.

För koncentrationer under 100 ppm får inte mätfelet överstiga ± 3 ppm. Provet på omgivningsluft skall bestämmas med samma analysapparat och mätområde som används för det motsvarande utspädda avgasprovet.

4.3.1.3 Isfälla

En gastorkningsanordning får användas före analysapparaterna endast om det visas att den inte påverkar föroreningshalten i gasströmmen.

4.3.2 Särskilda krav för motorer med kompressionständning

En uppvärmd provtagningsledning för kontinuerlig HC-analys med flamjonisationsdetektorn (HFID) med registreringsanordning (R) skall användas. Den genomsnittliga koncentrationen av de uppmätta kolvätena bestäms genom integrering. Under hela provet skall den uppvärmda provtagningsledningens temperatur hållas vid 190 ± 10 °C. Den uppvärmda provtagningsledningen skall vara försedd med ett uppvärmt filter (Fh) som avskiljer 99 % partiklar $\geq 0,3$ µm, för att avlägsna alla fasta partiklar från det kontinuerliga gasflöde som erfordras för analys. Provtagningsystemets reaktionstid (från provtagningssonden till analysapparatens inlopp) får inte överstiga fyra sekunder.

HFID-detektorn skall användas med ett konstantflödesystem (värmväxlare) för att ett representativt prov skall kunna säkerställas, om inte variationer i CFV- eller CFO-flödena kompenseras.

4.3.3 Kalibrering

Varje analysator skall kalibreras så ofta som krävs och i varje fall under månaden före ett typgodkännandeprov och en gång varje halvår vid prov avseende produktionsöverensstämmelse. Den kalibreringsmetod som skall användas beskrivs i tillägg 6 för de analysatorer som avses i 4.3.1.

4.4 Volymmätning

- 4.4.1 Den metod som används för att mäta den totala utspädda avgasvolymen i konstantvolymssystemet skall vara sådan att mätnoggrannheten uppgår till $\pm 2\%$.

▼ **M4**4.4.2 *Kalibrering av konstantvolymprovtagaren*

Volymmätutrustningen i konstantvolymssystemet skall kalibreras med en metod som säkerställer den föreskrivna noggrannheten och tillräckligt ofta för att denna noggrannhet skall kunna upprätthållas.

Ett exempel på kalibreringsmetod med erforderlig noggrannhet ges i tillägg 6. Metoden utnyttjar en mätanordning för flöde som är dynamisk och lämplig för de stora flöden som uppkommer vid prov med konstantvolymmätning. Anordningen skall ha certifierad noggrannhet i enlighet med en godkänd nationell eller internationell standard.

4.5 **Gaser**4.5.1 *Rena gaser*

Följande rena gaser skall vid behov finnas tillgängliga för kalibrering och drift:

- renad kvävgas (renhet ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO),
- renad syntetisk luft (renhet ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO) med en syrehalt mellan 18 och 21 volymprocent,
- renad syrgas (renhet $\leq 99,5$ volymprocent O₂),
- renad vätgas (och blandning innehållande vätgas) (renhet ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO₂).

4.5.2 *Kalibreringsgaser*

Gaser med följande kemiska sammansättning skall finnas tillgängliga: Blandningar av

- C₃H₈ och renad syntetisk luft (4.5.1),
- CO och renad kvävgas,
- CO₂ och renad kvävgas,
- NO och renad kvävgas.

(Mängden NO₂ i denna kalibreringsgas får inte överstiga 5 % av NO-halten.)

Den verkliga koncentrationen hos en kalibreringsgas får inte avvika med mer än ± 2 % från det angivna värdet.

De koncentrationer som anges i tillägg 6 kan också erhållas med en gasdelare, i vilken utspädning sker med renad N₂ eller med renad syntetisk luft. Noggrannheten hos blandningsanordningen skall vara sådan att koncentrationerna hos de utspädda kalibreringsgaserna kan bestämmas med en noggrannhet på ± 2 %.

4.6 **Annan utrustning**4.6.1 *Temperaturer*

De temperaturer som anges i tillägg 8 är uppmätta med en noggrannhet av $\pm 1,5$ °C.

4.6.2 *Tryck*

Lufttrycket skall kunna mätas med en noggrannhet av $\pm 0,1$ kPa.

4.6.3 *Absolut fuktighet*

Den absoluta fuktigheten (H) skall kunna mätas med en noggrannhet av ± 5 %.

4.7 Avgasprovtagningsystemet skall kontrolleras med den metod som beskrivs i avsnitt 3 i tillägg 7. Största tillåtna avvikelser mellan mängden gas som tillförs och den uppmätta gasmängden är 5 %.

5. **FÖRBEREDELSE FÖR PROV**5.1 **Inställning av tröghetsmassan**

En tröghetssimulator skall användas som medger att den totala tröghetsmassan hos de roterande massorna motsvarar referensmassan inom följande gränser:

▼ **M4**

Fordonets referensmassa, RW (kg)	Ekvivalent tröghetsmassa, I (kg)
$RW \leq 750$	680
$750 < RW \leq 850$	800
$850 < RW \leq 1\ 020$	910
$1\ 020 < RW \leq 1\ 250$	1 130
$1\ 250 < RW \leq 1\ 470$	1 360
$1\ 470 < RW \leq 1\ 700$	1 590
$1\ 930 < RW \leq 2\ 150$	2 040
$2\ 150 < RW \leq 2\ 380$	2 270
$2\ 380 < RW \leq 2\ 610$	2 270
$2\ 610 < RW$	2 270

5.2 Inställning av dynamometern

Belastningen ställs in enligt beskrivningen i 4.1.4.

Den metod som används och de värden som erhålls (ekvivalent tröghetsmassa — karaktäristisk inställningsparameter) skall noteras i provprotokollet.

5.3 Konditionering av fordonet

5.3.1 Före provet skall fordonet förvaras i ett rum där temperaturen förblir relativt konstant mellan 20 och 30 °C. Denna konditionering skall pågå minst sex timmar och skall fortsätta tills temperaturen hos motoroljan och kylvätskan, om sådan finns, inte avviker med mer än ± 2 °C från lokalens temperatur.

Om tillverkaren kräver det, skall provet utföras inte mer än 30 timmar efter det att fordonet körts vid normal drifttemperatur.

5.3.2 Ringtrycket skall vara det som anges av tillverkaren och som använts vid det förberedande provet på väg för att justera bromsarna. Ringtrycket får ökas med upp till 50 % utöver vad tillverkaren rekommenderar om en dynamometer med dubbla rullar används. Det använda trycket skall anges i provrapporten.

6. FÖRFARANDE VID BÄNKPROV**6.1 Särskilda villkor för genomförandet av körcykeln**

6.1.1 Under provet skall temperaturen i provlokalen vara 20-30 °C. Den absoluta fuktigheten (H) i provlokalen eller i motorns inloppsluft skall uppfylla följande krav:

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

6.1.2 Fordonet skall stå ungefär horisontellt under provet för att onormal bränsletillförsel skall kunna undvikas.

6.1.3 Provet skall utföras med öppen motorhuv, om inte detta är tekniskt omöjligt. Vid behov kan kylaren (vattenkyld motor) eller luftintaget (luftkyld motor) ventileras särskilt för att hålla motorn vid normal drifttemperatur.

6.1.4 Under provet skall hastigheten registreras som en funktion av tiden, så att det kan kontrolleras att körcyklerna har genomförts på ett riktigt sätt.

6.2 Start av motorn

6.2.1 Motorn skall startas på normalt sätt enligt tillverkarens anvisningar i instruktionsboken för fordon i serieproduktion.

6.2.2 Motorn körs på tomgång under 40 sekunder. Första körcykeln måste påbörjas vid slutet av denna period.

▼ **M4****6.3 Tomgång***6.3.1 Manuella eller halvautomatiska växellådor*

- 6.3.1.1 Under tomgångsmomenten skall kopplingspedalen vara uppsläppt och växeln i friläge.
- 6.3.1.2 För att accelerationen skall kunna genomföras enligt den normala cykeln skall första växeln läggas i med kopplingspedalen nedtryckt fem sekunder innan accelerationen skall börja efter tomgångsmomentet.
- 6.3.1.3 Det första tomgångsmomentet i början av körcykeln består av sex sekunders tomgångskörning i friläge med uppsläppt koppling och fem sekunder med första växeln ilagd och kopplingspedalen nedtryckt.
- 6.3.1.4 För tomgångsmomenten under varje körcykel är motsvarande tider 16 sekunder i friläge och fem sekunder med första växeln ilagd och kopplingspedalen nedtryckt.
- 6.3.1.5 Tomgångsmomentet mellan två på varandra följande enkla körcykler omfattar 13 sekunder i friläge med kopplingspedalen uppsläppt.

6.3.2 Automatiska växellådor

Efter provets början får inte växelväljaren manövreras någon gång under provet, utom i det fall som avses i 6.4.3.

6.4 Acceleration

6.4.1 Accelerationsmomenten skall genomföras med så konstant acceleration som möjligt under hela momentet.

6.4.2 Om ett accelerationsmoment inte kan utföras under föreskriven tid, skall om möjligt den extra tid som krävs dras från den tid som medges för växling eller, om detta inte är möjligt, från påföljande moment med konstant hastighet.

6.4.3 Automatiska växellådor

Om ett accelerationsmoment inte kan utföras inom föreskriven tid, skall växelväljaren manövreras enligt kraven för manuella växellådor.

6.5 Deceleration

6.5.1 All deceleration genomförs genom att gaspedalen släpps upp helt medan kopplingspedalen alltjämt är uppsläppt. Frikoppling skall ske vid en hastighet av 10 km/h utan att växelspaken rörs.

6.5.2 Om decelerationsmomentet tar längre tid än som föreskrivs för motsvarande provsteg skall fordonets broms ansättas för att provet skall komma i takt med cykeln.

6.5.3 Om decelerationsmomentet tar kortare tid än som föreskrivs för motsvarande provsteg skall den teoretiska cykeln återställas genom att perioderna för konstant hastighet eller tomgångskörning förlängs i motsvarande mån.

6.5.4 Vid slutet av decelerationsmomentet (fordonet stannar på rullarna) skall växeln ställas i friläge och kopplingspedalen släppas upp.

6.6 Konstant hastighet

6.6.1 Pumpning eller uppsläppning av gaspedalen skall undvikas vid övergång från acceleration till efterföljande moment med konstant hastighet.

6.6.2 Moment med konstant hastighet genomförs med gaspedalen i samma läge.

7. PROVTAGNING OCH ANALYS**7.1 Provtagning**

Provtagningen börjar vid inledningen av körcykeln enligt definitionen i 6.2.2 och upphör vid slutet av tomgångsmomentet efter fjärde körcykeln.

7.2 Analys

7.2.1 Avgaserna i provsäckerna skall analyseras så snart som möjligt och senast 20 minuter efter körcykelns slut.

▼ **M4**

- 7.2.2 Före varje analys av ett prov skall analysatorns mätområde nollställas med lämplig nollställningsgas för varje förorening.
- 7.2.3 Analysatorerna ställs därefter in efter kalibreringskurvorna med hjälp av spänningsgaser med nominella koncentrationer på 70-100 % av mätområdet.
- 7.2.4 Analysatorernas nollställning kontrolleras därefter åter. Om värdena avviker från inställningen enligt 7.2.2 med mer än 2 % av mätområdet skall förfarandet upprepas.
- 7.2.5 Proven analyseras sedan.
- 7.2.6 Efter analysen kontrolleras nollställnings- och mätområdespunkterna åter med samma gaser. Om vid dessa förnyade kontroller avvikelserna från värdena enligt 7.2.3 inte är större än 2 %, skall analysen anses godkänd.
- 7.2.7 För varje punkt i detta avsnitt gäller att gasernas flöden och tryck skall vara desamma som när analysatorerna kalibrerades.
- 7.2.8 Värdet för koncentrationen av varje förorening som skall mätas avläses sedan mätanordningen stabiliserats. Den utsläppta massan kolväten från motorer med kompressionständning beräknas utifrån den integrerade HFID-avläsningen, som vid behov korrigeras för variationer i flödet i enlighet med tillägg 5.

8. **BESTÄMNING AV MÄNGDEN GAS- OCH PARTIKELFORMIGA FÖRORENINGAR**

8.1 **Undersökt volym**

Volymen skall korrigeras till betingelserna 101,33 kPa och 273,2 K.

8.2 **Total massa utsläppta gas- och partikelformiga luftföroreningar**

Massan m för varje gasformig förorening som släpps ut från fordonet under provet bestäms som produkten av volymkoncentrationen och volymen för gasen i fråga, med beaktande av följande densiteter under ovannämnda referensbetingelser:

- För kolmonoxid (CO): $d = 1,25 \text{ g/l}$.
- För kolväten ($\text{CH}_{1,85}$): $d = 0,619 \text{ g/l}$.
- För kväveoxider (NO_2): $d = 2,05 \text{ g/l}$.

I tillägg 8 finns de beräkningar som används vid bestämningen av den utsläppta massan gasformiga föroreningar, följda av exempel.

▼ **M4***TILLÄGG 1***INDELNING AV KÖRCYKELN FÖR TYP 1-PROV****1. Indelning i provsteg**

	Tid	%	
Tomgång	060 s	30,8	} 35,4
Tomgång, fordonet i rörelse, kopplingspedalen uppsläppt med en växel ilagd	9 s	4,6	
Växling	8 s	4,1	
Acceleration	36	18,5	
Konstant hastighet	57	29,2	
Deceleration	25	12,8	
	195 s	100	

2. Indelning i växelsteg

Tomgång	060 s	30,8	} 35,4
Tomgång, fordonet i rörelse, kopplingspedalen uppsläppt med en växel ilagd	9 s	4,6	
Växling	8 s	4,1	
Första växeln	24	12,3	
Andra växeln	53	27,2	
Tredje växeln	41	21	
	195 s	100	

Medelhastighet under provet: 19 km/h

Effektiv körtid: 195

Teoretisk körsträcka per körcykel: 1,013 km

Motsvarande körsträcka för provet (4 körcyklar): 4,052 km

▼ **M4***TILLÄGG 2***CHASSIDYNAMOMETER****1. DEFINITION AV CHASSIDYNAMOMETER MED FAST BELASTNINGSKURVA****1.1 Inledning**

Om det totala motståndet vid körning på väg inte kan reproduceras på dynamometern för hastigheter mellan 10 och 50 km/h rekommenderas att en dynamometer används med de egenskaper som anges nedan.

1.2 Definition**1.2.1** Dynamometern kan ha en eller två rullar.

Den främre rullen driver direkt eller indirekt tröghetsmassan och effektupptagningsanordningen.

1.2.2 När belastningen vid 50 km/h ställts in enligt en av de metoder som anges i punkt 3 kan K bestämmas med formeln $P = KV^3$.

Den effekt (P_a) som upptas av bromsen och dynamometerns inre friktion från referensinställningen till en fordonshastighet av 50 km/h beräknas på följande sätt:

Om $V < 12$ km/h:

$$P_a = KV^3 \pm 5 \% KV^3 \pm 5 \% PV_{50}$$

(utan att vara negativ).

Om $V \leq 12$ km/h:

P_a kommer att ligga mellan 0 och $P_a = KV_{12}^3 + 5 \% KV_{12}^3 + 5 \% PV_{50}$, där K är en egenskap hos dynamometern och PV_{50} är den effekt som upptas vid 50 km/h.

2. METOD FÖR KALIBRERING AV DYNAMOMETERN**2.1 Inledning**

Detta tillägg beskriver de metoder som skall användas för att bestämma den effekt som upptas av en dynamometerbroms.

Den effekt som upptas omfattar den effekt som upptas genom friktion och den effekt som upptas av effektupptagningsanordningen. Dynamometern drivs till en hastighet som är högre än den som används vid proven. Den anordning som används för att starta dynamometern kopplas sedan bort, varvid den drivna rullens hastighet minskar.

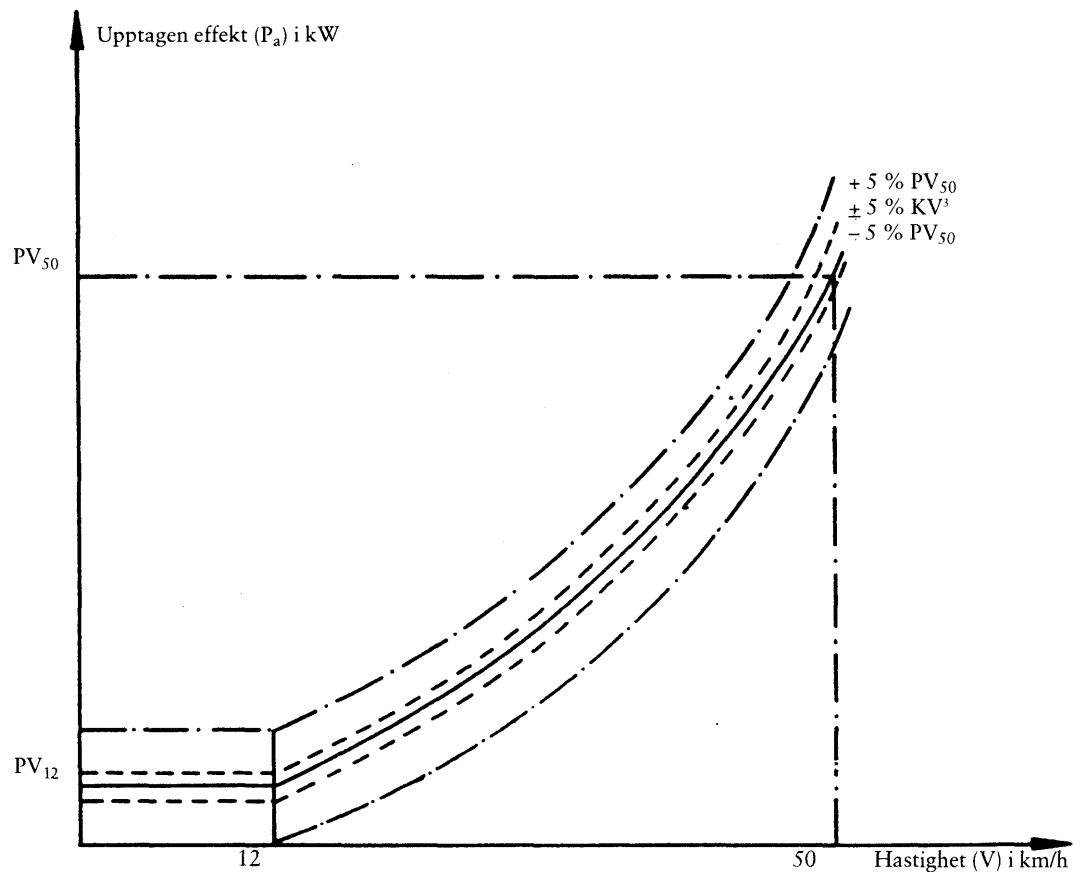
Rörelseenergin hos rullarna tas upp av effektupptagningsanordningen och genom friktion. Denna metod bortser från de variationer i rullens inre friktion som beror på om rullen belastas med ett fordon eller är obelastad. Friktionen i den bakre rullen skall inte beaktas om denna inte är inkopplad.

2.2 Kalibrering av effektmätaren vid 50 km/h som en funktion av upptagen effekt

Följande tillvägagångssätt skall användas:

2.2.1 Mät rotationshastigheten hos rullen om detta inte gjorts tidigare. Måthjul, varvtalsmätare eller någon annan metod kan användas.**2.2.2** Placera fordonet på dynamometern eller använd någon annan metod för att starta dynamometern.**2.2.3** Använd svänghjul eller något annat system för simulering av tröghetsmassan för den ekvivalenta tröghetsmassa som skall användas.

▼ M4



- 2.2.4 Justera dynamometerns hastighet till 50 km/h.
- 2.2.5 Avläs visad effekt (P_i).
- 2.2.6 Justera dynamometerns hastighet till 60 km/h.
- 2.2.7 Koppla bort den anordning som använts för att starta dynamometern.
- 2.2.8 Notera den tid det tar för dynamometern att gå från hastigheten 55 km/h till 45 km/h.
- 2.2.9 Ställ om effektupptagningsanordningen till en annan nivå.
- 2.2.10 Förfarandet enligt 2.2.4-2.2.9 skall upprepas tillräckligt många gånger för att täcka det effektintervall som används.
- 2.2.11 Beräkna den upptagna effekten med hjälp av formeln:

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

där

P_a = upptagen effekt i kW,

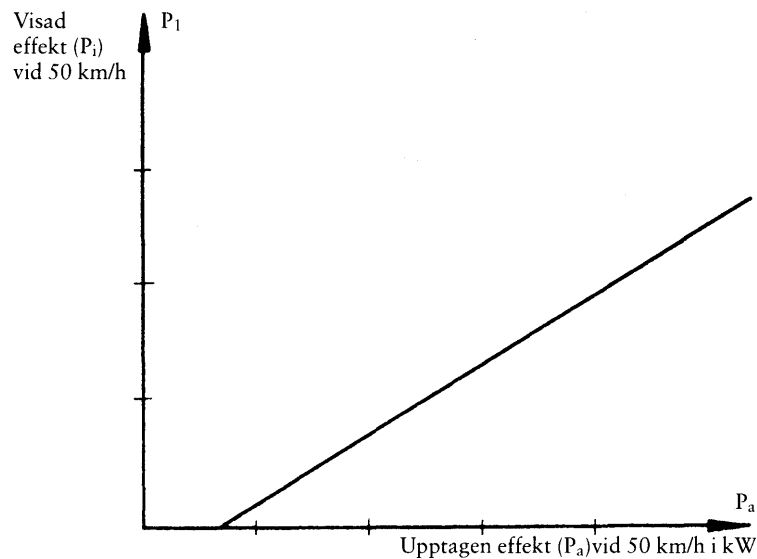
M_i = ekvivalent tröghetsmassa i kg (bortsett från trögheten hos den fria bakre rullen),

V_1 = utgångshastighet i m/s (55 km/h = 15,28 m/s),

V_2 = sluthastighet i m/s (45 km/h = 12,50 m/s),

t = den tid det tar för rullen att gå från 55 till 45 km/h.

- 2.2.12 Diagrammet visar den effekt som indikeras vid 50 km/h som upptagen effekt vid 50 km/h.

▼ **M4**

2.2.13 Åtgärderna enligt 2.2.3-2.2.12 upprepas för alla ekvivalenta tröghetsmassor som skall användas.

2.3 **Kalibrering av effektmätaren som en funktion av upptagen effekt vid andra hastigheter**

De förfaranden som beskrivs i 2.2 skall upprepas så många gånger som behövs för de valda hastigheterna.

2.4 **Kontroll av effektupptagningskurvan för dynamometern från en referensinställning vid 50 km/h**

2.4.1 Placera fordonet på dynamometern eller starta dynamometern på annat sätt.

2.4.2 Ställ in dynamometern till den upptagna effekten (P_a) vid 50 km/h.

2.4.3 Avläs den effekt som upptas vid 40 — 30-20 km/h.

2.4.4 Rita kurvan $P_a(V)$ och kontrollera att den överensstämmer med vad som föreskrivs i 1.2.2.

2.4.5 Upprepa det förfarande som beskrivs i 2.4.1-2.4.4 för andra effektvärden P_a vid 50 km/h och för andra värden på tröghetsmassan.

2.5 Samma förfarande skall användas för kraft- och momentkalibrering.

3. **INSTÄLLNING AV DYNAMOMETERN**

3.1 **Vakuummetermetoden**

3.1.1 *Inledning*

Denna metod rekommenderas inte och skall bara användas för dynamometrar med fast belastningskurva för att bestämma belastningsinställningen vid 50 km/h. Den kan heller inte användas för fordon med kompressionständning.

3.1.2 *Provinstrument*

Vakuomet (eller det absoluta trycket) i fordonets inloppsrör mäts med en noggrannhet av $\pm 0,25$ kPa. Det måste vara möjligt att registrera denna mätning kontinuerligt eller med intervaller på högst en sekund. Hastigheten skall registreras kontinuerligt med en noggrannhet av $\pm 0,4$ km/h.

3.1.3 *Prov på väg*

3.1.3.1 Säkerställ att kraven enligt avsnitt 4 i tillägg 3 tillgodoses.

3.1.3.2 för fordonet med en konstant hastighet av 50 km/h och mät hastighet och vakuum (eller absolut tryck) i enlighet med 3.1.2.

3.1.3.3 Upprepa förfarandet enligt 3.1.3.2 tre gånger i varje riktning. Alla sex proven måste utföras inom fyra timmar.

▼ **M4**3.1.4 *Datasammanställning och kriterier för godkännande*

3.1.4.1 Se över de resultat som erhållits i enlighet med 3.1.3.2 och 3.1.3.3 (hastigheten får inte understiga 49,5 km/h eller överstiga 50,5 km/h under mer än en sekund). För varje provkörning avläses vakuumnivån varje sekund, varefter medelundertrycket (\bar{v}) och standardavvikelsen (s) beräknas. Denna beräkning skall grundas på minst 10 tryckavläsningar.

3.1.4.2 Standardavvikelsen får inte överstiga 10 % av medelvärdet (\bar{v}) för varje prov.

3.1.4.3 Beräkna medelvärdet (\bar{v}) för de sex provkörningarna (tre i varje riktning).

3.1.5 *Dynamometerinställning*

3.1.5.1 Förberedelser

Utför de moment som anges i 5.1.2.2.1-5.1.2.2.4 i tillägg 3.

3.1.5.2 Inställning

Efter varmkörning körs fordonet med en konstant hastighet av 50 km/h och dynamometerbelastningen justeras så att undertrycket (v) i enlighet med 3.1.4.3 erhålls på nytt. Avvikelsen från detta värde får inte överstiga 0,25 kPa. Samma instrument skall användas för detta förfarande som under provkörningen.

3.2 **Andra inställningsmetoder**

Dynamometern kan ställas in vid en konstant hastighet av 50 km/h enligt vad som föreskrivs i tillägg 3.

3.3 **Alternativ metod**

Med tillverkarens samtycke kan följande metod användas:

3.3.1 Bromsen ställs in så att den upptar den i tabellen angivna effekten vid drivhjulen vid en konstant hastighet av 50 km/h:

Fordonets referensmassa, RW (kg)	Upptagen effekt av dynamometern P_a (kW)
$< RW \leq 750$	1,3
$750 < RW \leq 850$	1,4
$850 < RW \leq 1\ 020$	1,5
$1\ 020 < RW \leq 1\ 250$	1,7
$1\ 250 < RW \leq 1\ 470$	1,8
$1\ 470 < RW \leq 1\ 700$	2,0
$1\ 930 < RW \leq 2\ 150$	2,3
$2\ 150 < RW \leq 2\ 380$	2,4
$2\ 380 < RW \leq 2\ 610$	2,6
$2\ 610 < RW \leq$	2,7

3.3.2 För andra fordon än personbilar med en referensmassa som överstiger 1 700 kg och för fordon med permanent drivning på alla hjul skall de effektvärden som anges i 3.3.1 multipliceras med faktorn 1,3.

▼ **M4**

TILLÄGG 3

FORDONETS RULLMOTSTÅND — MÄTMETOD PÅ VÄG SIMULERING PÅ CHASSIDYNAMOMETER

1. SYFTE
2. VÄGENS EGENSKAPER

Vägen skall vara jämn och tillräckligt lång för att möjliggöra de mätningar som anges nedan. Lutningen skall vara konstant inom $\pm 0,1$ % och får inte överstiga 1,5 %.
3. VÄDERFÖRHÅLLANDEN
 - 3.1 **Vind**

Under provet skall den genomsnittliga vindhastigheten understiga 3 m/s och den högsta vindhastigheten understiga 5 m/s. Dessutom får vindhastigheten tvärs över provvägen inte överstiga 2 m/s. Vindhastigheten skall mätas 0,7 m ovanför vägbanan.
 - 3.2 **Fuktighet**

Vägbanan skall vara torr.
 - 3.3 **Tryck — temperatur**

Luftens täthet vid provet får inte avvika med mer än $\pm 7,5$ % från följande referensbetingelser: $p = 100$ kPa och $T = 293,2$ K.
4. KONDITIONERING AV FORDONET
 - 4.1 **Inkörning**

Fordonet skall vara injusterat och i normalt körbart skick efter att ha körts in minst 3 000 km. Däcken skall ha körts in samtidigt med fordonet eller ha ett mönsterdjup mellan 90 % och 50 % av det ursprungliga.
 - 4.2 **Kontroller**

Följande kontroller skall utföras i enlighet med tillverkarens anvisningar för den avsedda användningen:

 - hjul, navkapsel, däck (märke, typ, tryck),
 - framvagnsinställning,
 - bromsinställning (eliminering av smyganläggning),
 - smörjning av fram- och bakaxlar,
 - installering av fjädring och fordonshöjd, etc.
 - 4.3 **Förberedelser för provet**
 - 4.3.1 Fordonet belastas till sin referensmassa. Fordonets höjd skall överensstämma med den som erhålls när lastens tyngdpunkt placeras mellan R-punkterna på yttersätena fram och på den rätta linje som går genom dessa punkter.
 - 4.3.2 Under provkörningen på väg skall fordonets fönster vara stängda. Alla öppningar för klimatanläggning, strålkastare osv. skall vara stängda.
 - 4.3.3 Fordonet skall vara rent.
 - 4.3.4 Omedelbart före provet körs fordonet på lämpligt sätt tills det uppnår normal drifttemperatur.
5. METODER
 - 5.1 **Energiförändring vid retardation i friläge**
 - 5.1.1 *På väg*
 - 5.1.1.1 Provutrustning och toleranser
 - Tiden skall mätas med ett fel mindre än 0,1 sekunder.

▼ **M4**

— Hastigheten skall mätas med ett fel mindre än 2 %.

5.1.1.2 Provförfarande

5.1.1.2.1 Accelerera fordonet till en hastighet som är 10 km/h högre än den valda provhastigheten V.

5.1.1.2.2 Ställ växellådan i friläge.

5.1.1.2.3 Mät den tid (t_1) det tar för fordonet att decelerera från

$$V_2 = V + \Delta V \text{ km/h till } V_1 = V - \Delta V \text{ km/h, där } \Delta V \leq 5 \text{ km/h.}$$

5.1.1.2.4 Utför samma prov i andra riktningen: t_2 .

5.1.1.2.5 Bestäm medelvärdet T_1 av de bägge tiderna t_1 och t_2 .

5.1.1.2.6 Upprepa dessa prov flera gånger så att den statistiska noggrannheten (p) av medelvärdet

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \text{ inte överstiger } 2 \% (p \leq 2 \%)$$

Den statistiska noggrannheten (p) definieras som:

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

där

t: en koefficient enligt nedanstående tabell,

n: antalet prov.,

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

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
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	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 Beräkna effekten med formeln:

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

där

P uttrycks i kW,

V = provhastighet i m/s,

ΔV = avvikelse från hastigheten V i m/s,

M = referensmassa i kg,

T = tid i sekunder.

5.1.2 På dynamometern

5.1.2.1 Mätutrustning och noggrannhet

Utrustningen måste vara densamma som vid provet på väg.

5.1.2.2 Provförfarande

5.1.2.2.1 Placera fordonet på dynamometern.

5.1.2.2.2 Justera drivhjulens ringtryck (kalla däck) till det värde som krävs för dynamometern.

5.1.2.2.3 Ställ in den ekvivalenta tröghetsmassan hos dynamometern.

5.1.2.2.4 Tillse att fordonet och dynamometern på lämpligt sätt uppnår drifttemperatur.

5.1.2.2.5 Utför de åtgärder som anges i 5.1.1.2 utom 5.1.1.2.4 och 5.1.1.2.5, varvid M i formeln i 5.1.1.2.7 ersätts med I.

5.1.2.2.6 Ställ in dynamometerbromsen i enlighet med 4.1.4.1 i bilaga 3.

▼ **M4****5.2 Momentmätning vid konstant hastighet**5.2.1 *På väg*

5.2.1.1 Mätutrustning och mätfel

Momentmätning skall utföras med en lämplig mätanordning med en noggrannhet av 2 %.

Hastigheten skall mätas med en noggrannhet av 2 %.

5.2.1.2 Provförfarande

5.2.1.2.1 Kör fordonet med den valda konstanta hastigheten V.

5.2.1.2.2 Registrera moment $C_{(t)}$ och hastighet under minst 10 sekunder med hjälp av klass 1 000-instrumentering som uppfyller ISO-standard nr 970.

5.2.1.2.3 Skillnader i moment C och hastighet i förhållande till tiden får inte överstiga 5 % för varje sekund av mätperioden.

5.2.1.2.4 Momentet C_{tt} är medelmomentet beräknat med följande formel:

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

5.2.1.2.5 Utför provet i motsatt riktning, dvs. C_{t2} .5.2.1.2.6 Bestäm medelvärdet av momenten C_{t1} och C_{t2} , dvs. C_t .5.2.2 *På dynamometern*

5.2.2.1 Mätutrustning och mätfel

Utrustningen skall vara identisk med den som används på väg.

5.2.2.2 Provförfarande

5.2.2.2.1 Utför de åtgärder som anges i 5.1.2.2.1—5.1.2.2.4.

5.2.2.2.2 Utför de åtgärder som anges i 5.2.1.2.1—5.2.1.2.4.

5.2.2.2.3 Ställ in dynamometerbromsen i enlighet med 4.1.4.1 i bilaga 3.

5.3 Integrerat moment vid varierande körmönster

5.3.1 Denna metod är ett icke obligatoriskt komplement till den konstanthastighetsmetod som beskrivs i 5.2.

5.3.2 Genom denna dynamiska provmetod bestäms medelvärdet för momentet M. Detta görs genom att de verkliga momentvärdena som funktion av tiden integreras, under det att provfordonet körs enligt en bestämd körcykel. Det integrerade momentet divideras sedan med tidskillnaden.

Resultatet erhålls som:

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

\bar{M} beräknas utifrån sex uppsättningar resultat.

Provtagning för M bör ske minst två gånger per sekund.

5.3.3 *Dynamometerprovning*

Dynamometerbelastningen ställs in med den metod som beskrivs i 5.2. Om \bar{M} dynamometer för provet på dynamometer då inte överensstämmer med \bar{M} väg för provet på väg, skall bromsen justeras tills värdena överensstämmer ± 5 %.

Observera:

Denna metod kan bara användas för dynamometrar med elektrisk tröghetssimulering eller möjlighet till finjustering.

5.3.4 *Kriterier för godkännande*

Standardavvikelsen för sex mätningar får inte överstiga 2 % av medelvärdet.

▼ **M4****5.4 Decelerationsmätning med gyroskopplattform**5.4.1 *På väg*

5.4.1.1 Mätutrustning och mätfel

- Felet vid hastighetsmätning skall understiga 2 %.
- Felet vid decelerationsmätning skall understiga 1 %.
- Felet vid mätning av vägens lutning skall understiga 1 %.
- Felet vid tidmätning skall understiga 0,1 sekunder.

Fordonets nivå mäts på en horisontell referensmarkyta. Alternativt är det möjligt att korrigera för vägens lutning (α_1).

5.4.1.2 Provförfarande

5.4.1.2.1 Accelerera fordonet till en hastighet som är 5 km/h högre än den valda provhastigheten: V.

5.4.1.2.2 Registrera decelerationen mellan V + 0,5 km/h och V - 0,5 km/h.

5.4.1.2.3 Beräkna medeldecelerationen för hastigheten V med formeln:

$$\bar{\gamma}_1 = \frac{1}{t} \int_0^t \gamma_1(t) dt - (g \cdot \sin \alpha_1)$$

där

$\bar{\gamma}_1$ = medelvärde för decelerationen vid hastigheten V i vägens ena riktning,

t = tiden mellan V + 0,5 km/h och V - 0,5 km/h,

$\gamma_1(t)$ = decelerationen som funktion av tiden,

g = 9,81 m/s⁻².

5.4.1.2.4 Utför samma prov i den andra riktningen γ_2 .

5.4.1.2.5 Beräkna medelvärdet för $\Gamma_1 = \frac{\bar{\gamma}_1 + \bar{\gamma}_2}{2}$ vid prov i.

5.4.1.2.6 Utför ett tillräckligt antal prov enligt 5.1.1.2.6, varvid T ersätts med?, där

$$\Gamma = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Gamma_i.$$

5.4.1.2.7 Beräkna medelvärdet för den kraft som tas upp som $F = M \cdot \Gamma$,

där

M = fordonets referensmassa i kilogram,

Γ = den medeldeceleration som beräknats i förväg.

5.4.2 *Dynamometermetod*

5.4.2.1 Mätutrustning och mätfel

Dynamometerns mätinstrumentering skall användas enligt anvisningarna i avsnitt 2 i tillägg 2 till denna bilaga.

5.4.2.2 Provförfarande

5.4.2.2.1 Justering av kraften på fälgen vid konstant hastighet.

På chassidynamometern är det totala motståndet av typen:

$$(F_{\text{totalt}}) = (F_{\text{visad}}) + (F_{\text{rullande drivaxel}}), \text{ med}$$

$$(F_{\text{totalt}}) = (F_{\text{på väg}}),$$

$$(F_{\text{visad}}) = (F_{\text{på väg}}) - (F_{\text{rullande drivaxel}}),$$

där

(F_{visad}) är den kraft som avläses på chassidynamometern,

($F_{\text{på väg}}$) är känd,

($F_{\text{rullande drivaxel}}$) kan vara

— uppmätt på en dynamometer med intern drift.

Provfordonet drivs med växellådan i friläge av chassidynamometer till provhastigheten. Rullningsmotståndet hos drivaxeln mäts sedan på dynamometers kraftmätare.

— uppmätt på en dynamometer utan intern drift.

▼ M4

För en dynamometer med två rullar är värdet R_r det som tidigare bestämts på väg.

För en dynamometer med en rulle är värdet R_r det som bestämts på väg multiplicerat med en koefficient (R), som är förhållandet mellan drivaxelns massa och fordonets totala massa.

Observera:

R_r erhålls från kurvan: $F = f(V)$.

▼ **M4***TILLÄGG 4***BESTÄMNING AV ICKE-MEKANISKA TRÖGHETSMASSOR**

1. SYFTE

Med den metod som beskrivs i detta tillägg kontrolleras att den totala tröghetsmassan hos dynamometern simuleras på ett tillfredsställande sätt under körcykelns provsteg.

2. PRINCIP

2.1 **Arbetskvationer**

Eftersom variationer i rotationshastigheten hos dynamometers rulle (rullar) förekommer, kan kraften vid rullens (rullarnas) yta uttryckas med formeln:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_1$$

där

F = kraften vid rullens/rullarnas yta,

I = dynamometers totala tröghetsmassa (fordonets ekvivalenta tröghetsmassa: jfr tabell i avsnitt 5.1),

I_M = tröghetsmassan för dynamometers mekaniska massor,

γ = tangentiell acceleration vid rullytan,

F_1 = tröghetskraft.

Observera:

I ett tillägg förklaras denna formel för dynamometrar med mekaniskt simulerad tröghet.

Således uttrycks den totala tröghetsmassan på följande sätt:

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

där

I_M kan beräknas eller mätas med traditionella metoder,

F_1 kan mätas på dynamometerbanan

γ kan beräknas med hjälp av rullarnas periferihastighet.

Den totala tröghetsmassan (I) bestäms under ett accelerations- eller decelerationsprov med värden som är lika med eller större än de som erhålls under körcykeln.

2.2 **Toleranser vid beräkning av den totala tröghetsmassan**

Prov- och beräkningsmetoderna måste möjliggöra en bestämning av den totala tröghetsmassan I med ett relativt fel ($\Delta I/I$) som är mindre än 2 %.

3. TOLERANSER

3.1 Massan hos den simulerade totala tröghetsmassan I skall överensstämma med det teoretiska värdet för den ekvivalenta tröghetsmassan (se 5.1 i bilaga 3) inom följande gränser:

3.1.1 ± 5 % av det teoretiska värdet för varje momentant värde.

3.1.2 ± 2 % av det teoretiska värdet av det medelvärde som beräknats för varje sekvens i cykeln.

3.2 Värdet i 3.1.1 höjs till ± 50 % under en sekund vid start och, för fordon med manuell växellåda, under två sekunder vid växling.

4. KONTROLLFÖRFARANDE

4.1 Kontrollen utförs vid varje prov under hela den cykel som avses i punkt 2.1 i bilaga 3.

▼ M4

- 4.2 Sådana kontroller är dock inte nödvändiga om kraven enligt 3 uppfylls under accelerationsmoment som är minst tre gånger större eller mindre än värdena i den teoretiska cykeln.

5. TEKNISKT TILLÄGG

Förklaring till arbetsekvationerna.

- 5.1 Kraftjämnmassa på väg:

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

- 5.2 Kraftjämnmassa på dynamometer med mekaniskt simulerade tröghetsmassor:

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

- 5.3 Kraftjämnmassa på dynamometer med icke-mekaniskt simulerade tröghetsmassor:

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

I dessa formler är

- CR = motorns vridmoment på väg,
 C_m = motorns vridmoment på dynamometer med mekaniskt simulerade tröghetsmassor,
 C_e = motorns vridmoment på dynamometer med elektriskt simulerade tröghetsmassor,
 J_{r1} = tröghetsmoment hos fordonets transmission överfört till drivhjul,
 J_{r2} = tröghetsmoment hos fordonets icke-drivande hjul,
 J_{R_m} = tröghetsmoment hos dynamometer med mekaniskt simulerade tröghetsmoment,
 J_{R_e} = tröghetsmoment hos dynamometer med elektriskt simulerade tröghetsmoment,
M = fordonets massa på vägen,
I = ekvivalent tröghetsmoment hos dynamometer med mekaniskt simulerade tröghetsmoment,
 I_M = mekaniskt tröghetsmoment hos dynamometer med elektriskt simulerade tröghetsmoment,
 F_s = resulterande kraft vid konstant hastighet,
 C_1 = resulterande moment från elektriskt simulerade tröghetsmoment,
 F_1 = resulterande kraft från elektriskt simulerade tröghetsmoment,
 $\frac{d\Theta 1}{dt}$ = vinkelacceleration hos drivhjul,
 $\frac{d\Theta 2}{dt}$ = vinkelacceleration hos icke-drivna hjul,
 $\frac{dW_m}{dt}$ = vinkelacceleration hos mekanisk dynamometer,

▼ M4

$\frac{dW_e}{dt}$ = vinkelacceleration hos elektrisk dynamometer

γ = linjär acceleration,

r_1 = drivhjulens radie under belastning,

r_2 = icke-drivna hjuls radie under belastning,

R_m = rullarnas radie hos mekanisk dynamometer,

R_e = rullarnas radie hos elektrisk dynamometer,

k_1 = koefficient som beror på utväxlingsförhållandet, de olika tröghetsmassorna i kraftöverföringen och ”verkningsgraden”,

k_2 = utväxlingsförhållande $\times r_1/r_2 \times$ ”verkningsgrad”,

k_3 = utväxlingsförhållande \times ”verkningsgrad”.

Om det antas att de bägge typerna av dynamometrar (5.2 och 5.3) är lika fås den förenklade formeln:

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

således

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

▼ **M4***TILLÄGG 5***BESKRIVNING AV AVGASPROVTAGNINGSSYSTEM**

1. INLEDNING
 - 1.1 Det finns olika slag av provtagningsanordningar som uppfyller de krav som anges i avsnitt 4.2 i bilaga 3.

De anordningar som beskrivs i 3.1, 3.2 och 3.3 godtas om huvudkriterierna för variabel utspädning är uppfyllda.
 - 1.2 Laboratoriet skall i sin dokumentation ange vilket provtagnings-system som används när provet utförs.
2. KRITERIER FÖR SYSTEM MED VARIABEL UTSPÄDNING FÖR MÄTNING AV AVGASUTSLÄPP
 - 2.1 **Tillämpningsområde**

I detta avsnitt anges egenskaperna hos ett avgasprovtagnings-system för mätning av de verkliga utsläppen i avgaserna från ett fordon i enlighet med bestämmelserna i detta direktiv. För att utsläppen skall kunna bestämmas genom mätning vid variabel utspädning måste tre villkor vara uppfyllda
 - 2.1.1 fordonets avgaser skall spädas ut kontinuerligt med omgivningsluft under definierade förhållanden,
 - 2.1.2 den totala volymen utspädda avgaser och utspädningsluft skall mätas noggrant,
 - 2.1.3 ett prov med ett konstant förhållande mellan de utspädda avgaserna och utspädningsluften skall tas för analys.

Mängden utsläpp bestäms utifrån de proportionella provkoncentrationerna och den totala volym som mäts under provet. Koncentrationerna i proven korrigeras med hänsyn till föroreningshalten i omgivningsluften.
 - 2.2 **Teknisk sammanfattning**

I figur 1 visas en schematisk bild av provtagnings-systemet.
 - 2.2.1 Fordonets avgaser skall spädas ut med omgivningsluft i tillräcklig mängd för att undvika kondens i provtagnings- och mätsystemen.
 - 2.2.2 Provtagnings-systemet för avgaser skall möjliggöra mätning av den genomsnittliga volymkoncentrationen av CO₂, CO, HC och NO_x i de avgaser som släpps ut under fordonets körcykel.
 - 2.2.3 Blandningen av luft och avgaser skall vara homogen vid den punkt där provtagnings-sonden placeras (se 2.3.1.2).
 - 2.2.4 Genom provtagnings-sonden skall ett representativt prov från de utspädda avgaserna samlas in.
 - 2.2.5 Systemet skall möjliggöra mätning av den totala volymen utspädda avgaser från det fordon som provas.
 - 2.2.6 Provtagnings-systemet skall vara gastätt. Konstruktionen hos provtagnings-systemet med variabel utspädning och de material det består av får inte påverka föroreningarnas koncentrationer i de utspädda avgaserna. Om någon komponent i systemet (värmeväxlare, cyklonseparator, fläkt, osv.) förändrar koncentrationen för någon av föroreningarna i de utspädda avgaserna och felet inte kan korrigeras, skall provtagningen avseende den föroreningen äga rum före komponenten.
 - 2.2.7 Om det provade fordonet är utrustat med ett avgassystem med mer än ett ändrör, skall anslutningsrören förbindas med ett grenmunstycke så nära fordonet som möjligt.
 - 2.2.8 Provgaserna skall samlas upp i provsäckar med tillräcklig kapacitet, så att inte gasflödet hindras under provtagningsperioden. Dessa säckar skall vara tillverkade av material som inte påverkar de förorenande gasernas koncentrationer (se 2.3.4.4).

▼ **M4**

2.2.9 Systemet med variabel utspädning skall vara utformat så att prov kan tas på avgaserna utan att mottrycket i avgasrörets utlopp påverkas nämnvärt (se 2.3.1.1).

2.3 **Särskilda krav**

2.3.1 *Anordningar för insamling och utspädning av avgaserna*

2.3.1.1 Anslutningsröret mellan fordonets avgasrör och blandningskammaren skall vara så kort som möjligt och får inte i något fall

- orsaka att det statiska trycket i det provade fordonets avgasrör skiljer sig med mer än $\pm 0,75$ kPa vid 50 km/h och $\pm 1,25$ kPa under hela provets förlopp, jämfört med de statiska tryck som uppmäts när fordonets avgasrör inte är anslutet. Trycket skall mätas i fordonets avgasrör eller i en förlängning med samma diameter så nära rörets ände som möjligt,
- ändra sammansättningen hos avgaserna.

2.3.1.2 Det skall finnas en blandningskammare, där fordonets avgaser och utspädningsluften blandas på ett sådant sätt att blandningen blir homogen vid kammarens utlopp.

Homogeniteten hos blandningen i ett tvärsnitt där provtagningssonden är placerad får inte avvika med mer än ± 2 % från medelvärdet av de värden som erhålls vid minst fem punkter som är jämnt fördelade över gasströmmens diameter. För att minimera inverkan vid avgasrörets ändrör och begränsa tryckfallet i konditioneringsanläggningen för utspädningsluften, om en sådan finns, får inte trycket i blandningskammaren avvika med mer än $\pm 0,25$ kPa från atmosfärtrycket.

2.3.2 *Suganordning/volymmätning*

Denna anordning kan ha en uppsättning fasta hastigheter för att säkerställa ett flöde som är tillräckligt för att förhindra kondens. Detta uppnås i allmänhet om koncentrationen av CO_2 i provsacken för de utspädda avgaserna hålls under 3 volymprocent.

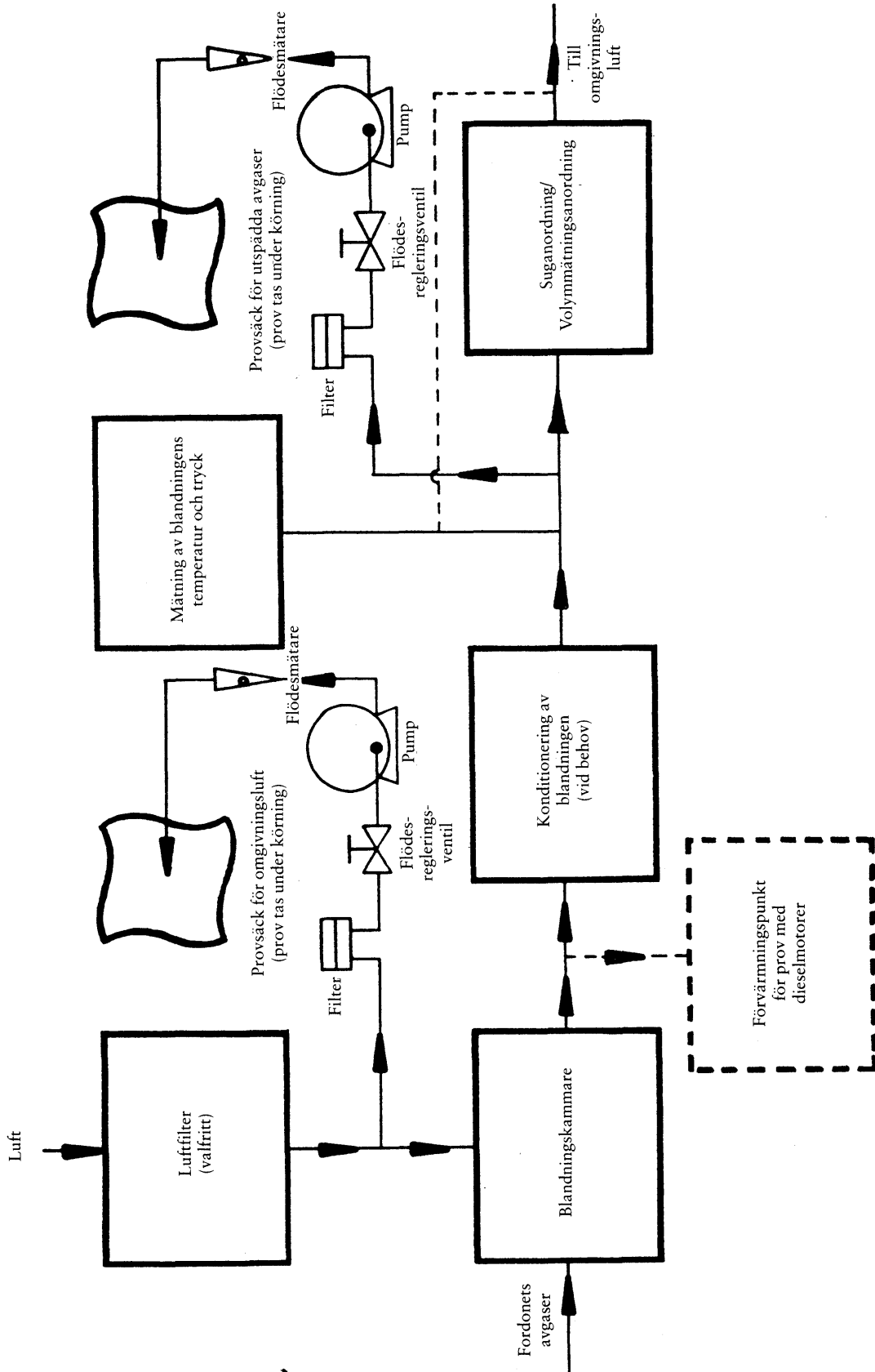
2.3.3 *Volymmätning*

2.3.3.1 Volymmätningens anordning skall behålla sin kalibrerade noggrannhet inom ± 2 % under alla driftförhållanden. Om anordningen inte kan kompensera för temperaturvariationer i blandningen av avgaser och utspädningsluft vid mätpunkten, skall en värmeväxlare användas för att hålla temperaturen inom ± 6 °C av den angivna drifttemperaturen. Vid behov kan en cyklonseparator användas för att skydda volymmätningens anordning.

▼M4

Figur 1

Schema över mätsystem med variabel utspädning för mätning av avgasutsläpp



▼ **M4**

- 2.3.3.2 En temperaturgivare placeras strax före volymmätningens anordningen. Noggrannheten och precisionen hos givaren skall vara ± 1 °C och reaktionstiden 0,1 sekunder till 62 % av en given temperaturvariation (värdet uppmätt i silikonolja).
- 2.3.3.3 Noggrannheten och precisionen hos tryckmätningarna skall vara $\pm 0,4$ kPa under provet.
- 2.3.3.4 Tryckskillnaden jämfört med atmosfärluften skall mätas före och vid behov efter volymmätningens anordningen.
- 2.3.4 *Provtagning*
- 2.3.4.1 Utspädda avgaser
- 2.3.4.1.1 Provet på utspädda avgaser skall tas före suganordningen men efter konditioneringsanordningarna (om sådana finns).
- 2.3.4.1.2 Flödet får inte avvika med mer än ± 2 % från medelvärdet.
- 2.3.4.1.3 Provtagningsflödet får inte understiga 5 liter per minut och inte överstiga 0,2 % av flödet för de utspädda avgaserna.
- 2.3.4.1.4 Motsvarande gränser gäller för system där prov tas med konstant massa.
- 2.3.4.2 Utspädningsluft
- 2.3.4.2.1 Ett prov av utspädningsluften tas med konstant flöde nära inloppet för omgivningsluft (efter filtret om ett sådant finns).
- 2.3.4.2.2 Luften får inte vara förorenad med avgaser från blandningsdelen.
- 2.3.4.2.3 Provtagningsflödet för utspädningsluften skall vara jämförbar med den som används för de utspädda avgaserna.
- 2.3.4.3 Provtagning
- 2.3.4.3.1 De material som används vid provtagningen får inte förändra föroreningarnas koncentrationer.
- 2.3.4.3.2 Filter får användas för att utskilja fasta partiklar ur provet.
- 2.3.4.3.3 Pumpar krävs för att leda provet till provsacken eller provsäckarna.
- 2.3.4.3.4 Flödesregleringsventiler och flödesmätare behövs för att åstadkomma de flöden som krävs för provtagningen.
- 2.3.4.3.5 Gaståta snabbkopplingar med anslutningar som automatiskt tätar vid provsäckarna får användas mellan trevägsventilerna och provsäckarna. Andra system kan användas för att leda proven till analysutrustningen (t.ex. trevägs backventiler).
- 2.3.4.3.6 De ventiler som används för att styra provgaserna skall vara snabbt omställbara och av snabbverkande typ.
- 2.3.4.4 Lagring av provet
- Provgaserna samlas in i provsäckar med tillräcklig kapacitet, så att inte provtagningshastigheten begränsas. Säckarna skall vara tillverkade av ett material som inte förändrar koncentrationen hos syntetiska avgaser med mer än ± 2 % efter 20 minuter.
- 2.4 **Ytterligare utrustning för prov med fordon med dieselmotorer**
- 2.4.1 En provtagningspunkt efter och nära blandningskammaren.
- 2.4.2 Uppvärmad provtagningssond och ledning.
- 2.4.3 Uppvämt filter och/eller pumpen (pumpen får vara placerad i närheten av provtagningskällan).
- 2.4.4 En snabbverkande förbindelse för att analysera prov på omgivningsluften som samlats i säcken.
- 2.4.5 Alla uppvärmda komponenter skall hållas vid en temperatur av 190 ± 10 °C med hjälp av uppvärmningssystemet.
- 2.4.6 Om det inte är möjligt att kompensera för variationer i flödet skall en värmeväxlare och en temperaturregleringsanordning som har de egenskaper som anges i 2.3.3.1 finnas, för att säkerställa att flödet i systemet är konstant och att provtagningsflödet därmed är proportionellt.

▼ **M4**

3. BESKRIVNING AV UTRUSTNINGEN
- 3.1 **Anordning för variabel utspädning med kolvpump (PDP-CVS)**
(Figur 1)
- 3.1.1 En anordning med kolvpump och provtagning med konstant volym (PDP-CVS) uppfyller kraven i denna bilaga, genom att mätning sker vid konstant temperatur och konstant tryck genom pumpen. Totalvolymen mäts genom att antalet varv hos den kalibrerade kolvpumpen räknas. Det proportionella provet erhålls genom att provtagning sker vid konstant flöde med hjälp av pump, flödesmätare och flödesregleringsventil.
- 3.1.2 I figur 1 visas ett schema över ett sådant provtagningssystem. Eftersom olika konfigurationer kan åstadkomma korrekta resultat behöver systemet inte exakt motsvara schemat. Ytterligare komponenter såsom instrument, ventiler, magnetventiler och brytare kan användas för att ge ytterligare information och för att koordinera funktionen hos komponenterna.
- 3.1.3 Provtagningsutrustningen består av följande komponenter:
- 3.1.3.1 Ett filter (D) för utspädningsluften, som kan förvärmas vid behov. Detta filter skall bestå av aktivt kol mellan två papperslager och skall användas för att reducera och stabilisera halterna av kolväten från omgivningen i utspädningsluften.
- 3.1.3.2 En blandningskammare (M), där avgaserna blandas homogent med luft.
- 3.1.3.3 En värmväxlare (H) med tillräcklig kapacitet för att säkerställa att temperaturen hos avgas-luftblandningen under hela provet inte avviker med mer än ± 6 °C från den avsedda driftemperaturen, mätt vid en punkt omedelbart före kolvpumpen. Anordningen får inte påverka föroreningarnas koncentrationer i de utspädda gaser som senare tas ut för analys.
- 3.1.3.4 Ett temperaturregleringssystem (TC), som används för att förvärma värmväxlaren före provet och reglera dess temperatur under provet, så att avvikelserna från den avsedda driftemperaturen begränsas till ± 6 °C.
- 3.1.3.5 Kolvpumpen (PDP), som används för att åstadkomma ett konstant flöde av avgas-luftblandningen. Flödeskapaciteten hos pumpen skall vara tillräckligt stor, så att kondensbildning i systemet undviks vid alla driftförhållanden som kan förekomma under ett prov. Detta kan i allmänhet säkerställas genom att en kolvpump väljs med följande flödeskapacitet:
- 3.1.3.5.1 — två gånger det maximala flödet hos avgaserna under körcykelns accelerationsmoment, eller
- 3.1.3.5.2 — tillräckligt stort flöde för att säkerställa att CO₂-koncentrationen i provsacken med utspädda avgaser understiger 3 volymprocent.
- 3.1.3.6 En temperaturgivare (T₁) (noggrannhet och precision ± 1 °C), som ansluts i en punkt omedelbart före kolvpumpen. Den måste kontinuerligt övervaka temperaturen hos de utspädda avgaserna under provet.
- 3.1.3.7 En tryckmätare (G₁) (noggrannhet och precision $\pm 0,4$ kPa) ansluten omedelbart före volymmätaren, för att registrera tryckskillnaden mellan gasblandningen och omgivningsluften.
- 3.1.3.8 En annan tryckmätare (G₂) (noggrannhet och precision $\pm 0,4$ kPa) ansluten så att tryckskillnaden mellan pumpens inlopp och utlopp kan registreras.
- 3.1.3.9 Två provtagningssonder (S₁ och S₂) genom vilka kontinuerliga prov kan tas på utspädningsluften och på den utspädda avgas/luftblandningen.
- 3.1.3.10 Ett filter (F), som avlägsnar fasta partiklar från de provgaser som tas ut för analys.
- 3.1.3.11 Pumpar (P), som används för att åstadkomma ett konstant flöde av såväl utspädningsluft som utspädd avgas/luftblandning under provet.
- 3.1.3.12 Flödesregleringsventiler (N), för att säkerställa ett konstant gasflöde till provtagningssonderna S₁ och S₂. Provgasernas flöde skall vara så stort att en tillräcklig mängd erhålls för analys vid slutet av varje prov (~ 10 liter per minut).

▼ M4

- 3.1.3.13 Flödesmätare (FL) för att justera och övervaka att provgasflödet är konstant under provet.
- 3.1.3.14 Snabbverkande ventiler (V), som leder ett konstant provgasflöde till provsäckarna eller till omgivningen.
- 3.1.3.15 Gastäta snabbkopplingar (Q) mellan de snabbverkande ventilerna och provsäckarna. Kopplingarna skall stängas automatiskt vid provsäckarna. Alternativt kan andra sätt användas för att leda proven till analysutrustningen (t.ex. trevägskranar).
- 3.1.3.16 Provsäckar (B), för insamling av prov av de utspädda avgaserna och utspädningsluften under provet. Säckarna skall ha tillräcklig kapacitet, så att gasflödet inte hindras. Säckarna skall vara tillverkade av ett material som varken påverkar själva mätningarna eller den kemiska sammansättningen hos gasproverna (till exempel laminerad polyetylen/polyamidfolie eller fluorerade kolväten).
- 3.1.3.17 Ett digitalt räkneverk (C), som registrerar antalet varv hos kolvpumpen under provet.
- 3.1.4 *Ytterligare utrustning för prov med fordon med dieselmotorer*

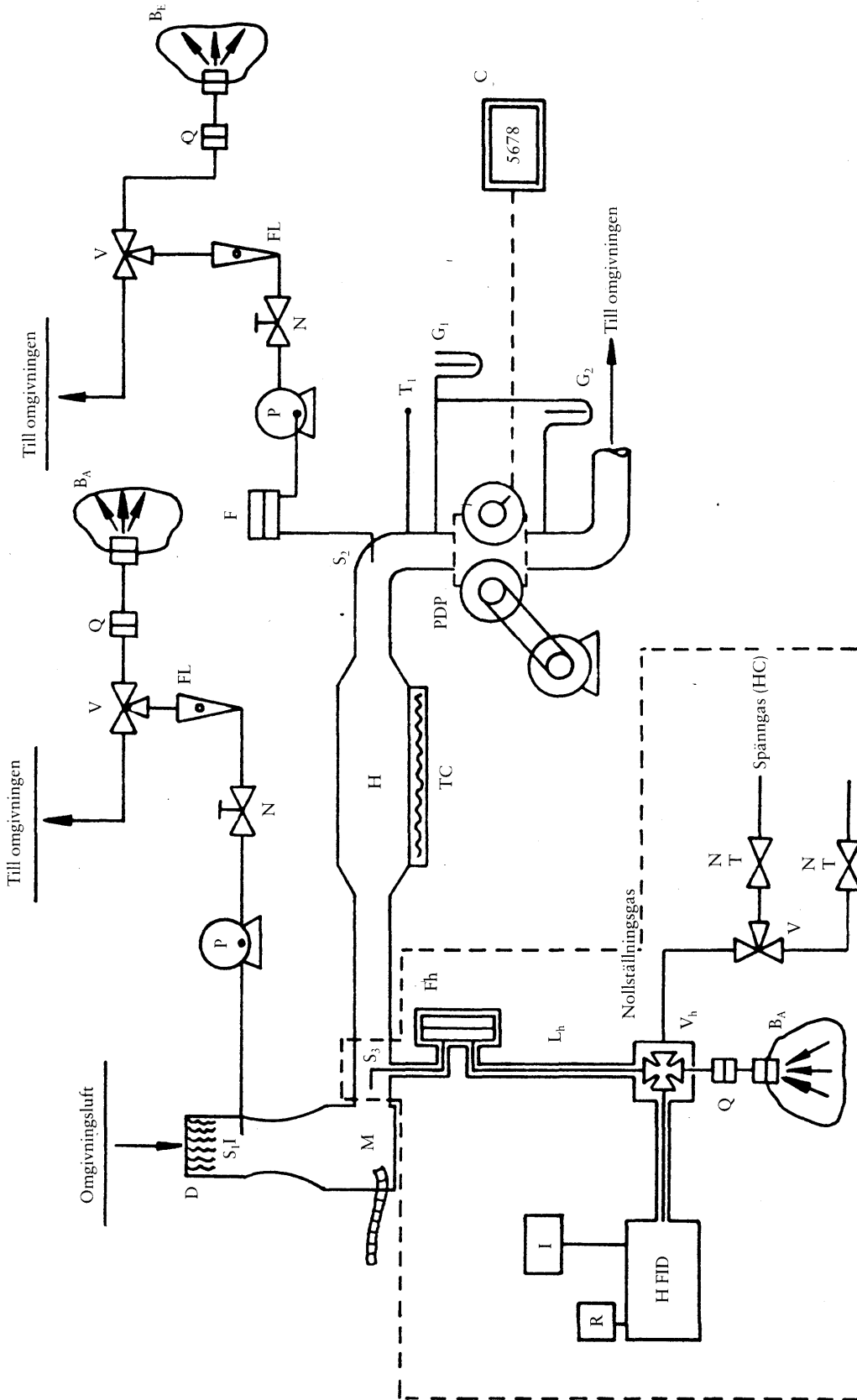
För att uppfylla kraven i 4.3.1.1 och 4.3.2 i bilaga 3 skall den tillkommande utrustningen inom streckade linjer i figur 1 användas vid prov med fordon med dieselmotorer:

- F_h är ett uppvärmt filter,
- S₃ är en provtagningspunkt nära blandningskammaren,
- V_h är en uppvärmd flervägsventil,
- Q är en snabbkoppling som möjliggör att prov på omgivningsluften BA analyseras med HFID,
- HFID är en uppvärmd flamjonisationsanalysator,

▼ M4

Figur 1

Provtagningsutrustning av konstantvolymtyp med kolvpump (PDP-CVS)



Endast för prov med dieselmotor

▼ **M4**

R och I är utrustning för att integrera och registrera momentana kolvätekoncentrationer,

Lh är en uppvärmd provtagningsledning.

Alla uppvärmda komponenter skall hållas vid temperaturen 190 ± 10 °C.

3.2 **Utspänningsanordning av typen kritiskt flöde (CFV-CVS) (Figur 2)**

3.2.1 När en utspänningsanordning av typen kritiskt flöde med venturirör används tillsammans med CVS-metoden, baseras provtagningsförfarandet på principer inom flödesmekaniken. Det varierande flödet hos blandningen av utspänningsluft och avgaser hålls vid ett kritiskt flöde, vilket är direkt proportionellt mot kvadratroten ur gastemperaturen. Flödet övervakas, beräknas och integreras kontinuerligt under provet.

Om ytterligare ett venturirör används, säkerställs att de uttagna gasproverna är proportionella. Eftersom både tryck och temperatur är lika vid de två öppningarna, är den volym gas som leds bort för provtagning proportionell mot den totala volymen utspädd avgasblandning som uppkommer. Kraven i denna bilaga är därmed uppfyllda.

3.2.2 Figur 2 är ett schema över ett sådant provtagningsystem. Olika uppställningar kan åstadkomma korrekta resultat, varför systemet inte exakt behöver motsvara schemat. Ytterligare komponenter såsom instrument, ventiler, magnetventiler och brytare får användas för att ge ytterligare information och för att koordinera funktionerna hos komponentsystemet.

3.2.3 Uppsamlingsutrustningen består av följande komponenter:

3.2.3.1 Ett filter (D) för utspänningsluften, som kan förvärmas vid behov. Detta filter skall bestå av aktivt kol mellan två papperslager och skall användas för att reducera och stabilisera bakgrundshalterna av kolväten i utspänningsluften.

3.2.3.2 En blandningskammare (M), där avgaserna blandas homogent med luft.

3.2.3.3 En cyklonseparator (CS) för att avlägsna partiklar.

3.2.3.4 Två provtagningssonder (S_1 och S_2) för att ta prov på såväl utspänningsluften som på den utspädda avgas/luftblandningen.

3.2.3.5 Ett venturirör (SV) för att ta ut proportionella prov av de utspädda avgaserna vid provtagningssonden S_2 .

3.2.3.6 Ett filter (F) som avlägsnar fasta partiklar från de provgaser som tas ut för analys.

3.2.3.7 Pumpar (P) för att samla en del av flödet av luft och utspädda avgaser i provsäckar under provet.

En flödesregleringsventil (N), för att säkerställa ett konstant gasflöde till provtagningssonden S_1 . Provgasernas flöde skall vara så stort att en tillräcklig mängd erhålls för analys vid slutet av varje prov (~ 10 liter per minut).

3.2.3.9 En flödesdämpare (PS) i provtagningsledningen.

3.2.3.10 Flödesmätare (FL) för att justera och övervaka flödet av provgas under proven.

3.2.3.11 Snabbverkande magnetventiler (V) för att leda ett konstant provgasflöde till provsäckarna eller till utloppet.

3.2.3.12 Gastäta snabbkopplingar (Q) mellan de snabbverkande ventilerna och provsäckarna. Kopplingarna skall stängas automatiskt vid provsäckarna. Alternativt kan andra sätt användas för att leda proven till analysutrustningen (t.ex. trevägskranar).

3.2.3.13 Provsäckar (B) för insamling av prov av de utspädda avgaserna och utspänningsluften under provet. Säckarna skall ha tillräcklig kapacitet, så att gasflödet inte hindras. Säckarna skall vara tillverkade av ett material som varken påverkar själva mätningarna eller den kemiska sammansättningen hos provgasen (till exempel laminerad polyetylen-/polyamidfolie eller fluorerade kolväten).

▼ **M4**

- 3.2.3.14 En tryckmätare (G) med en precision och noggrannhet av $\pm 0,4$ kPa.
- 3.2.3.15 En temperaturgivare (T) med en precision och noggrannhet av ± 1 °C och reaktionstiden 0,1 sekunder till 62 % av en given temperaturvariation (värdet uppmätt i silikonolja).
- 3.2.3.16 Ett venturirör för kritiskt flöde (MV) för mätning av det utspädda avgasflödet.
- 3.2.3.17 En fläkt (BL) med tillräcklig kapacitet för hela den utspädda avgasvolymen.
- 3.2.3.18 Kapaciteten hos CFV-CVS-systemet skall vara så stor att kondensbildning undviks under alla driftförhållanden som kan förekomma under ett prov. Detta kan i allmänhet säkerställas genom att en fläkt väljs med följande flödeskapacitet:
- 3.2.3.18.1 två gånger det maximala flödet hos avgaserna under körcykelns accelerationsmoment, eller
- 3.2.3.18.2 tillräcklig för att säkerställa att CO₂-koncentrationen i provsacken för utspädda avgaser understiger 3 volymprocent.
- 3.2.4 *Ytterligare utrustning vid prov med fordon med dieselmotorer*

För att uppfylla kraven i 4.3.1.1 och 4.3.2 i bilaga 3 skall den tillkommande utrustningen inom de streckade linjerna i figur 2 användas vid prov med fordon med dieselmotorer:

- F_h är ett uppvärmt filter,
- S₃ är en provtagningspunkt nära blandningskammaren,
- V_h är en uppvärmd flervägsventil,
- Q är en snabbkoppling som möjliggör att prov på omgivningsluften BA analyseras med HFID,
- HFID är en uppvärmd flamjonisationsanalysator,
- R och I är utrustning för att integrera och registrera momentana kolvätekoncentrationer,
- Lh är en uppvärmd provtagningsledning.

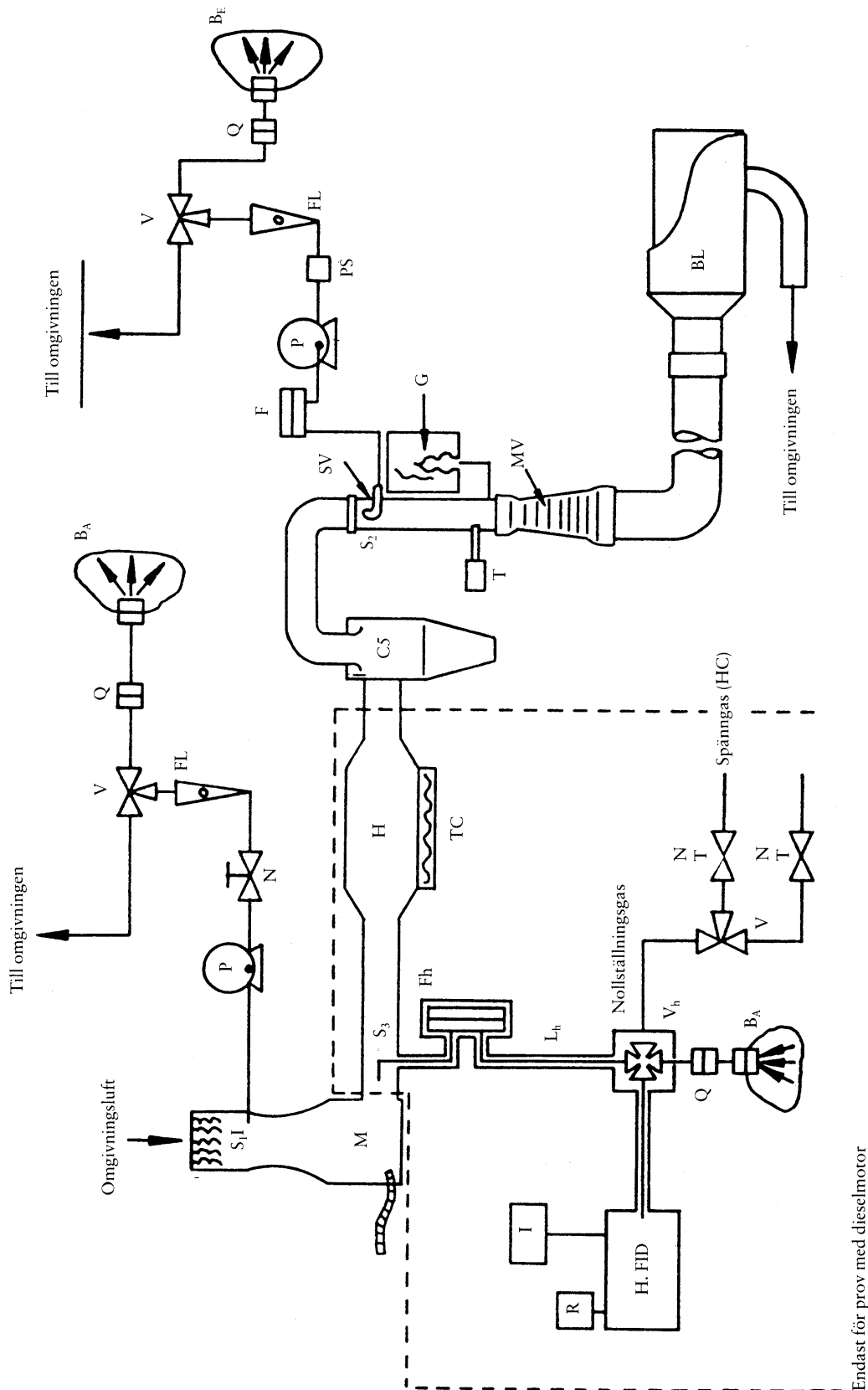
Alla uppvärmda komponenter skall hållas vid en temperatur av 190°C ± 10 °C.

Om kompensation för variationer i flödet inte är möjlig krävs en värmväxlare (H) och ett temperaturregleringsystem (TC) enligt 2.2.3 för att säkerställa ett konstant flöde genom venturiröret (MV) och därmed ett proportionellt flöde genom S₃.

▼ M4

Figur 2

Konstantvolymmätare för kritiskt flöde med venturirör (CFV-CVS-system)



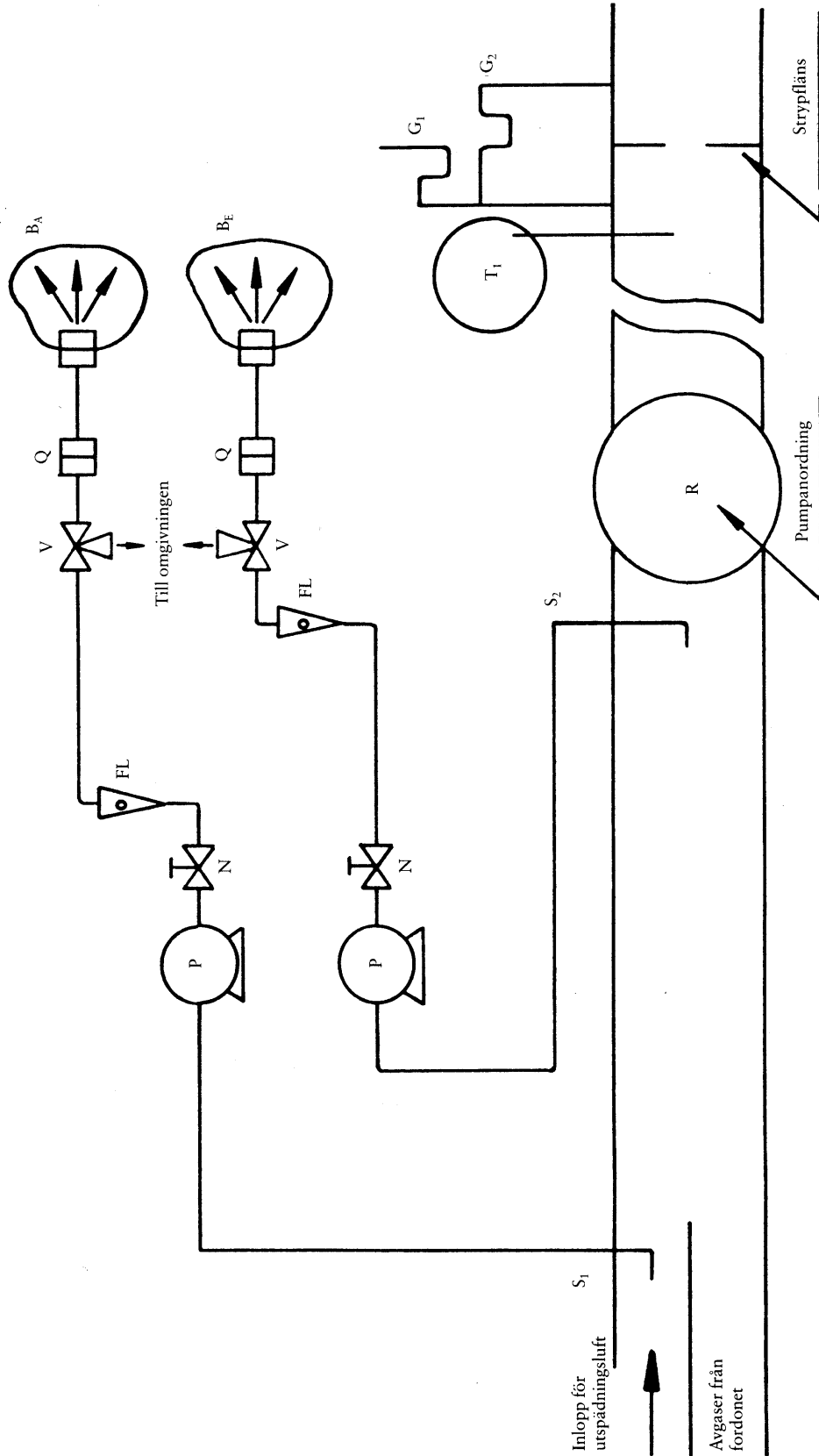
▼ **M4**

- 3.3 **Variabel utspädningsanordning med konstant flödesreglering genom strypfläns (CFO-CVS) (Figur 3)**
- 3.3.1 Uppsamlingsutrustningen består av följande komponenter:
- 3.3.1.1 Ett provtagningsrör som ansluter systemet till fordonets avgasrör.
- 3.3.1.2 En provtagningsanordning bestående av en pumpanordning för att suga in en utspädd blandning av avgaser och luft.
- 3.3.1.3 En blandningskammare (M), där avgaserna blandas homogent med luft.
- 3.3.1.4 En värmväxlare (H) med tillräcklig kapacitet för att säkerställa att temperaturen hos avgas/luftblandningen under hela provet inte avviker med mer än ± 6 °C från den avsedda drifttemperaturen, mätt vid en punkt omedelbart före mätanordningens kolvump. Anordningen får inte påverka koncentrationerna av föroreningar i de utspädda gaser som tas ut för analys.
- Om detta villkor inte uppfylls för vissa föroreningar, skall provtagningen ske före cyklonen för en eller flera berörda föroreningar.
- Vid behov skall en temperaturregleringsanordning (TC) användas för att förvärma värmväxlaren före provet och för att hålla dess temperatur under provet inom ± 6 °C av drifttemperaturen.
- 3.3.1.5 Två provtagningssonder (S_1 och S_2) för att ta prov med hjälp av pumpar (P), flödesmätare (FL) och vid behov filter (F), genom vilka fasta partiklar avskiljs från de provgaser som skall analyseras.
- 3.3.1.6 En pump för utspädningsluft och en annan pump för den utspädda blandningen.
- 3.3.1.7 En volymmätare med strypfläns.
- 3.3.1.8 En temperaturgivare (T_1) (noggrannhet och precision ± 1 °C) ansluten vid en punkt omedelbart före volymmätningens anordning. Den skall kontinuerligt kunna övervaka temperaturen hos den utspädda avgasblandningen under provet.
- 3.3.1.9 En tryckmätare (G_1) (noggrannhet och precision $\pm 0,4$ kPa) ansluten omedelbart före volymmätaren för att registrera tryckskillnaden mellan gasblandningen och omgivningsluften.
- 3.3.1.10 En annan tryckmätare (G_2) (noggrannhet och precision $\pm 0,4$ kPa) ansluten så att tryckskillnaden mellan pumpens inlopp och pumpens utlopp kan registreras.
- 3.3.1.11 Flödesregleringsventiler (N), för att säkerställa ett konstant gasflöde från provtagningssonderna S_1 och S_2 . Provgasernas flöde skall vara så stort att en tillräcklig mängd erhålls för analys vid slutet av varje prov (~ 10 liter per minut).
- 3.3.1.12 Flödesmätare (FL), för att justera och övervaka det konstanta provgasflödet under proven.
- 3.3.1.13 Trevägsventiler (V) för att leda ett konstant provgasflöde till provsäckarna eller till utloppet.
- 3.3.1.14 Gastäta snabbkopplingar (Q) mellan trevägsventilerna och provsäckarna. Kopplingarna skall stängas automatiskt vid provsäckarna. Alternativt kan andra sätt användas för att leda proven till analysutrustningen (t.ex. trevägskranar).
- 3.3.1.15 Provsäckar (B) för insamling av prov av de utspädda avgaserna och utspädningsluften under provet. Säckarna skall ha tillräcklig kapacitet, så att gasflödet inte hindras. Säckarna skall vara tillverkade av ett material som varken påverkar själva mätningarna eller den kemiska sammansättningen hos provgasen (t.ex. laminerad polyetylen/polyamidfolie eller fluorerade kolväten).

▼M4

Figur 3

Schema över variabel utspädningsanordning med konstant flödesreglering genom strypfläns (CFO-CVS)



▼M4

TILLÄGG 6

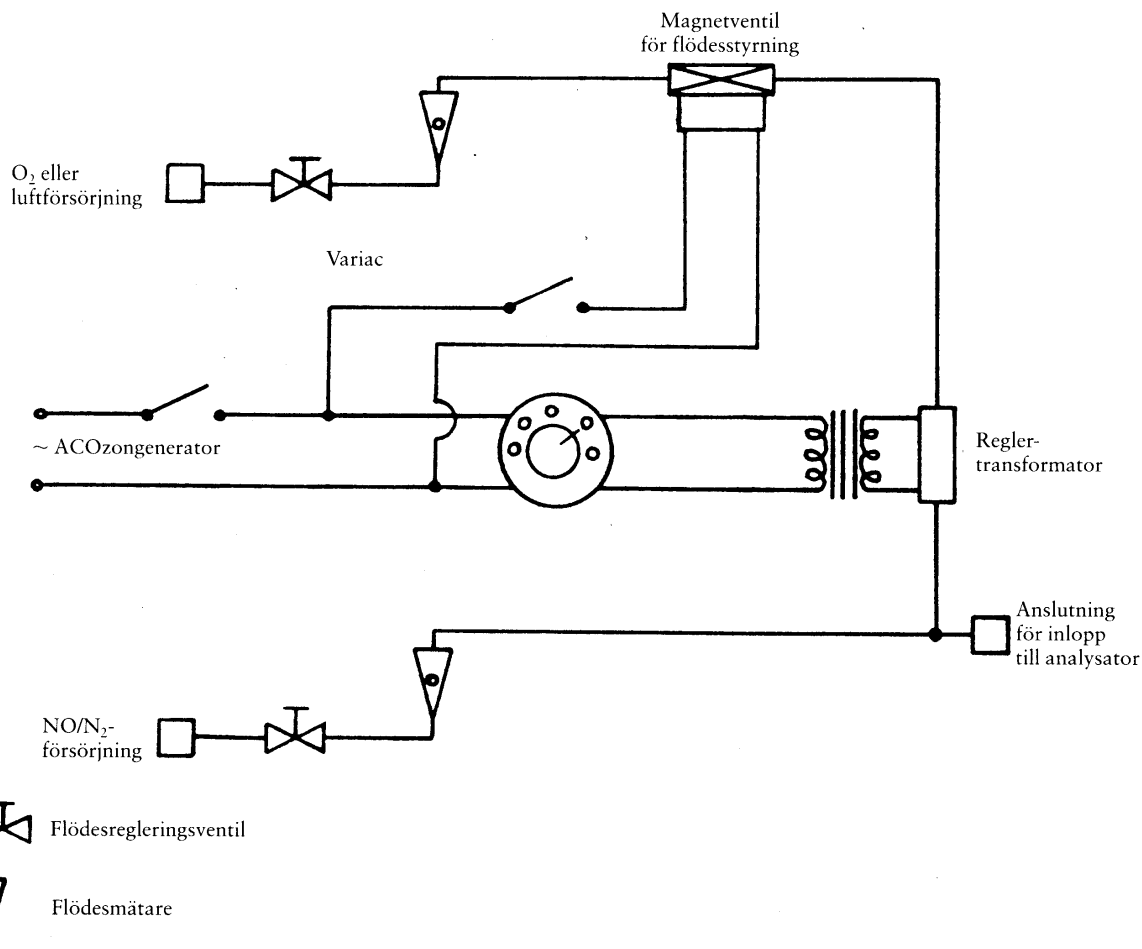
KALIBRERING AV UTRUSTNINGEN

1. BESTÄMNING AV KALIBRERINGSKURVAN
 - 1.1 Varje normalt använt mätområde kalibreras i enlighet med kraven i 4.3.3 i bilaga 3 enligt följande förfarande:
 - 1.2 Analysatorns kalibreringskurva bestäms med minst fem kalibreringspunkter, så jämnt utspridda som möjligt. Den nominella koncentrationen hos den kalibreringsgas som har den högsta koncentrationen får inte understiga 80 % av fullt skalutslag.
 - 1.3 Kalibreringskurvan beräknas med minsta kvadratmetoden. Om det resulterande polynomets grad är större än tre, skall antalet kalibreringspunkter motsvara polynomgraden plus två.
 - 1.4 Kalibreringskurvan får inte avvika med mer än 2 % från det nominella värdet för varje kalibreringsgas.
 - 1.5 **Uppritning av kalibreringskurvan**
 Utifrån den uppritade kalibreringskurvan och kalibreringspunkterna går det att kontrollera att kalibreringen har utförts på ett riktigt sätt. De typiska parametrarna för analysatorn skall anges, särskilt
 - skalan,
 - känsligheten,
 - nollpunkten,
 - datum för kalibreringen.
 - 1.6 Om det för den tekniska tjänsten kan visas att alternativ teknik (t.ex. datoranalys, elektronisk mätområdeskontroll) ger likvärdig noggrannhet, kan sådan teknik användas.
2. KONTROLL AV KALIBRERINGEN
 - 2.1 Varje normalt använt mätområde skall kontrolleras före varje analys enligt följande:
 - 2.2 Kalibreringen kontrolleras med en nollställningsgas och en spänngas, vilkens nominella värde ligger nära antaget värde för den kommande analysen.
 - 2.3 Om skillnaden mellan det värde som framkommer och det teoretiska värdet inte är mer än ± 5 % av fullt skalutslag i fråga om de aktuella punkterna, kan inställningsparametrarna justeras. Om så inte är fallet måste en ny kalibreringskurva bestämmas i enlighet med avsnitt 1.
 - 2.4 Efter provet används nollställningsgasen och samma spänngas för att upprepa kontrollen. Analysen betraktas som godkänd om skillnaden mellan de båda mätresultaten understiger 2 %.
3. PROV AV NO_x-OMVANDLARENS EFFEKTIVITET
 Effektiviteten hos den omvandlare som används för att omvandla NO₂ till NO provas på följande sätt:
 Med den provuppställning som visas i figur 1 och det förfarande som beskrivs nedan kan effektiviteten hos omvandlaren provas med hjälp av en ozongenerator.
 - 3.1 Kalibrera CLA-anordningen inom det oftast använda driftområdet enligt tillverkarens anvisningar med användning av nollställnings- och spänngas (NO-halten måste svara mot ca 80 % av driftområdet och NO₂-koncentrationen hos gasblandningen skall understiga 5 % av NO-koncentrationen). NO_x-analysutrustningen skall vara inställd för NO, så att spänngasen inte passerar omvandlaren. Anteckna den visade koncentrationen.
 - 3.2 Via en T-anslutning tillförs syre eller syntetisk luft kontinuerligt till gasflödet tills den visade koncentrationen ligger ca 10 % under den visade kalibreringskoncentrationen enligt 3.1. Anteckna den visade koncentrationen (C). Ozongeneratoren skall vara frånkopplad under hela detta förlopp.

▼ M4

- 3.3 Ozongeneratoren aktiveras nu så att den genererar tillräckligt med ozon för att minska NO-koncentrationen till 20 % (lägst 10 %) av kalibreringskoncentrationen enligt 3.1. Anteckna den visade koncentrationen (d).
- 3.4 NO_x-analysutrustningen kopplas om till NO_x-läge, vilket innebär att gasblandningen (som består av NO, NO₂, O₂ och N₂) nu passerar genom omvandlaren. Anteckna den visade koncentrationen (a).
- 3.5 Ozongeneratoren kopplas bort. Gasblandningen enligt 3.2 passerar genom omvandlaren och in i detektorn. Anteckna den visade koncentrationen (b).

Figur 1

Schema för prov av NO_x-omvandlarens verkningsgrad

- 3.6 Med ozongeneratoren bortkopplad stängs även flödet av syre eller syntetisk luft. Det avlästa NO_x-värdet på analysutrustningen får då inte med mer än 5 % överstiga det värde som anges i 3.1.
- 3.7 Verkningsgraden hos NO_x-omvandlaren beräknas på följande sätt:

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

- 3.8 Omvandlarens verkningsgrad får inte understiga 95 %.
- 3.9 Omvandlarens verkningsgrad skall kontrolleras minst en gång per vecka.

4. KALIBRERING AV CVS-SYSTEMET

- 4.1 CVS-systemet skall kalibreras med hjälp av en noggrann flödesmätare och en strypning. Flödet genom systemet skall mätas vid olika avlästa tryck och systemets kontrollparametrar mätas och relateras till flödena.
- 4.1.1 Olika typer av flödesmätare kan användas, t.ex. kalibrerat venturirör, laminär flödesmätare eller kalibrerad turbinmätare, under förutsättning

▼ **M4**

att de utgör dynamiska mätsystem och uppfyller kraven enligt punkt 4.2.2 och 4.2.3 i bilaga 3.

- 4.1.2 I det följande beskrivs närmare metoder för kalibrering av PDP- och CFV-utrustningar med hjälp av en laminär flödesmätare, vilken ger erforderlig noggrannhet, tillsammans med statistisk kontroll av kalibreringens giltighet.

4.2 Kalibrering av kolvump (PDP)

- 4.2.1 Den följande beskrivningen av kalibreringsförfarandet omfattar utrustningen, provuppställningen och de olika parametrar som mäts för att fastställa flödet hos en CVS-pump. Alla parametrar som avser pumpen mäts samtidigt med de parametrar som avser flödesmätaren, vilken ansluts i serie med pumpen. Det beräknade flödet (i m³/min vid pumpinloppet och vid absolut tryck och temperatur) kan sedan ritas ut mot en korrelationsfunktion, som svarar mot en särskild kombination av pumpparametrar. Den linjära ekvation som relaterar pumpflödet till korrelationsfunktionen bestäms sedan. Om CVS-utrustningen har flera hastigheter skall en kalibrering utföras för varje hastighet.

- 4.2.2 Kalibreringsförfarandet grundar sig på mätning av de absoluta värdena för de pump- och flödesmätarparametrar som motsvarar flödet i varje punkt. Tre villkor skall uppfyllas för att noggrannheten och integriteten hos kalibreringskurvan skall säkerställas.

- 4.2.2.1 Pumppstrycken skall mätas vid anslutningar på själva pumpen och inte vid yttre ledningar vid pumpens in- och utlopp. Tryckuttag monterade upp till och ned till mitt på pumpens medbringarpatta är utsatta för de verkliga trycken i pumphuset och ger därför de absoluta tryckskillnaderna.

- 4.2.2.2 Temperaturen skall hållas konstant under kalibreringen. Den laminära flödesmätaren är känslig för temperaturvariationer i inloppet, vilka förorsakar att mätpunkterna sprids ut. Gradvisa temperaturförändringar på ± 1 °C godtas, om de försiggår under en period på flera minuter.

- 4.2.2.3 Alla anslutningar mellan flödesmätaren och CVS-pumpen skall vara täta.

- 4.2.3 Mätningen av dessa pumpparametrar gör det möjligt för användaren att under ett avgasprov beräkna flödet enligt kalibreringsekvationen.

- 4.2.3.1 Figur 2 i detta tillägg visar en tänkbar provuppställning. Variationer är möjliga, om den myndighet som utfärdar godkännandet bedömer att de har jämförbar noggrannhet. Om den uppställning används som visas i figur 2 i tillägg 5, skall följande krav på toleranser vara uppfyllda:

barometertryck (korrigerat) (PB)	$\pm 0,03$ kPa
temperatur hos omgivningsluften (T)	$\pm 0,2$ °C
lufttemperatur vid LFE-inloppet (ETI)	$\pm 0,15$ °C
undertryck uppströms LFE (EPI)	$\pm 0,01$ kPa
tryckfall över LFE (EDP)	$\pm 0,0015$ kPa
lufttemperatur vid CVS-pumpens inlopp (PTI)	$\pm 0,2$ °C
lufttemperatur vid CVS-pumpens utlopp (PTO)	$\pm 0,2$ °C
undertryck vid CVS-pumpens inlopp (PPI)	$\pm 0,22$ kPa
tryckhöjd vid CVS-pumpens utlopp (PPO)	$\pm 0,22$ kPa
antal pumpvarv under provperioden (n)	± 1 varv
provets varaktighet (minimum 250 s)(t)	$\pm 0,1$ s.

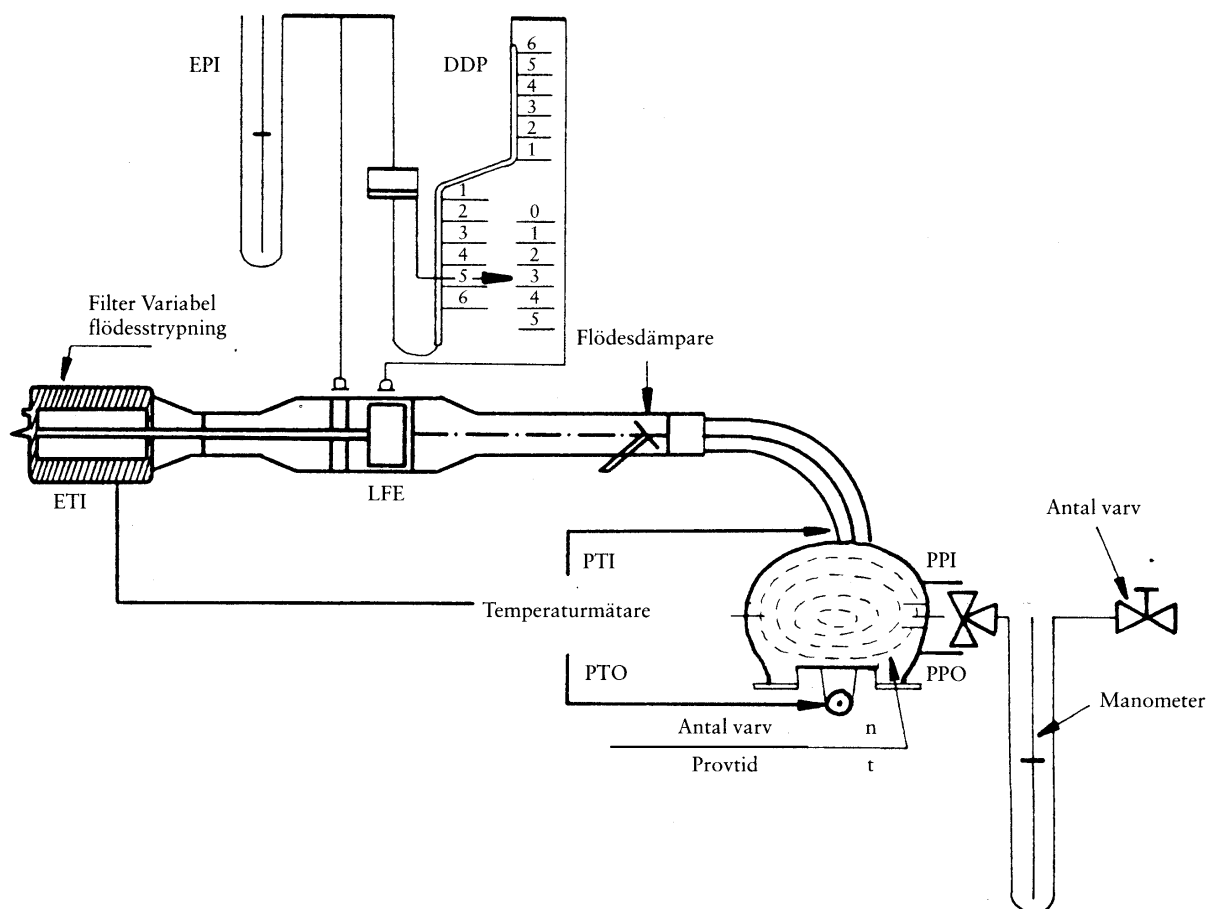
- 4.2.3.2 När systemet anslutits enligt figur 2 skall den variabla strypningen ställas i helt öppet läge och CVS-pumpen köras i 20 minuter innan kalibreringen påbörjas.

- 4.2.3.3 Ställ om strypningen till ett mer strypt läge, så att undertrycket vid inloppet ökar (ca 1 kPa) och så att minst sex mätpunkter erhålls för hela kalibreringen. Låt systemet stabiliseras under tre minuter och gör om mätningarna.

▼ M4

Figur 2

Uppställning vid kalibrering av PDP-CVS



4.2.4 Resultatanalys

4.2.4.1 Luftflödet (Q) vid varje mätpunkt beräknas i m^3/min från de data som erhållits från flödesmätaren enligt tillverkarens anvisningar.

4.2.4.2 Luftflödet omvandlas sedan till pumpflöde (V_o) i m^3/varv vid absolut inloppstemperatur och -tryck.

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

där

V_o = pumpflöde i m^3/min vid T_p och P_p ,

Q_s = luftflöde i m^3/min vid 101,33 kPa och 273,2 K,

T = temperatur i K vid pumpinlopp,

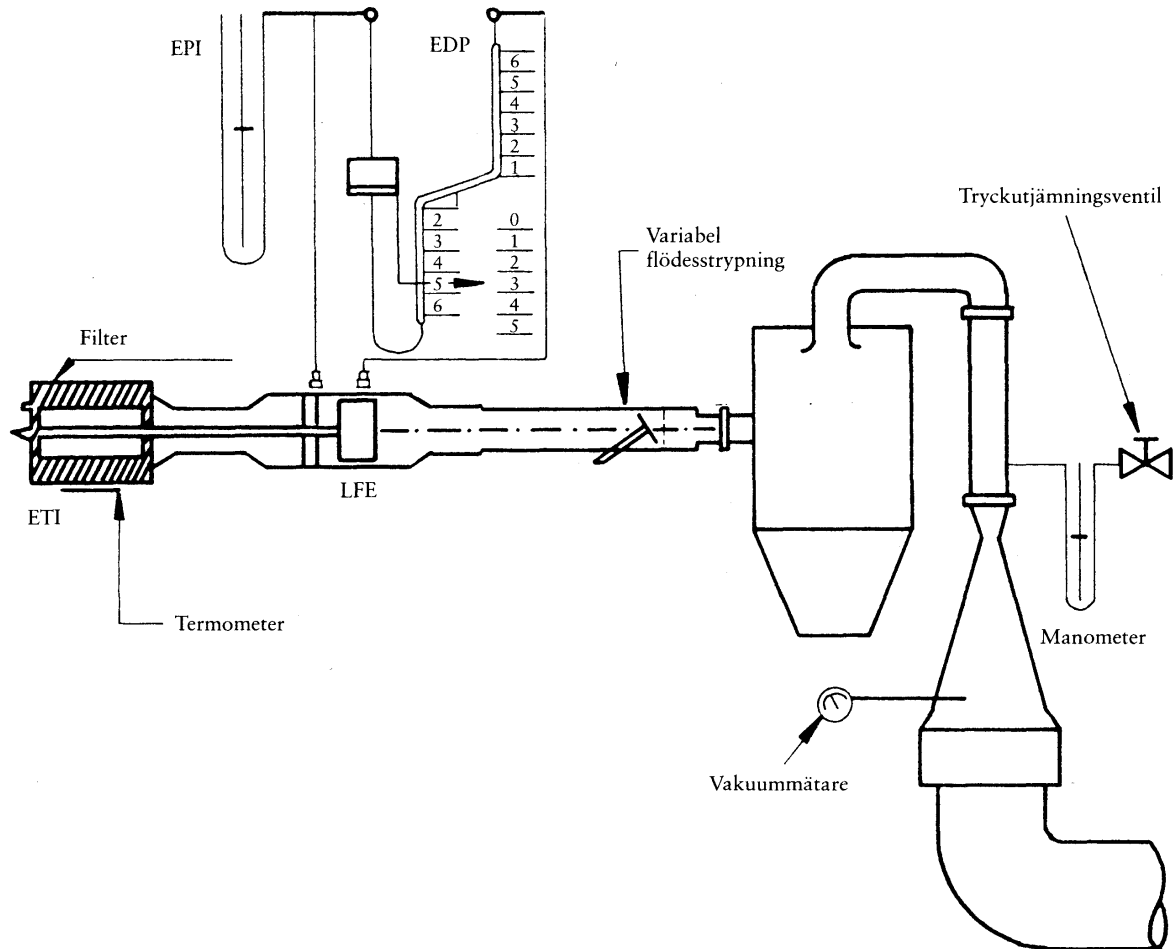
P_p = absolut tryck vid pumpinlopp,

n = pumphastighet i varv per minut.

▼ M4

Figur 3

Uppställning vid kalibrering av CFV-CVS



För att kompensera för sambandet mellan tryckskillnader som beror på pumphastigheten och pumpens slip skall korrelationen (X_o) mellan pumphastigheten (n), tryckskillnaden mellan pumpinlopp och pumputlopp och det absoluta trycket vid pumpens utlopp beräknas enligt följande:

$$X_o = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

där

X_o = korrelationsfunktion,

P_p = tryckskillnad mellan pumpinlopp och pumputlopp (kPa),

P_e = absolut tryck vid pumpens utlopp ($PPO + P_p$) (kPa).

Linjär minsta kvadratanalys används för att generera kalibreringsekvationerna, vilka har följande formler:

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

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

D_o , M , A och B är lutnings- och skärningspunktskoefficienter som beskriver linjerna.

4.2.4.3 Ett CVS-system med flera hastigheter skall kalibreras för varje använd hastighet. Kalibreringskurvorna för områdena skall vara ungefär parallella och skärningspunktsvärdena (D_o) skall öka när pumpflödet minskar.

Om kalibreringen utförts noggrant kommer de värden som erhålls ur ekvationen att ligga inom $\pm 0,5$ % av det uppmätta värdet V_o . Värdena

▼ **M4**

för M kommer att variera från en pump till en annan. Kalibrering utförs när pumpen tas i drift och efter varje större översyn.

4.3 **Kalibrering av kritiskt venturirör (CFV)**

- 4.3.1 Kalibreringen av CFV baseras på flödesekvationen för ett kritiskt venturirör:

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

där

Q_s = flöde,

K_v = kalibreringskoefficient,

P = absolut tryck (kPa),

T = absolut temperatur (K).

Gasflödet är en funktion av inloppstryck och -temperatur.

Genom det kalibreringsförfarande som beskrivs nedan bestäms värdet för kalibreringskoefficienten vid uppmätta värden för tryck, temperatur och luftflöde.

- 4.3.2 Tillverkarens rekommendationer skall följas vid kalibrering av venturirörets elektroniska komponenter.
- 4.3.3 Mätningar för flödeskalibrering av venturiröret erfordras. Följande värden skall därvid ligga inom angivna toleranser:

barometertryck (korrigerat) (P_B)	± 0,03 kPa,
lufttemperatur vid LFE, flödesmätare (ETI)	± 0,15 °C,
undertryck uppströms LFE (EPI)	± 0,01 kPa,
tryckfall över LFE (EDP)	± 0,0015 kPa,
luftflöde (Q_s)	± 0,5 %,
undertryck vid CFV-inloppet (PPI)	± 0,02 kPa,
temperatur vid venturirörets inlopp (T_v)	± 0,2 °C.

- 4.3.4 Utrustningen skall ställas upp enligt figur 3 och täthetsprovas. Varje läcka mellan flödesmätutrustningen och venturiröret påverkar starkt kalibreringens noggrannhet.
- 4.3.5 Den variabla strypningen ställs i öppet läge, fläkten startas och systemet stabiliseras. Data från alla instrument registreras.
- 4.3.6 Strypningen varierar och minst åtta avläsningar görs, fördelade över venturirörets kritiska flödesintervall.
- 4.3.7 Data som registrerats under kalibreringen används vid de följande beräkningarna. Luftflödet (Q_s) i varje provpunkt beräknas utifrån värdena från flödesmätaren enligt tillverkarens anvisningar.

Beräkna kalibreringskoefficientens värde för varje provpunkt:

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

där

Q_s = flödet i m³/min vid 273,2 K och 101,33 kPa,

T_v = temperaturen vid venturirörets inlopp (K),

P_v = absolut tryck vid venturirörets inlopp (kPa).

Kurvan K_v ritas som en funktion av trycket vid venturirörets inlopp. För flöden kring det kritiska luftflödet kommer K_v att vara relativt konstant. När trycket sjunker (undertrycket ökar) begränsas inte flödet och K_v minskar. De resulterande förändringarna i K_v kan inte godtas.

För minst åtta punkter inom det kritiska området beräknas medelvärdet och standardavvikelsen för K_v .

Om standardavvikelsen överstiger 0,3 % av medelvärdet för K_v skall åtgärder vidtas.

▼ M4

TILLÄGG 7

KONTROLL AV HELA SYSTEMET

1. För att kontrollera att kraven i avsnitt 4.7 i bilaga 3 är uppfyllda skall den totala noggrannheten hos CVS-provtagningsystemet och -analyssystemet bestämmas genom att en känd mängd av en förorenande gas införs i systemet, vilket arbetar som under ett normalt prov. Därefter analyseras och beräknas gasmassan enligt formlerna i tillägg 8 till denna bilaga, bortsett från att densiteten för propan skall vara 1,967 gram per liter under standardbetingelser. Följande två metoder har visat sig ge tillräcklig noggrannhet.
2. MÄTNING AV KONSTANT FLÖDE REN GAS (CO ELLER C₃H₈) MED KRITISK FLÖDESSTRYPNING.
 - 2.1 En känd mängd ren gas (CO eller C₃H₈) matas in i CVS-systemet genom den kalibrerade kritiska flödesstryppningen. Om inloppstrycket är tillräckligt högt är flödet (q), som justeras med hjälp av den kritiska flödesstryppningen, oberoende av trycket vid mynningens utlopp (kritiskt flöde). Om avvikelser uppträder som är större än 5 % skall orsaken till störningen lokaliseras och fastställas. CVS-systemet körs som vid ett avgasprov under 5—10 minuter. Den gas som samlats upp i provsacken analyseras med den vanliga utrustningen och resultaten jämförs med den i förväg kända koncentrationen hos gasproven.
3. GRAVIMETRISK MÄTNING AV EN BEGRÄNSAD REN GASMÄNGD (CO ELLER C₃H₈)
 - 3.1 Följande gravimetriska metod kan användas för att kontrollera CVS-systemet. Massan hos en liten cylinder fylld med antingen kolmonoxid eller propan bestäms med en precision av ± 0,01 gram. Under 5—10 minuter körs CVS-systemet som vid ett normalt avgasprov, medan CO eller propan införs i systemet. Mängden ren gas som införs bestäms med hjälp av jämförande vägning. Den gas som samlats i provsacken analyseras med den utrustning som normalt används vid avgasanalys. Resultaten jämförs med de koncentrationvärden som tidigare räknats fram.

▼ **M4***TILLÄGG 8***BERÄKNING AV MASSAN UTSLÄPPTA FÖRORENINGAR**

Utsläppt massa av föroreningar beräknas med följande ekvation:

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

där

- M_i = utsläppt massa av föroreningen i g gram per prov,
 V_{mix} = volymen utspädda avgaser uttryckt i liter per prov och korri-
 gerad till standardbetingelser (273,2 K och 101,33 kPa),
 Q_i = densiteten hos föroreningen i gram per liter vid normal
 temperatur och normalt tryck (273,2 K och 101,33 kPa),
 k_H = faktor för fuktighetskorrigering vid beräkning av den
 utsläppta massan kväveoxider (det krävs inte någon fuktig-
 hetskorrigering för HC och CO),
 C_i = föroreningen i:s koncentration i de utspädda avgaserna,
 uttryckt i ppm och korrikerad för mängden av samma förore-
 ning i utspädningsluften,

1. VOLYMBESTÄMNING

- 1.1 Beräkning av volymen när en anordning med variabel utspädning och konstant flödesreglering med strypfläns eller venturirör används. Registrera kontinuerligt de parametrar som visar volymflödet och beräkna den totala volymen under provet.
- 1.2 Beräkning av volymen när en kolvpump används. Volymen utspädda avgaser i system med kolvpump beräknas med följande formel:

$$V = V_o \cdot N$$

där

- V = volymen utspädda avgaser uttryckt i liter per prov (före korri-
 gerering),
 V_o = volymen gas levererad av kolvpumpen under provet i liter per
 varv,
 N = antalet varv per prov.

1.3 Korrigering av den utspädda avgasvolymen till standardbetingelser.

Den utspädda avgasvolymen korrigeras med följande formel:

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

i vilken

$$K_1 = \frac{273,2 \text{ K}}{103,33 \text{ kPa}} = 2,6961 \text{ (K = kPa}^{-1}\text{)} \quad (3)$$

där

- P_B = barometertryck i provlokalen i kPa,
 P_1 = undertryck i inloppet till kolvpumpen i kPa jämfört med omgiv-
 ningens barometertryck,
 T_p = medeltemperatur hos de utspädda avgaser som leds in i
 kolvpumpen under provet (K).

2. BERÄKNING AV DEN KORRIGERADE FÖRORENINGSKONCENTRATIONEN I PROVSÄCKEN

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

▼ **M4**

där

C_i = föroreningen i:s koncentration i de utspädda avgaserna, uttryckt i ppm och korrigerad för mängden av samma förorening i utspädningsluften,

C_e = föroreningen i:s uppmätta koncentration i de utspädda avgaserna i ppm,

C_d = föroreningen i:s uppmätta koncentration i utspädningsluften i ppm,

DF = utspädningsfaktor.

Utspädningsfaktorn beräknas på följande sätt:

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

där

C_{CO_2} = CO₂- koncentrationen i de utspädda avgaserna i provsäcken i volymprocent,

C_{HC} = HC-koncentrationen i de utspädda avgaserna i provsäcken, uttryckt som ppm kolekvivalenter,

C_{CO} = koncentrationen av CO i de utspädda avgaserna i provsäcken i ppm.

3. BESTÄMNING AV FUKTIGHETSKORREKTIONEN FÖR NO

För att korrigera för den inverkan fuktigheten har på resultaten för kväveoxider skall följande formel användas:

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

i vilken

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

där

H = den absoluta fuktigheten uttryckt i gram vatten per kg torr luft,

R_a = omgivningsluftens relativa fuktighet i procent,

P_d = mättat ångtryck vid omgivningstemperaturen i kPa,

P_B = atmosfärtryck i lokalen i kPa.

4. EXEMPEL

4.1 Data

4.1.1 Omgivningsförhållanden:

omgivningstemperatur: 23 °C = 296,2 K,

barometertryck: $P_B = 101,33$ kPa,

relativ fuktighet: $R_a = 60$ %,

mättat ångtryck: $P_d = 3,20$ kPa H₂O vid 23 °C.

4.1.2 Uppmätt volym korrigerad till standardbetingelser (punkt 1)

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

4.1.3 Avläsningar på analysutrustningen:

	Utspädda avgaser	Utspädningsluft
HC (¹)	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO _x	70 ppm	0 ppm
CO ₂	1,6 volymprocent	0,03 volymprocent

(¹) I ppm kolekvivalenter.

▼ **M4**4.2 **Beräkning**4.2.1 Korrektionsfaktor för fuktighet (k_H) [se formel (6)]

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

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

$$H = 11,9959$$

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

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

$$H = 1,0442$$

4.2.2 Utspädningsfaktor (DF) [se formel (5)]

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

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

$$DF = 8,091$$

4.2.3 Beräkning av korrigerad koncentration föroreningar i provsäcken:

Utsläppt massa HC [se formel (4) och (1)]

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

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

$$C_i = 89,371$$

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

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

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

$$M_{HC} = 2,88 \text{ g/prov}$$

Utsläppt massa CO [se formel (1)]

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

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

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

$$M_{CO} = 30,5 \text{ g/prov}$$

Utsläppt massa NO_x [se formel (1)]

▼ **M4**

$$M_{\text{NO}_x} = C_{\text{NO}_x} \cdot V_{\text{mix}} \cdot Q_{\text{NO}_x} \cdot k_H$$

$$Q_{\text{NO}_x} = 2,05$$

$$M_{\text{NO}_x} = 70 \cdot 51,961 \cdot 2,05 \cdot 1,0442 \cdot 10^{-6}$$

$$M_{\text{NO}_x} = 7,79 \text{ g/prov}$$

4.3 HC-mätning för dieselmotorer

För att beräkna den utsläppta massan HC för dieseltändningsmotorer beräknas medelkoncentrationen av HC på följande sätt:

$$c_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} c_{\text{HC}} \cdot dt}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

där

$$\int_{t_1}^{t_2} c_{\text{HC}} \cdot dt = \text{Integralen för avläsningen från uppvärmd FID under } (t_2 - t_1),$$

$$C_e = \text{uppmätt koncentration HC i de utspädda avgaserna i ppm av } C_i,$$

C_i ersätter direkt C_{HC} i alla relevanta ekvationer.

4.4 Exempel på beräkning**4.4.1 Data****4.4.1 Omgivningsförhållanden:**

omgivningstemperatur:	23 °C = 296,2 K,
barometertryck:	$P_B = 101,33 \text{ kPa}$,
relativ fuktighet:	$R_a = 60 \%$,
mättat ångtryck:	$P_d = 3,20 \text{ kPa H}_2\text{O vid } 23 \text{ °C}$.

Positiv slagvolypump (PDP)

pumpvolym (enligt kalibreringsdata)	$V_m = 2,439 \text{ liter per varv}$
vakuum	$P_1 = 2,80 \text{ kPa}$
gastemperatur	$T_p = 51 \text{ °C} = 324,2 \text{ K}$
antal pumpvarv	$n = 26\,000$

Avläsningar på analysutrustningen:

	Utspädda avgaser	Utspädningsluft
HC ¹	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO _x	70 ppm	0 ppm
CO ₂	1,6 volymprocent	0,03 volymprocent

4.4.2 Beräkning**4.4.2.1 Gasvolym (se formel 2)**

$$V_{\text{mix}} = K_1 \cdot V_o \cdot n \cdot \frac{P_B - P_1}{T_p}$$

$$V_{\text{mix}} = 2,6961 \cdot 2,439 \cdot 26\,000 \cdot \frac{98,53}{324,2}$$

▼ **M4**

$$V_{\text{mix}} = 51960,89$$

Anmärkning

För CFV och liknande CVS-system kan volymen avläsas direkt från instrumentet.

4.4.2.2 Korrektionsfaktor för fuktighet (k_H) [se formel (6)]

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - \left(P_d \cdot \frac{R_a}{100} \right)}$$

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

$$H = 11,9959$$

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

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

$$H = 1,0442$$

4.4.2.3 Utspädningsfaktor (DF) [se formel (5)]

$$DF = \frac{13,4}{c_{\text{CO}_2} + (c_{\text{HC}} + c_{\text{CO}}) 10^{-4}}$$

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

$$DF = 8,091$$

4.4.2.4 Beräkning av korrigerad koncentration föroreningar i provsäcken:

Utsläppt massa HC [se formel (4) och (1)]

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

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

$$C = 89,371$$

$$M_{\text{HC}} = C_{\text{HC}} \cdot V_{\text{mix}} \cdot Q_{\text{HC}}$$

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

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

$$M_{\text{HC}} = 2,87 \text{ g/provHC}$$

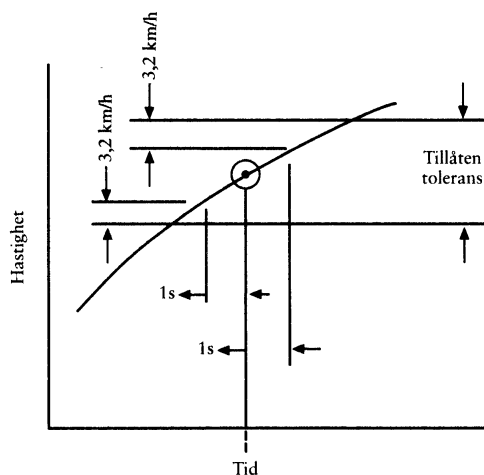
▼ **M5***BILAGA 3A***PROV LIKVÄRDIGT MED TYP 1 +PROV FÖR KONTROLL AV
UTSLÄPPEN EFTER KALLSTART**

1. **INLEDNING**
Se avsnitt 8.3 i bilaga 1.
2. **KÖRCYKEL PÅ DYNAMOMETERBANA**
 - 2.1 **Beskrivning av cykeln**
Den körcykel som skall användas på dynamometerbanan är den som beskrivs i följande tabell och återges i diagrammet i tillägg 1. Av tabellen framgår också de olika delmomenten.
 - 2.2 *Samma som* avsnitt 2.2 i bilaga 3.
 - 2.3 **Kraftöverföringar**
 - 2.3.1 Samtliga provförhållanden skall, om inte annat anges, överensstämma med tillverkarens rekommendationer.
 - 2.3.2 Fordon som är utrustade med frihjul eller överväxel skall, om inte annat anges, provas med dessa funktioner aktiverade i enlighet med tillverkarens rekommendationer.
 - 2.3.3 Tomgångsfaserna skall med automatisk växellåda genomföras i läget "drive" och med hjulen bromsade; med manuell växellåda skall en växel vara ilagd och kopplingspedalen nedtrampad, dock inte under den första tomgångsfasen.

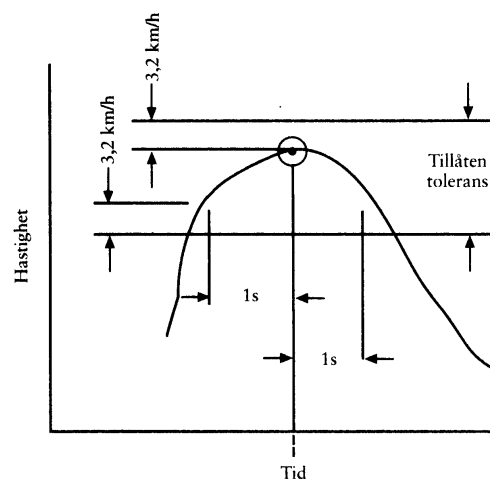
När fordonet körs får gaspedalen inte aktiveras mer än som är nödvändigt för att den föreskrivna hastigheten skall upprätthållas.
 - 2.3.4 Accelerationen skall vara jämn och växlingen skall ske vid rätt tillfällen och på rätt sätt. Om det är fråga om en manuell växellåda skall föraren lätta på gaspedalen vid varje växling och genomföra växlingen på kortast möjliga tid. Om fordonet inte kan accelereras med den angivna hastigheten skall det köras med största möjliga pådrag tills fordonshastigheten är den som föreskrivs för den tidpunkten i körcykeln.
 - 2.3.5 Decelerationsfaserna skall genomföras med växel ilagd och bromsarna eller gaspedalen skall om nödvändigt användas för att hålla den föreskrivna hastigheten. Om fordonet har manuell växellåda skall kopplingspedalen vara uppsläppt och växling får inte ske efter den föregående fasen. För de faser där hastigheten sänks till noll skall kopplingspedalen i fordon med manuell växellåda trampas ned när hastigheten passerar 24,1 km/tim, när motorn går ojämnt eller när motorn visar tecken på att stanna.
 - 2.3.6 *Manuell växellåda*
 - 2.3.6.1 Om provfordonet är utrustat med manuell växellåda skall växlingen ske på det sätt som tillverkaren rekommenderar om den tekniska tjänst som ansvarar för proverna samtycker till detta.
 - 2.4 **Toleranser**
 - 2.4.1 Körcykeln på dynamometern beskrivs i tillägg 1. Körcykeln definieras med en jämn kurva som illustrerar den angivna hastigheten i förhållande till tiden. Den består av en icke återkommande serie av tomgångs +, accelerations +, marsch + och decelerationsfaser med olika tidssekvenser och hastigheten
 - 2.4.2 Följande hastighetstoleranser är tillåtna:
 - Den övre gränsen är 3,2 km/h högre än den högsta punkten på kurvan inom en sekund av den angivna tiden.
 - Den nedre gränsen är 3,2 km/h lägre än den lägsta punkten på kurvan inom en sekund av den angivna tiden.
 - Hastighetsvariationer som är större än toleranserna (sådana som kan inträffa vid växling) är tillåtna om de inte vid något tillfälle varar mer än två sekunder.
 - Hastigheterna får vara lägre än de som föreskrivs om fordonet körs med full kraft när det inträffar.

▼ M5

- Den ovan angivna hastighetstoleransen gäller, den övre och nedre gränsen skall dock vara 6,4 km/h.
- I figurerna nedan visas de tillåtna hastighetstoleranserna för typiska punkter. Figur A är typisk för de delar av hastighetskurvan som stiger eller sjunker under tidsintervallet på två sekunder. Figur B är typisk för de avsnitt av hastighetskurvan som omfattar ett maximum eller minimum.



Figur A



Figur B

3. FORDON OCH BRÄNSLE

3.1 Provfordon

- 3.1.1
- 3.1.2
- 3.1.3
- 3.1.4
- 3.1.5
- 3.1.6

Samma som avsnitt 3.1.1 till 3.1.6 i bilaga 3.

3.2 Bränsle

Provningsen skall genomföras med användning av det referensbränsle som anges i bilaga 6 eller ett likvärdigt referensbränsle som används av de behöriga myndigheterna på gemenskapens exportmarknader.

4. PROVUTRUSTNING

4.1 Dynamometerbana

- 4.1.1 Samma som avsnitt 4.1.1 i bilaga 3, dock utökat med följande stycke: "Dynamometrar med inställbar belastningskurva får anses ha en fast belastningskurva om de uppfyller de krav som gäller för dynamometrar med fast belastningskurva och används som dynamometrar med fast belastningskurva."

- 4.1.2
- 4.1.3

Samma som avsnitt 4.1.1, 4.1.2 och 4.1.3 i bilaga 3.

4.1.4 Noggrannhet

- 4.1.4.1 Samma som 4.1.4.1 i bilaga 3.

- 4.1.4.2 Om dynamometern har en fast belastningskurva skall dynamometerbelastningen motsvara vägbelastningen med en noggrannhet av 5 % vid 80,5 km/h.

▼ **M5**

Om dynamometern har en inställbar belastningskurva skall dynamometerbelastningen motsvara vägbelastningen med en noggrannhet av 5 % vid 80,5, 60 och 40 km/h samt en noggrannhet av 10 % vid 20 km/h. Under detta värde skall dynamometerupptagningen vara positiv.

4.1.4.3 }
4.1.4.4 } *Samma som* avsnitt 4.1.4.3 och 4.1.4.4 i bilaga 3.

4.1.5 *Inställning av belastning och tröghetsmassa*

4.1.5.1 Dynamometer med fast belastningskurva: belastningssimulatorens skall vara inställd så att den tar upp den effekt som avges vid drivhjulen vid en konstant hastighet av 80,5 km/h. Alternativa metoder för att fastställa och ställa in denna belastning beskrivs i avsnitt 3 i tillägg 2 samt i tillägg 3.

4.1.5.2 Dynamometrar med inställbar belastningskurva: belastningssimulatorens skall vara inställd så att den tar upp den effekt som avges vid drivhjulen vid en konstant hastighet av 20, 40, 60 och 80,5 km/h. Sättet att bestämma och ställa in denna belastning beskrivs i punkt 3 i tillägg 2 samt i tillägg 3.

4.1.5.3 *Samma som* avsnitt 4.1.5.3 i bilaga 3.

4.2 }
4.3 }
4.4 } *Samma som* avsnitt 4.2 till 4.7 i bilaga 3.
4.5 }
4.6 }
4.7 }

5. FÖRBEREDELSE FÖR PROV

5.1 **Inställning av momentsimulator i förhållande till fordonets rörelsemassor**

Fordonets referensvikt (kg)	Ekvivalent tröghetsmassa (kg)
Pr ≤ 480	450
480 < Pr ≤ 540	510
540 < Pr ≤ 600	570
600 < Pr ≤ 650	620
650 < Pr ≤ 710	680
710 < Pr ≤ 770	740
770 < Pr ≤ 820	800
820 < Pr ≤ 880	850
880 < Pr ≤ 940	910
940 < Pr ≤ 990	960
990 < Pr ≤ 1.050	1.020
1.050 < Pr ≤ 1.110	1.080
1.110 < Pr ≤ 1.160	1.130
1.160 < Pr ≤ 1.220	1.190
1.220 < Pr ≤ 1.280	1.250
1.280 < Pr ≤ 1.330	1.300
1.330 < Pr ≤ 1.390	1.360
1.390 < Pr ≤ 1.450	1.420
1.450 < Pr ≤ 1.500	1.470
1.500 < Pr ≤ 1.560	1.530
1.560 < Pr ≤ 1.620	1.590
1.620 < Pr ≤ 1.670	1.640
1.670 < Pr ≤ 1.730	1.700
1.730 < Pr ≤ 1.790	1.760
1.790 < Pr ≤ 1.870	1.810
1.870 < Pr ≤ 1.980	1.930
1.980 < Pr ≤ 2.100	2.040
2.100 < Pr ≤ 2.210	2.150
2.210 < Pr ≤ 2.320	2.270
2.320 < Pr ≤ 2.440	2.380
2.440 < Pr	2.490

▼ **M5**

De provmassor som visas i tabellen får simuleras med svänghjul, elektriskt eller på annat sätt. Om den ekvivalenta provmassa som anges inte finns tillgänglig på den aktuella dynamometern skall nästa högre ekvivalenta provmassa (max. 115 kg) användas.

Anmärkning

Med fordonets referensvikt avses fordonets vikt i körklart skick exklusive den enhetliga förarvikten samt ökad med en enhetlig vikt av 136 kg.

5.2 *Samma som* avsnitt 5.2 i bilaga 3.

5.3 **Fordonets skick**

5.3.1 Före provet skall fordonet befinna sig i en lokal med en relativt konstant temperatur mellan 20 och 30 °C.

Denna konditionering skall pågå i minst sex timmar om motoroljans temperatur mäts och i annat fall i minst 12 timmar.

Om tillverkaren kräver det, skall provet inte utföras senare än 36 timmar efter det att fordonet körts vid normal drifttemperatur.

5.3.2 *Samma som* avsnitt 5.3.2 i bilaga 3.

6. TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID BÄNKPROV

6.1 }
6.1.2 } *Samma som* avsnitt 6.1 till 6.1.4 i bilaga 3.
6.1.3 }
6.1.4 }

6.2 **Provning och provtagning**

6.2.1 Före avgasprovet skall fordonet placeras så att det inte utsätts för nederbörd (t.ex. regn och fukt). Dynamometerprovet består av en körning på 12,1 km efter kallstart och en simulering av en körning på 12,1 km efter varmstart. Fordonet får stå på dynamometern under den period på tio minuter som skall löpa mellan kallstart + och varmstartprovet. Kallstartprovet skall delas upp i två perioder. Den första perioden, som representerar den "transienta" kallstartfasen, upphör efter den deceleration som inleds 505 sekunder in i körcykeln. Den andra perioden, som representerar den "stabila" fasen, består av den återstående delen av körcykeln inklusive avstängning av motorn. Varmstartprovet består också av två perioder. Den första perioden, som representerar den "transienta" varmstartfasen, upphör vid samma punkt i körcykeln som kallstartprovets första period. Varmstartprovets andra period, den "stabila" fasen, antas vara identisk med kallstartprovets andra period. Därför avslutas varmstartprovet när den första perioden (505 sekunder) löper ut.

6.2.2 Varje prov skall omfatta följande steg:

6.2.2.1 Anbringa fordonets drivande hjul på dynamometern utan att starta motorn. Nollställ och koppla in rullens varvräknare.

6.2.2.2 Fäll upp fordonets motorhuv och placera kylfläkten.

6.2.2.3 Ställ provväljarens ventiler i "klarläge" och anslut provpåsarna till provtagningssystemen för utspädd avgas och utspädningsluft.

6.2.2.4 Starta konstantvolymprovtagaren (CVS) (om detta inte redan gjorts), provtagningssystemen, temperaturregistreraren, fordonets kylfläkt och registreringsapparaten för analys av uppvärmda kolväten (endast diesel). (Om konstantvolymprovtagaren har en värmeväxlare som används skall denna vara uppvärmd till sin drifttemperatur.) Ledningar och filter för kontinuerlig uttagning av prov till dieselkolvätesanalysatorn skall i förekommande fall vara uppvärmda till 190 °C ± 10 °C.

6.2.2.5 Ställ in önskad provflödes hastighet (minimum 0,28 m³/h) och nollställ gasflödesmätarna.

Anmärkning

Provflödes hastigheten för CFV +CVS bestäms av venturi +konstruktionen.

▼ **M5**

- 6.2.2.6 Anslut den böjliga avgasslangen till fordonets avgasrör.
- 6.2.2.7 Starta gasflödesmätaren, ställ in provväljarens ventiler så att provflödet leds in i provpåsen för den "transienta" avgasen och provpåsen för den "transienta" utspädningsluften (starta integratorn för analysystemet för dieselkolväten och märk i tillämpliga fall registreringskortet), vrid om tändningsnyckeln och starta motorn.
- 6.2.2.8 Koppla in kraftöverföringen 15 sekunder efter det att motorn har startat.
- 6.2.2.9 Påbörja körcykelns inledande fordonsacceleration 20 sekunder efter det att motorn har startat.
- 6.2.2.10 Kör fordonet i enlighet med körcykeln för dynamometern.
- 6.2.2.11 Vid slutet av decelerationen, som skall inträda när 505 sekunder av cykeln har fortlöpt, skall samtidigt provflödet flyttas från de "transienta" påsarna till de "stabila" påsarna, gasflödesmätare nr 1 stängas av (och integrator nr 1 för dieselkolväten, märk registreringskortet för dieselkolväten) och gasflödesmätare nr 2 kopplas in (och integrator nr 2 för dieselkolväten). Före accelerationen, vilken skall påbörjas 510 sekunder in i cykeln, skall det antal varv som uppmätts för rullen eller axeln antecknas och räkneverket nollställas eller ett annat räkneverk kopplas in. Proverna av den "transienta" avgasen och utspädningsluften skall snarast möjligt överföras till analysystemet, där de skall bearbetas för att få fram en stabil visning för avgasprovet på samtliga analysatorer inom 20 minuter efter att provtagningsdelen av provet har avslutats.
- 6.2.2.12 Stäng av motorn 2 sekunder efter det att den sista decelerationen är avslutad (vid 1.369 sekunder).
- 6.2.2.13 Fem sekunder efter det att motorn har stannat skall samtidigt gasflödesmätare nr 2 (integrator nr 2 för dieselkolväten och märk registreringskortet för kolväten i tillämpliga fall) stängas av och provväljarens ventiler ställas i "klarläge". Anteckna det antal varv som uppmätts för rullen eller axeln samt nollställ räkneverket. Proverna av den "stabila" avgasen och utspädningsluften skall snarast möjligt överföras till analysystemet, där de skall bearbetas för att få fram en stabil visning för avgasprovet på samtliga analysatorer inom 20 minuter efter det att provtagningsdelen av provet har avslutats.
- 6.2.2.14 Stäng av kylfläkten och fäll ned motorhuvu omedelbart efter det att provtagningsperioden har avslutats.
- 6.2.2.15 Stäng av konstantvolymprovtagaren (CVS) eller koppla ifrån avgasslangen från fordonets avgasrör.
- 6.2.2.16 För varmstartprovet skall stegen i avsnitt 6.2.2.2. till 6.2.2.10 upprepas, dock med den skillnaden att det endast krävs en provpåse för provtagning av avgasen och en för utspädningsluften. Omvridningen av startnyckeln som beskrivs i avsnitt 6.2.2.7 skall ske 9 till 11 minuter efter det att kallstartprovets provtagningsperiod har avslutats.
- 6.2.2.17 Vid slutet av decelerationen, som skall inträda när 505 sekunder av cykeln har fortlöpt, skall samtidigt gasflödesmätare nr 1 (integrator nr 1 för dieselkolväten och märk registreringskortet för kolväten i tillämpliga fall) stängas av och provväljarens ventiler ställas i "klarläge" (avstängning av motorn ingår inte i varmstartprovets provtagningsperiod). Anteckna det antal varv som uppmätts för rullen eller axeln.
- 6.2.2.18 Proverna av den "stabila" avgasen och utspädningsluften skall snarast möjligt överföras till analysystemet, där de skall bearbetas för att få fram en stabil visning för avgasprovet på samtliga analysatorer inom 20 minuter efter det att provtagningsdelen av provet har avslutats.

6.3 Start och omstart av motorn**6.3.1 Bensinmotordrivna fordon**

Detta avsnitt gäller för bensinmotordrivna fordon.

- 6.3.1.1 Motorn skall startas i enlighet med de instruktioner som tillverkaren lämnar i handboken för serietillverkade fordon. Den inledande tomgångsperioden på 20 sekunder börjar när motorn startar.

▼ **M5**

- 6.3.1.2 *Användning av choke*
- Fordon som är utrustade med automatchoke skall köras i enlighet med de instruktioner som tillverkaren lämnar i handboken för serietillverkade fordon.
- Fordon som är utrustade med manuell choke skall köras i enlighet med de instruktioner som tillverkaren lämnar i handboken för serietillverkade fordon.
- 6.3.1.3 Senast 15 sekunder efter att motorn har startats skall kraftöverföringen kopplas in. Om det är nödvändigt får bromsarna användas för att förhindra att drivhjulena roterar.
- 6.3.1.4 Föraren får använda choken, gaspedalen etc. om det behövs för att hålla motorn i gång.
- 6.3.1.5 Om de instruktioner som tillverkaren lämnar i handboken för serietillverkade fordon inte anger något varmstartförfarande skall motorn (motorer med automatisk och manuell choke) startas genom att gaspedalen trampas ned halvvägs varpå motorn får gå runt tills den startar.
- 6.3.2 *Dieselfordon*
- Motorn skall startas i enlighet med de instruktioner som tillverkaren lämnar i handboken för serietillverkade fordon. Den inledande tomgångsperioden på 20 sekunder börjar när motorn startar. Senast 15 sekunder efter det att motorn har startats skall kraftöverföringen kopplas in. Om det är nödvändigt får bromsarna användas för att förhindra att drivhjulena roterar.
- 6.3.3 Om fordonet inte har startat när startmotorn har arbetat i tio sekunder skall försöket avbrytas och orsaken till att starten misslyckades fastställas. Gasflödesmätaren på konstantvolymprovtagaren (vanligtvis en varvtalsräknare) eller CFV +anordningen (och kolvätesintegratorn vid prov av dieselfordon) skall stängas av och provväljarens ventiler ställas i "klarläge" under felsökningen. Dessutom skall antingen konstantvolymprovtagaren stängas av eller avgasslangens kopplas bort från avgasröret under felsökningen. Om den misslyckade starten berodde på ett manövreringsfel skall fordonet åter provas från kallstart.
- 6.3.3.1 Om en misslyckad start inträffar under provets kallstartdel och beror på ett fel på fordonet får provet återupptas om felet gick att åtgärda på mindre än 30 minuter. Samtliga provtagningssystem skall återaktiveras samtidigt som motorn börjar gå runt. Körcykelns tidssekvens inleds när motorn startar. Om en misslyckad start beror på ett fel på fordonet och fordonet inte kan startas är provet ogiltigt.
- 6.3.3.2 Om en misslyckad start inträffar under provets varmstartdel och beror på ett fel på fordonet skall fordonet kunna startas inom en minut från omvridningen av nyckeln. Samtliga provtagningssystem skall återaktiveras samtidigt som motorn börjar gå runt. Körcykelns tidssekvens inleds när motorn startar. Om fordonet inte kan startas inom en minut från omvridningen av nyckeln är provet ogiltigt.
- 6.3.4 Om motorn "falskstartar" skall föraren upprepa det rekommenderade startförfarandet (återställning av choken etc.).
- 6.3.5 *Motorstopp*⁽¹⁾
- Om motorn stannar under en tomgångsperiod skall den återstartas omedelbart och provet fortsättas. Om motorn inte kan startas tillräckligt snabbt för att fordonet skall kunna genomföra nästa acceleration enligt anvisningarna skall körcykelindikatorn stoppas. När fordonet startar skall körcykelindikatorn sättas igång på nytt.
7. TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID ANALYS
- 7.1 *Samma som* avsnitt 7.2.2 i bilaga 3.
- 7.2 *Samma som* avsnitt 7.2.3 i bilaga 3.

⁽¹⁾ Om motorn stannar under något annat moment än tomgångsfasen skall körcykelindikatorn stoppas. Fordonet skall sedan återstartas och accelereras till den hastighet som är krävs för den punkten i körcykeln och provet fortsättas.
Om fordonet inte kan återstartas inom en minut är provet ogiltigt.

▼M5

- 7.3 *Samma som* avsnitt 7.2.4 i bilaga 3.
- 7.4 *Samma som* avsnitt 7.2.5 i bilaga 3.
- 7.5 *Samma som* avsnitt 7.2.6 i bilaga 3.
- 7.6 *Samma som* avsnitt 7.2.7 i bilaga 3.
- 7.7 *Samma som* avsnitt 7.2.8 i bilaga 3.

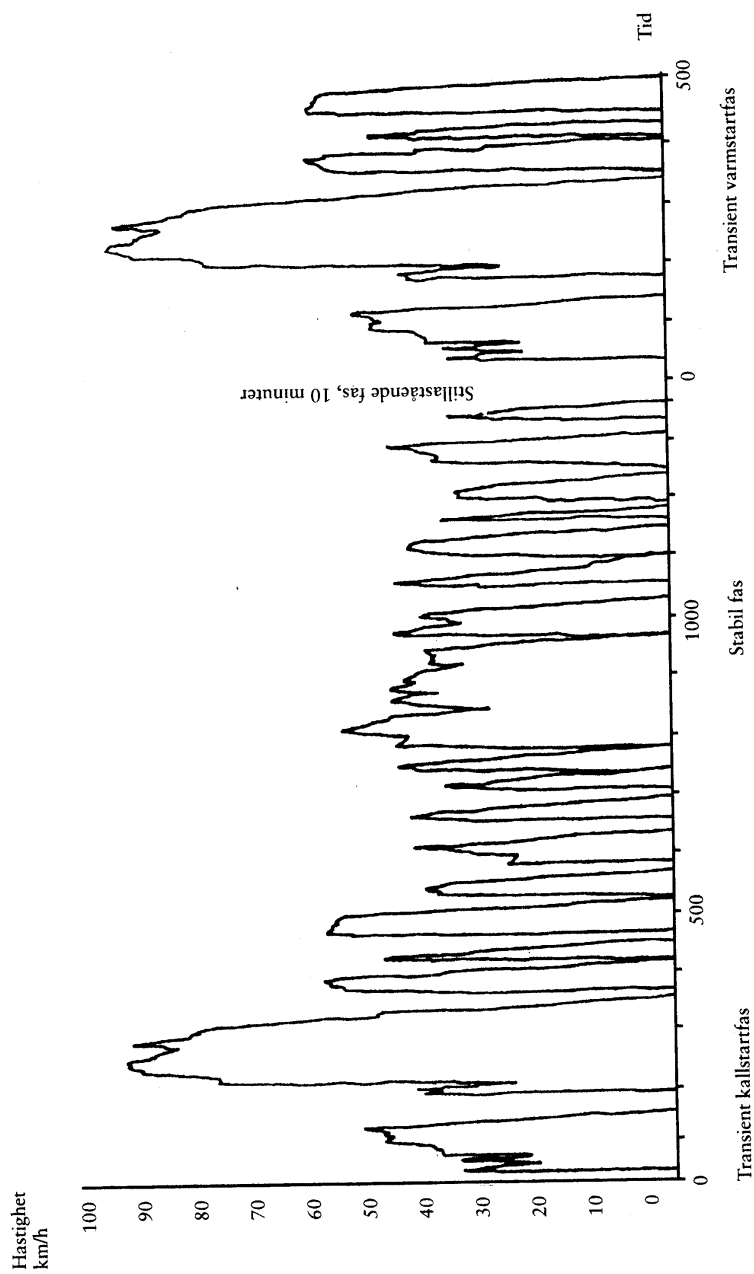
- 8. BESTÄMNING AV UTSLÄPPT MÄNGD GASFORMIGA FÖRORENINGAR

- 8.1 } *Samma som* avsnitt 8.1 och 8.2 i bilaga 3.
- 8.2 }

▼M5

Tillägg 1

KÖRCYKEL



▼ M5

t	v
0	0,0
1	0,0
2	0,0
3	0,0
4	0,0
5	0,0
6	0,0
7	0,0
8	0,0
9	0,0
10	0,0
11	0,0
12	0,0
13	0,0
14	0,0
15	0,0
16	0,0
17	0,0
18	0,0
19	0,0
20	0,0
21	4,8
22	9,5
23	13,8
24	16,5
25	23,0
26	27,2
27	27,8
28	29,1
29	33,3
30	34,9
31	36,0
32	36,2
33	35,6
34	34,6
35	33,6
36	32,8
37	31,9
38	27,4
39	24,0
40	24,0
41	24,5
42	24,9
43	25,7
44	27,5
45	30,7
46	34,0
47	36,5
48	36,9
49	36,5
50	36,4
51	34,3
52	30,6
53	27,5
54	25,4
55	25,4
56	28,5
57	31,9
58	34,8
59	37,3
60	38,9
61	39,6
62	40,1
63	40,2
64	39,6
65	39,4
66	39,8

▼M5

t	v
67	39,9
68	39,8
69	39,6
70	39,6
71	40,4
72	41,2
73	41,4
74	40,9
75	40,1
76	40,2
77	40,9
78	41,8
79	41,8
80	41,4
81	42,0
82	43,0
83	44,3
84	46,0
85	47,2
86	48,0
87	48,4
88	48,9
89	49,4
90	49,4
91	49,1
92	48,9
93	48,8
94	48,9
95	49,6
96	48,9
97	48,1
98	47,5
99	48,0
100	48,8
101	49,4
102	49,7
103	49,9
104	49,7
105	48,9
106	48,0
107	48,1
108	48,6
109	49,4
110	50,2
111	51,2
112	51,8
113	52,1
114	51,8
115	51,0
116	46,0
117	40,7
118	35,4
119	30,1
120	24,8
121	19,5
122	14,2
123	8,9
124	3,5
125	0,0
126	0,0
127	0,0
128	0,0
129	0,0
130	0,0
131	0,0
132	0,0
133	0,0

▼ M5

t	v
134	0,0
135	0,0
136	0,0
137	0,0
138	0,0
139	0,0
140	0,0
141	0,0
142	0,0
143	0,0
144	0,0
145	0,0
146	0,0
147	0,0
148	0,0
149	0,0
150	0,0
151	0,0
152	0,0
153	0,0
154	0,0
155	0,0
156	0,0
157	0,0
158	0,0
159	0,0
160	0,0
161	0,0
162	0,0
163	0,0
164	5,3
165	10,6
166	15,9
167	21,2
168	26,6
169	31,9
170	35,7
171	39,1
172	41,5
173	42,5
174	41,4
175	40,4
176	39,8
177	40,2
178	40,6
179	40,9
180	41,5
181	43,8
182	42,6
183	38,6
184	36,5
185	31,2
186	28,5
187	27,7
188	29,1
189	29,9
190	32,2
191	35,7
192	39,4
193	43,9
194	49,1
195	53,9
196	58,3
197	60,0
198	63,2
199	65,2
200	67,8

▼ M5

t	v
201	70,0
202	72,6
203	74,0
204	75,3
205	76,4
206	76,4
207	76,1
208	76,0
209	75,6
210	75,6
211	75,6
212	75,6
213	75,6
214	76,0
215	76,3
216	77,1
217	78,1
218	79,0
219	79,7
220	80,5
221	81,4
222	82,1
223	82,9
224	84,0
225	85,6
226	87,1
227	87,9
228	88,4
229	88,5
230	88,4
231	87,9
232	87,9
233	88,2
234	88,7
235	89,3
236	89,6
237	90,3
238	90,6
239	91,1
240	91,2
241	91,2
242	90,9
243	90,9
244	90,9
245	90,9
246	90,9
247	90,9
248	90,8
249	90,3
250	89,8
251	88,7
252	87,9
253	87,2
254	86,9
255	86,4
256	86,3
257	86,7
258	86,9
259	87,1
260	87,1
261	86,6
262	85,9
263	85,3
264	84,7
265	83,8
266	84,3
267	83,7

▼ M5

t	v
268	83,5
269	83,2
270	82,9
271	83,0
272	83,4
273	83,8
274	84,5
275	85,3
276	86,1
277	86,9
278	88,4
279	89,2
280	89,5
281	90,1
282	90,1
283	89,8
284	88,8
285	87,7
286	86,3
287	84,5
288	82,9
289	82,9
290	82,9
291	82,2
292	80,6
293	80,5
294	80,6
295	80,5
296	79,8
297	79,7
298	79,7
299	79,7
300	79,0
301	78,2
302	77,4
303	76,0
304	74,2
305	72,4
306	70,5
307	68,6
308	66,8
309	64,9
310	62,0
311	59,5
312	56,6
313	54,4
314	52,3
315	50,7
316	49,2
317	49,1
318	48,3
319	46,7
320	44,3
321	39,9
322	34,6
323	32,3
324	30,7
325	29,8
326	27,4
327	24,9
328	20,1
329	17,4
330	12,9
331	7,6
332	2,3
333	0,0
334	0,0

▼ M5

t	v
335	0,0
336	0,0
337	0,0
338	0,0
339	0,0
340	0,0
341	0,0
342	0,0
343	0,0
344	0,0
345	0,0
346	0,0
347	1,6
348	6,9
349	12,2
350	17,5
351	22,9
352	27,8
353	32,2
354	36,2
355	38,1
356	40,6
357	42,8
358	45,2
359	46,3
360	49,0
361	50,9
362	51,7
363	52,3
364	54,1
365	55,5
366	55,7
367	56,2
368	56,0
369	55,5
370	55,8
371	57,1
372	57,9
373	57,9
374	57,9
375	57,9
376	57,9
377	57,9
378	58,1
379	58,6
380	58,7
381	58,6
382	57,9
383	56,5
384	54,9
385	53,9
386	50,5
387	46,7
388	41,4
389	37,0
390	32,7
391	28,2
392	23,3
393	19,3
394	14,0
395	8,7
396	3,4
397	0,0
398	0,0
399	0,0
400	0,0
401	0,0

▼ M5

t	v
402	0,0
403	4,2
404	9,5
405	14,5
406	20,1
407	25,4
408	30,7
409	36,0
410	40,2
411	41,2
412	44,3
413	46,7
414	48,3
415	48,4
416	48,3
417	47,8
418	47,2
419	46,3
420	45,1
421	40,2
422	34,9
423	29,6
424	24,3
425	19,0
426	13,7
427	8,4
428	3,1
429	0,0
430	0,0
431	0,0
432	0,0
433	0,0
434	0,0
435	0,0
436	0,0
437	0,0
438	0,0
439	0,0
440	0,0
441	0,0
442	0,0
443	0,0
444	0,0
445	0,0
446	0,0
447	0,0
448	5,3
449	10,6
450	15,9
451	21,2
452	26,6
453	31,0
454	37,2
455	42,5
456	44,7
457	46,8
458	50,7
459	53,1
460	54,1
461	56,0
462	56,5
463	57,3
464	58,1
465	57,9
466	58,1
467	58,3
468	57,9

▼ M5

t	v
469	57,5
470	57,9
471	57,9
472	57,3
473	57,1
474	57,0
475	56,6
476	56,6
477	56,6
478	56,6
479	56,6
480	56,6
481	56,3
482	56,5
483	56,6
484	57,1
485	56,6
486	56,3
487	56,3
488	56,3
489	56,0
490	55,7
491	55,8
492	53,9
493	51,5
494	46,4
495	45,1
496	41,0
497	36,2
498	31,9
499	26,6
500	21,2
501	16,6
502	11,6
503	6,4
504	1,6
505	0,0
506	0,0
507	0,0
508	0,0
509	0,0
510	0,0
511	1,9
512	5,6
513	8,9
514	10,5
515	13,7
516	15,4
517	16,9
518	19,2
519	22,5
520	25,7
521	28,5
522	30,6
523	32,3
524	33,6
525	35,4
526	37,0
527	38,3
528	39,4
529	40,1
530	40,2
531	40,2
532	40,2
533	40,2
534	40,2
535	40,2

▼ M5

t	v
536	41,2
537	41,5
538	41,8
539	41,2
540	40,6
541	40,2
542	40,2
543	40,2
544	39,3
545	37,2
546	31,9
547	26,6
548	21,2
549	15,9
550	10,6
551	5,3
552	0,0
553	0,0
554	0,0
555	0,0
556	0,0
557	0,0
558	0,0
559	0,0
560	0,0
561	0,0
562	0,0
563	0,0
564	0,0
565	0,0
566	0,0
567	0,0
568	0,0
569	5,3
570	10,6
571	15,9
572	20,9
573	23,5
574	25,7
575	27,4
576	27,4
577	21,4
578	28,2
579	28,5
580	28,5
581	28,2
582	27,4
583	27,2
584	26,7
585	27,4
586	27,5
587	27,4
588	26,7
589	26,6
590	26,6
591	26,7
592	27,4
593	28,3
594	29,8
595	30,9
596	32,5
597	33,8
598	34,0
599	34,1
600	34,8
601	35,4
602	36,0

▼ M5

t	v
603	36,2
604	36,2
605	36,2
606	36,5
607	38,1
608	40,4
609	41,8
610	42,6
611	43,5
612	42,0
613	36,7
614	31,4
615	26,1
616	20,8
617	15,4
618	10,1
619	4,8
620	0,0
621	0,0
622	0,0
623	0,0
624	0,0
625	0,0
626	0,0
627	0,0
628	0,0
629	0,0
630	0,0
631	0,0
632	0,0
633	0,0
634	0,0
635	0,0
636	0,0
637	0,0
638	0,0
639	0,0
640	0,0
641	0,0
642	0,0
643	0,0
644	0,0
645	0,0
646	3,2
647	7,2
648	12,6
649	16,4
650	20,1
651	22,5
652	24,6
653	28,2
654	31,5
655	33,8
656	35,7
657	37,5
658	39,4
659	40,7
660	41,2
661	41,8
662	43,9
663	43,1
664	42,3
665	42,5
666	42,6
667	42,6
668	41,8
669	41,0

▼ M5

t	v
670	38,0
671	34,4
672	29,8
673	26,4
674	23,3
675	18,7
676	14,0
677	9,3
678	5,6
679	3,2
680	0,0
681	0,0
682	0,0
683	0,0
684	0,0
685	0,0
686	0,0
687	0,0
688	0,0
689	0,0
690	0,0
691	0,0
692	0,0
693	0,0
694	2,3
695	5,3
696	7,1
697	10,5
698	14,8
699	18,2
700	21,7
701	23,5
702	26,4
703	26,9
704	26,6
705	26,6
706	29,3
707	30,9
708	32,3
709	34,6
710	36,2
711	36,2
712	35,6
713	36,5
714	37,5
715	37,8
716	36,2
717	34,8
718	33,0
719	29,0
720	24,1
721	19,3
722	14,5
723	10,0
724	7,2
725	4,8
726	3,4
727	0,8
728	0,8
729	5,1
730	10,5
731	15,4
732	20,1
733	22,5
734	25,7
735	29,0
736	31,5

▼ M5

t	v
737	34,6
738	37,2
739	39,4
740	41,0
741	42,6
742	43,6
743	44,4
744	44,9
745	45,5
746	46,0
747	46,0
748	45,5
749	45,4
750	45,1
751	44,3
752	43,1
753	41,0
754	37,8
755	34,6
756	30,6
757	26,6
758	24,0
759	20,1
760	15,1
761	10,0
762	4,8
763	2,4
764	2,4
765	0,8
766	0,0
767	4,8
768	10,1
769	15,4
770	20,8
771	25,4
772	28,2
773	29,6
774	31,4
775	33,3
776	35,4
777	37,3
778	40,2
779	42,6
780	44,3
781	45,1
782	45,5
783	46,5
784	46,5
785	46,5
786	46,3
787	45,9
788	45,5
789	45,5
790	45,5
791	45,4
792	44,4
793	44,3
794	44,3
795	44,3
796	44,3
797	44,3
798	44,3
799	44,4
800	45,1
801	45,9
802	48,3
803	49,9

▼ M5

t	v
804	51,5
805	53,1
806	53,1
807	54,1
808	54,7
809	55,2
810	55,0
811	54,7
812	54,7
813	54,6
814	54,1
815	53,3
816	53,1
817	52,3
818	51,5
819	51,3
820	50,9
821	50,7
822	49,2
823	48,3
824	48,1
825	48,1
826	48,1
827	48,1
828	47,6
829	47,5
830	47,5
831	47,2
832	46,5
833	45,4
834	44,6
835	43,5
836	41,0
837	38,1
838	35,4
839	33,0
840	30,9
841	30,9
842	32,3
843	33,6
844	34,4
845	35,4
846	36,4
847	37,3
848	38,6
849	40,2
850	41,8
851	42,8
852	42,8
853	43,1
854	43,5
855	43,8
856	44,7
857	45,2
858	46,3
859	46,5
860	46,7
861	46,8
862	46,7
863	45,2
864	44,3
865	43,5
866	41,5
867	40,2
868	39,4
869	39,9
870	40,4

▼ M5

t	v
871	41,0
872	41,4
873	42,2
874	43,3
875	44,3
876	44,7
877	45,7
878	46,7
879	47,0
880	46,8
881	46,7
882	46,5
883	45,9
884	45,2
885	45,1
886	45,1
887	44,4
888	43,8
889	42,8
890	43,5
891	44,3
892	44,7
893	45,1
894	44,7
895	45,1
896	45,1
897	45,1
898	44,6
899	44,1
900	43,3
901	42,8
902	42,6
903	42,6
904	42,6
905	42,3
906	42,2
907	42,2
908	41,7
909	41,2
910	41,2
911	41,7
912	41,5
913	41,0
914	39,6
915	37,8
916	35,7
917	34,8
918	34,8
919	34,9
920	36,4
921	37,7
922	38,6
923	38,9
924	39,3
925	40,1
926	40,4
927	40,6
928	40,7
929	41,0
930	40,6
931	40,2
932	40,3
933	40,2
934	39,8
935	39,4
936	39,1
937	39,1

▼ M5

t	v
938	39,4
939	40,2
940	40,2
941	39,6
942	39,6
943	38,8
944	39,4
945	40,4
946	41,2
947	40,4
948	38,6
949	35,4
950	32,3
951	27,2
952	21,9
953	16,6
954	11,3
955	6,0
956	0,6
957	0,0
958	0,0
959	0,0
960	3,2
961	8,5
962	13,8
963	19,2
964	24,5
965	28,2
966	29,9
967	32,2
968	34,0
969	35,4
970	37,0
971	39,4
972	42,3
973	44,3
974	45,2
975	45,7
976	45,9
977	45,9
978	45,9
979	44,6
980	44,3
981	43,8
982	43,1
983	42,6
984	41,8
985	41,4
986	40,6
987	38,6
988	35,4
989	34,6
990	34,6
991	35,1
992	36,2
993	37,0
994	36,7
995	36,7
996	37,0
997	36,5
998	36,5
999	36,5
1 000	37,8
1 001	38,6
1 002	39,6
1 003	39,9
1 004	40,4

▼ M5

t	v
1 005	41,0
1 006	41,2
1 007	41,0
1 008	40,2
1 009	38,8
1 010	38,1
1 011	37,3
1 012	36,9
1 013	36,2
1 014	35,4
1 015	34,8
1 016	33,0
1 017	28,2
1 018	22,9
1 019	17,5
1 020	12,2
1 021	6,9
1 022	1,6
1 023	0,0
1 024	0,0
1 025	0,0
1 026	0,0
1 027	0,0
1 028	0,0
1 029	0,0
1 030	0,0
1 031	0,0
1 032	0,0
1 033	0,0
1 034	0,0
1 035	0,0
1 036	0,0
1 037	0,0
1 038	0,0
1 039	0,0
1 040	0,0
1 041	0,0
1 042	0,0
1 043	0,0
1 044	0,0
1 045	0,0
1 046	0,0
1 047	0,0
1 048	0,0
1 049	0,0
1 050	0,0
1 051	0,0
1 052	0,0
1 053	1,9
1 054	6,4
1 055	11,7
1 056	17,1
1 057	22,4
1 058	27,4
1 059	29,8
1 060	32,2
1 061	35,1
1 062	37,0
1 063	38,6
1 064	39,9
1 065	41,2
1 066	42,6
1 067	43,1
1 068	44,1
1 069	44,9
1 070	45,5
1 071	45,1

▼M5

t	v
1 072	44,3
1 073	43,5
1 074	43,5
1 075	42,3
1 076	39,4
1 077	36,2
1 078	34,6
1 079	33,2
1 080	29,0
1 081	24,1
1 082	19,8
1 083	17,9
1 084	17,1
1 085	16,1
1 086	15,3
1 087	14,6
1 088	14,0
1 089	13,8
1 090	14,2
1 091	14,5
1 092	14,0
1 093	13,8
1 094	12,9
1 095	11,3
1 096	8,0
1 097	6,8
1 098	4,2
1 099	1,6
1 100	0,0
1 101	0,2
1 102	1,0
1 103	2,6
1 104	5,8
1 105	11,1
1 106	16,1
1 107	20,6
1 108	22,5
1 109	23,3
1 110	25,7
1 111	29,1
1 112	32,2
1 113	33,8
1 114	34,1
1 115	34,3
1 116	34,4
1 117	34,9
1 118	36,2
1 119	37,0
1 120	38,3
1 121	39,4
1 122	40,2
1 123	40,1
1 124	39,9
1 125	40,2
1 126	40,9
1 127	41,5
1 128	41,8
1 129	42,5
1 130	42,8
1 131	43,3
1 132	43,5
1 133	43,5
1 134	43,5
1 135	43,3
1 136	43,1
1 137	43,1
1 138	42,6

▼M5

t	v
1 139	42,5
1 140	41,8
1 141	41,0
1 142	39,6
1 143	37,8
1 144	34,6
1 145	32,2
1 146	28,2
1 147	25,7
1 148	22,5
1 149	17,2
1 150	11,9
1 151	6,6
1 152	1,3
1 153	0,0
1 154	0,0
1 155	0,0
1 156	0,0
1 157	0,0
1 158	0,0
1 159	0,0
1 160	0,0
1 161	0,0
1 162	0,0
1 163	0,0
1 164	0,0
1 165	0,0
1 166	0,0
1 167	0,0
1 168	0,0
1 169	3,4
1 170	8,7
1 171	14,0
1 172	19,3
1 173	24,6
1 174	29,9
1 175	34,0
1 176	37,0
1 177	37,8
1 178	37,0
1 179	36,2
1 180	32,2
1 181	26,9
1 182	21,6
1 183	16,3
1 184	10,9
1 185	5,6
1 186	0,3
1 187	0,0
1 188	0,0
1 189	0,0
1 190	0,0
1 191	0,0
1 192	0,0
1 193	0,0
1 194	0,0
1 195	0,0
1 196	0,0
1 197	0,3
1 198	2,4
1 199	5,6
1 200	10,5
1 201	15,8
1 202	19,3
1 203	20,8
1 204	20,9
1 205	20,3

▼M5

t	v
1 206	20,6
1 207	21,1
1 208	21,1
1 209	22,5
1 210	24,9
1 211	27,4
1 212	29,9
1 213	31,7
1 214	33,8
1 215	34,6
1 216	35,1
1 217	35,1
1 218	34,6
1 219	34,1
1 220	34,6
1 221	35,1
1 222	35,4
1 223	35,2
1 224	34,9
1 225	34,6
1 226	34,6
1 227	34,4
1 228	32,3
1 229	31,4
1 230	30,9
1 231	31,5
1 232	31,9
1 233	32,2
1 234	31,4
1 235	28,2
1 236	24,9
1 237	20,9
1 238	16,1
1 239	12,9
1 240	9,7
1 241	6,4
1 242	4,0
1 243	1,1
1 244	0,0
1 245	0,0
1 246	0,0
1 247	0,0
1 248	0,0
1 249	0,0
1 250	0,0
1 251	0,0
1 252	1,6
1 253	1,6
1 254	1,6
1 255	1,6
1 256	1,6
1 257	2,6
1 258	4,8
1 259	6,4
1 260	8,0
1 261	10,1
1 262	12,9
1 263	16,1
1 264	16,9
1 265	15,3
1 266	13,7
1 267	12,2
1 268	14,2
1 269	17,7
1 270	22,5
1 271	27,4
1 272	31,4

▼M5

t	v
1 273	33,8
1 274	35,1
1 275	35,7
1 276	37,0
1 277	38,0
1 278	38,8
1 279	39,4
1 280	39,4
1 281	38,6
1 282	37,8
1 283	37,8
1 284	37,8
1 285	37,8
1 286	37,8
1 287	37,8
1 288	38,6
1 289	38,8
1 290	39,4
1 291	39,8
1 292	40,2
1 293	40,9
1 294	41,2
1 295	41,4
1 296	41,8
1 297	42,2
1 298	43,5
1 299	44,7
1 300	45,5
1 301	46,7
1 302	46,8
1 303	46,7
1 304	45,1
1 305	39,8
1 306	34,4
1 307	29,1
1 308	23,8
1 309	18,5
1 310	13,2
1 311	7,9
1 312	2,6
1 313	0,0
1 314	0,0
1 315	0,0
1 316	0,0
1 317	0,0
1 318	0,0
1 319	0,0
1 320	0,0
1 321	0,0
1 322	0,0
1 323	0,0
1 324	0,0
1 325	0,0
1 326	0,0
1 327	0,0
1 328	0,0
1 329	0,0
1 330	0,0
1 331	0,0
1 332	0,0
1 333	0,0
1 334	0,0
1 335	0,0
1 336	0,0
1 337	0,0
1 338	2,4
1 339	7,7

▼ M5

t	v
1 340	13,0
1 341	18,3
1 342	21,2
1 343	24,3
1 344	27,0
1 345	29,5
1 346	31,4
1 347	32,7
1 348	34,3
1 349	35,2
1 350	35,6
1 351	36,0
1 352	35,4
1 353	34,8
1 354	34,0
1 355	33,0
1 356	32,2
1 357	31,5
1 358	29,8
1 359	28,2
1 360	26,6
1 361	24,9
1 362	22,5
1 363	17,7
1 364	12,9
1 365	6,4
1 366	4,0
1 367	0,0
1 368	0,0
1 369	0,0
1 370	0,0
1 371	0,0

▼ **M5**

Tillägg 2

DYNAMOMETERBANA

1. DEFINITION
 - 1.1 *Samma som* avsnitt 1.1 i tillägg 2 till bilaga 2, men ”50 km/h” skall ersättas med ”80,5 km/h”.
2. METOD FÖR KALIBRERING AV DYNAMOMETER
 - 2.1 *Samma som* avsnitt 2.1 i tillägg 2 till bilaga 3.
 - 2.2 Kalibrering av effektmätaren vid 80,5 km/h.
 - 2.2.1 Dynamometern skall kalibreras minst en gång i månaden om inte funktionen kontrolleras minst en gång i veckan med påföljande eventuellt nödvändig kalibrering. Kalibreringen skall utföras vid 80,5 km/h enligt det förfarande som beskrivs nedan. Den uppmätta upptagna effekten utgörs av den effekt som upptas genom friktion och den effekt som upptas av effektupptagningsanordningen. Dynamometern drivs upp till en hastighet som är högre än provningshastigheten. Den anordning som används för att starta dynamometern kopplas sedan bort varefter rullen (rullarna) får snurra fritt. Rörelseenergin hos rullen tas upp av effektupptagningsanordningen och genom friktion. Denna metod bortser från rullarnas inre friktion med eller utan belastning. Friktionen i den bakre rullen skall inte beaktas om denna inte är inkopplad.
 - 2.2.1.1 Mät drivrullens rotationshastighet om detta inte gjorts tidigare. Mätthjul, varvtalsmätare eller någon annan lämplig metod får användas.
 - 2.2.1.2 Placera ett fordon på dynamometern eller använd någon annan metod för att starta dynamometern.
 - 2.2.1.3 Använd ett svänghjul eller något annat system för simulering av tröghetsmoment för den oftast förekommande kategorin av fordonsvikt som dynamometern skall användas för. Även andra kategorier av fordonsvikter får kalibreras.
 - 2.2.1.4 Justera dynamometerens hastighet till 80,5 km/h.
 - 2.2.1.5 Anteckna det indikerade körmotståndet.
 - 2.2.1.6 Justera dynamometerens hastighet till 96,9 km/h.
 - 2.2.1.7 Koppla bort den anordning som används för att driva dynamometern.
 - 2.2.1.8 Anteckna den tid som det tar för dynamometerens drivrulle att gå från en hastighet av 88,5 km/h till 72,4 km/h.
 - 2.2.1.9 Justera effektupptagningsanordningen till en annan nivå.
 - 2.2.1.10 Upprepa 2.2.1.1 till 2.2.1.9 ovan så många gånger som är nödvändigt för att täcka det intervall för upptagen effekt som skall användas.
 - 2.2.1.11 Beräkna den upptagna effekten. Se avsnitt 2.2.3.
 - 2.2.1.12 Illustrera den effekt som indikerades vid 80,5 km/h i förhållande till den upptagna effekten på det sätt som visas i figur A.
 - 2.2.2 Funktionskontrollen företas genom att dynamometern frikopplas vid en eller flera tröghets/hästkraftsinställningar och genom att jämföra decelerationstiden med den som uppmättes vid den senaste kalibreringen. Om denna tid avviker med mer än 1_s skall en ny kalibrering utföras.
 - 2.2.3 *Beräkningar*

Beräkna dynamometerens faktiskt upptagna effekt med följande ekvation:

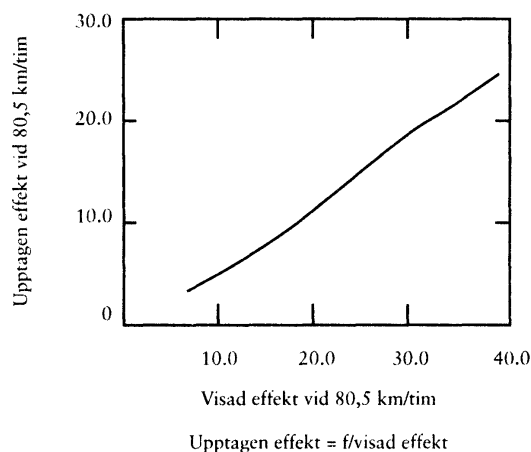
$$P_a = W \frac{V_1^2 - V_2^2}{2\,000\ t}$$

där

P_a = effekten (kW),

▼ **M5**

- W = ekvivalent tröghetsmassa (kg),
 V_1 = utgångshastighet (m/s),
 V_2 = sluthastighet (m/s),
 t = den tid det tar för rullarna att gå från 88,5 till 72,4 km/h.



Figur A

2.3 Samma som avsnitt 2.3 i tillägg 2 till bilaga 3.

2.4 Utgår.

3. INSTÄLLNING AV DYNAMOMETERN

3.1 **Vakuummetoden**

Samma som avsnitt 3.1 i tillägg 2 till bilaga 3, men "vid 50 km/tim" skall ersättas med "vid 80,5 km/tim".

3.2 **Annan inställningsmetod**

Samma som avsnitt 3.2 i tillägg 2 till bilaga 3, men "av 50 km/tim" skall ersättas med "av 80,5 km/tim".

3.3 **Alternativ metod**

3.3.1 Den effektupptagande anordningen ställs in för att återge den effekt som upptas vid den faktiska hastigheten av 80,5 km/tim. Dynamometerns effektupptagning skall ta hänsyn till dynamometerns friktion.

Följande metod har fastställts för dynamometrar som har dubbla, mindre rullar med en nominell rulldiameter på 220 mm och ett nominellt avstånd mellan rullarna på 432 mm samt för dynamometrar som har en enda, större rulle med en nominell rulldiameter på 1 219 mm. Dynamometrar som har rullar med andra specifikationer får användas om de är godkända av den tekniska tjänsten.

3.3.2 Hur dynamometerns körmotstånd skall ställas in fastställs med ledning av den ekvivalenta provmassan, referensfrontarean, karosens form, fordonets utskjutande delar och däcktypen i enlighet med nedanstående formler.

3.3.2.1 För lätta fordon som skall provas på dynamometrar med dubbla rullar skall följande ekvation användas:

$$P_A = aA + P + tw$$

där

P_A = inställningen vid 80,5 km/tim (kW).

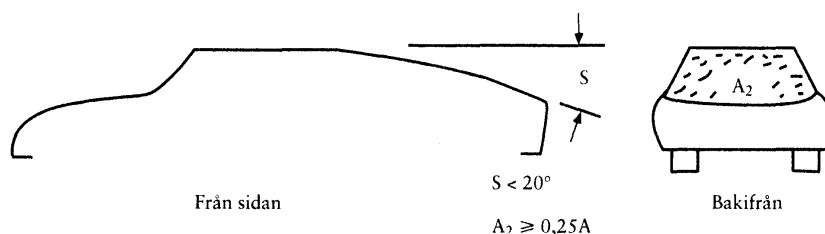
A = fordonets referensfrontarea (m^2). Fordonets referensfrontarea definieras som arean av fordonets rätvinkliga projektion, inklusive däck och hjulupphängningskompo-

▼ M5

nenter men exklusive fordonets utskjutande delar, på ett plan som är vinkelrätt mot såväl fordonets längdplan som den yta på vilken fordonet är placerat. Mätningen av denna area skall beräknas till närmaste hundradel av en kvadratmeter med hjälp av en metod som den tekniska tjänst som ansvarar för proverna har godkänt i förväg.

- P = korrektionsfaktorn för utskjutande delar som den anges i tabell 1 i detta avsnitt.
- w = fordonets ekvivalenta provmassa (kg).
- a = 3,45 för fordon med kraftigt sluttande bakparti (fastback),
= 4,01 för alla andra lätta fordon.
- t = 0,0 för fordon utrustade med radialdäck, = $4,93 \times 10^{-4}$ för alla andra fordon.

Ett fordons bakparti skall anses vara kraftigt sluttande om projektionen av den del av den bakre ytan (A_2) som sluttar med en vinkel av mindre än 20° från horisontalplanet är minst 25 % större än fordonets referensfrontarea. Ytan skall dessutom vara jämn, utan avbrott och inte ha några lokala övergångar som är större än 4° . I figur 1 visas ett exempel på ett kraftigt sluttande bakparti.



Figur 1

TABELL 1

Korrektionsfaktor (P) för utskjutande delar för olika utskjutande frontarealer (A_p)

A_p (m ²)	P
$A_p < 0,03$	0,0
$0,03 \leq A_p < 0,03$	0,30
$0,06 \leq A_p < 0,08$	0,52
$0,08 \leq A_p < 0,11$	0,75
$0,11 \leq A_p < 0,14$	0,97
$0,14 \leq A_p < 0,17$	1,19
$0,17 \leq A_p < 0,19$	1,42
$0,19 \leq A_p < 0,22$	1,64
$0,22 \leq A_p < 0,25$	1,87
$0,25 \leq A_p < 0,28$	2,09
$0,28 \leq A_p$	2,31

Den utskjutande frontarean A_p definieras på samma sätt som fordonets referensfrontarea, dvs. den sammanlagda arean av den rätvinkliga projektionen av fordonets backspeglar, handtag, takrätten och andra utskjutande delar på ett plan som är vinkelrätt mot såväl fordonets längdplan som den yta på vilken fordonet är placerat. En utskjutande del definieras som varje på fordonet fastsatt tillbehör som skjuter ut mer än 2,54 cm från fordonets yta och har en projicerad area som är större än 0,00093 m², varvid arean beräknas med en metod som den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna har godkänt i förväg. I den totala utskjutande frontarean ingår samtliga delar som ingår i fordonets standardutförande. Om det kan förväntas att mer än 33 % av de sålda fordonen är försedda med en viss extrautrustning skall även arean för denna utrustning ingå.

▼M5

- 3.3.2.2 Inställningen av dynamometers effektopptagning för lätta fordon skall rundas av till närmaste 0,1 kW.
- 3.3.2.3 Följande ekvation skall användas om lätta fordon skall provas på en dynamometer med en enda, större rulle:

$$P_A = aA + P + (8,22 \times 10^{-4} + 0,33 t)w$$

Symbolerna i denna ekvation definieras i avsnitt 3.3.2.1.

▼M5

Tillägg 3

MOTSTÅND MOT ETT FORDONS FRAMDRIVNINGSMOTSTÅND —
MÄTMETOD PÅ VÄG OCH PÅ DYNAMOMETERBANA

(Samma som tillägg 3 till bilaga 3)

▼ M5

Tillägg 4

KONTROLL AV ICKE-MEKANISKA TRÖGHETSMASSOR

(Samma som tillägg 4 till bilaga 3)

▼ M5

Tilläg 5

BESKRIVNING AV GASPROVTAGNINGSSYSTEM

(Samma som tilläg 5 till bilaga 3, men för CVS krävs sex påsar i stället för två)

▼ M5

Tillägg 6

KALIBRERING AV UTRUSTNINGEN

(Samma som tillägg 6 till bilaga 3)

▼ M5

Tillägg 7

KONTROLL AV HELA SYSTEMET

(Samma som tillägg 7 till bilaga 3)

▼ **M5**

Tillägg 8

BERÄKNING AV MASSAN FÖRORENINGAR

Den utsläppta massan av föroreningarna beräknas med följande ekvation:

$$M_i = 0,43 \frac{M_{icT} M_{is}}{S_{cT} + S_s} + 0,57 \frac{M_{iht} + M_{is}}{S_{HT} + S_s}$$

där

- M_i = utsläppt massa av föroreningen i, i gram per kilometer,
 M_{icT} = utsläppt massa av föroreningen i, i gram under den första fasen (transient kall),
 M_{iht} = utsläppt massa av föroreningen i, i gram under den sista fasen (transient varm),
 M_{is} = utsläppt massa av föroreningen i, i gram under den andra fasen (stabil),
 S_{cT} = körd sträcka i kilometer under den första fasen,
 S_{HT} = körd sträcka i kilometer under den sista fasen,
 S_s = körd sträcka i kilometer under den andra fasen.

Den utsläppta massan av föroreningarna beräknas på följande sätt:

$$M_i = V_{mix} \times Q_i \times k_H \times C_i \times 10^{-6}$$

där

- M_i = utsläppt massa av föroreningen i, i gram per fas.
 V_{mix} = volymen utspädda avgas, uttryckt i liter, per fas och korrigerad till normalförhållanden (273,2 K och 101,33 kPa).
 Q_i = föroreningens densitet i gram per liter vid normal temperatur och normalt tryck (273,2 K och 101,33 kPa).
 k_H = faktor för fuktighetskorrigering vid beräkning av den utsläppta massan kväveoxider. För HC och CO krävs ingen fuktighetskorrigering.
 C_i = koncentration av föroreningen i, i den utspädda avgasen, uttryckt i ppm, korrigerat för mängden av föroreningen i i utspädningsluften.

▼ **M4***BILAGA 4***TYP 2-PROV****(Kolmonoxidutsläpp vid tomgång)**

1. INLEDNING

I denna bilaga beskrivs tillvägagångssättet för typ 2-prov enligt 5.2.1.2 i bilaga 1.
2. MÄTVILLKOR
 - 2.1 Bränslet skall vara det referensbränsle som specificeras i bilaga 6.
 - 2.2 Typ 2-provet skall genomföras omedelbart efter den fjärde enkla cykeln i typ 1-provet, med motorn på tomgång och utan att kallstartanordningen används. Omedelbart före varje mätning av kolmonoxidhalten skall typ 1-prov genomföras i enlighet med 2.1 i bilaga 3.
 - 2.3 Om fordonet har manuell eller halvautomatisk växellåda skall provet utföras med växelspaken i friläge och kopplingspedalen uppsläppt.
 - 2.4 Om fordonet har automatisk växellåda skall provet utföras med växelväljaren i neutralläge eller i parkeringsläge.
 - 2.5 **Inställning av tomgångsvarvtal**
 - 2.5.1 *Definition*

I detta direktiv avses med *inställningsanordning för tomgång* de reglage för att ändra motorns tomgångsegenskaper som lätt kan justeras enbart med användning av de verktyg som anges i 2.5.1.1. Anordningar för att kalibrera bränsle- och luftflödena betraktas inte som inställningsanordningar, om det för justering krävs att stoppanordningar avlägsnas, dvs. åtgärder som normalt bara kan utföras av yrkesmekaniker.
 - 2.5.1.1 Verktyg som kan användas för att reglera inställningsanordningar för tomgång: skruvmejslar (normala eller krysspårmejslar), nycklar (ring-, U- eller skift-), tänger, nycklar med invändig sexkant.
 - 2.5.2 *Bestämning av mätpunkter*
 - 2.5.2.1 Först görs en mätning vid den inställning som används vid typ 1-provet.
 - 2.5.2.2 För varje kontinuerligt varierbar inställningsanordning bestäms ett tillräckligt antal lämpliga lägen.
 - 2.5.2.3 Mätningen av kolmonoxidhalten i avgaserna skall göras vid alla tänkbara lägen hos inställningsanordningarna. För kontinuerligt varierbara anordningar sker mätning bara i de lägen som avses i 2.5.2.2.
 - 2.5.2.4 Typ 2-provet betraktas som godtagbart om åtminstone ett av följande villkor uppfylls:
 - 2.5.2.4.1 Inget av de värden som uppmäts i enlighet med 2.5.2.3 överstiger gränsvärdena.
 - 2.5.2.4.2 Den högsta halt som erhålls när en av inställningsanordningarna varierar kontinuerligt medan de andra inställningarna bibehålls överstiger inte gränsvärdet, och detta villkor uppfylls för de olika kombinationer av inställningar som kan förekomma i fråga om andra inställningsanordningar än den som varierades kontinuerligt.
 - 2.5.2.5 Inställningsanordningarnas lägen begränsas
 - 2.5.2.5.1 å ena sidan av det högsta av följande två värden: det lägsta tomgångsvarvtal vid vilket motorn kan arbeta eller det av tillverkaren rekommenderade varvtalet minus 100 varv per minut,
 - 2.5.2.5.2 å andra sidan av det lägsta av följande tre värden: det högsta varvtal motorn kan uppnå genom omställning av inställningsanordningarna för tomgång, det varvtal som rekommenderas av tillverkaren plus 250 varv per minut eller ingreppsvartalet för automatkopplingar.

▼M4

2.5.2.6 Dessutom gäller att mätning inte får ske vid inställningar då motorn inte arbetar normalt. Om motorn är försedd med flera förgasare skall alla förgasare vara inställda på samma sätt.

3. UPPSAMLING AV GASER

3.1 Provtagningssonden placeras i ledningen som förbinder avgasröret med provsäcken och så nära avgasröret som möjligt.

3.2 Koncentrationerna av CO (C_{CO}) och CO₂ (C_{CO_2}) bestäms med hjälp av avläsningar eller registreringar från mätinstrument och med användning av lämpliga kalibreringskurvor.

3.3 Den korrigerade koncentrationen av kolmonoxid för fyrtaktsmotorer är

$$C_{CO\text{korr}} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} \text{ (volymprocent)}$$

3.4 Koncentrationen C_{CO} (se 3.2) uppmätt enligt formeln i 3.3 behöver inte korrigeras om den uppmätta totala koncentrationen ($C_{CO} + C_{CO_2}$) är minst 15 för fyrtaktsmotorer.

▼ **M4***BILAGA 5***TYP 3-PROV****(Kontroll av utsläpp av vevhusgaser)**

1. INLEDNING

I denna bilaga beskrivs tillvägagångssättet för typ 3-prov enligt avsnitt 5.2.1.3 i bilaga 1.

2. ALLMÄNNA BESTÄMMELSER

- 2.1 Typ 3-prov skall utföras med det bensinmotor drivna fordon med vilket typ 1- och typ 2-prov utförs.
- 2.2 Alla motorer, även täta, skall provas, men inte motorer där även ett litet läckage kan orsaka oacceptabla funktionsstörningar (t.ex. tvåcylindriga boxermotorer).

3. PROVVILLKOR

- 3.1 Tomgången skall ställas in i enlighet med tillverkarens anvisningar.
- 3.2 Mätningarna skall utföras under följande tre driftvillkor:

Nr	Fordonets hastighet (km/h)
1	Tomgång
2	50 ± 2
3	50 ± 2

Nr	Bromsad effekt
1	Ingen
2	Motsvarande inställningen vid typ 1-provet
3	Som vid nr 2 multiplicerad med faktorn 1,7

4. PROVMETOD

- 4.1 För de driftvillkor som anges i 3.2 skall tillförlitligheten hos vevhusventilationssystemet kontrolleras.

5. KONTROLLMETOD FÖR VEVHUSVENTILATIONEN

- 5.1 Motorns öppningar skall lämnas i befintligt skick.
- 5.2 Vevhustrycket mäts genom hålet för oljemätstickan med en manometer.
- 5.3 Fordonet skall anses godtagbart om det uppmätta trycket i vevhuset inte vid något driftvillkor enligt 3.2 överstiger atmosfärtrycket vid mättillfället.
- 5.4 Vid prov enligt den ovan beskrivna metoden skall trycket i inloppsörret mätas med en noggrannhet av ± 1 kPa.
- 5.5 Fordonets hastighet på dynamometerbanan skall avläsas med en noggrannhet av ± 2 km/h.
- 5.6 Vevhustrycket skall mätas med en noggrannhet av ± 0,01 kPa.
- 5.7 Om det uppmätta vevhustrycket vid något av driftvillkoren enligt 3.2 överstiger atmosfärtrycket, skall ytterligare ett prov enligt avsnitt 6 utföras om tillverkaren begär det.

6. YTTERLIGARE PROVMETOD

- 6.1 Motorns öppningar skall lämnas i befintligt skick.
- 6.2 En flexibel säck som är ogenomtränglig för vevhusgaser och har en kapacitet av ca 5 liter ansluts till oljemätstickans öppning. Säcken skall vara tom före varje mätning.

▼ M4

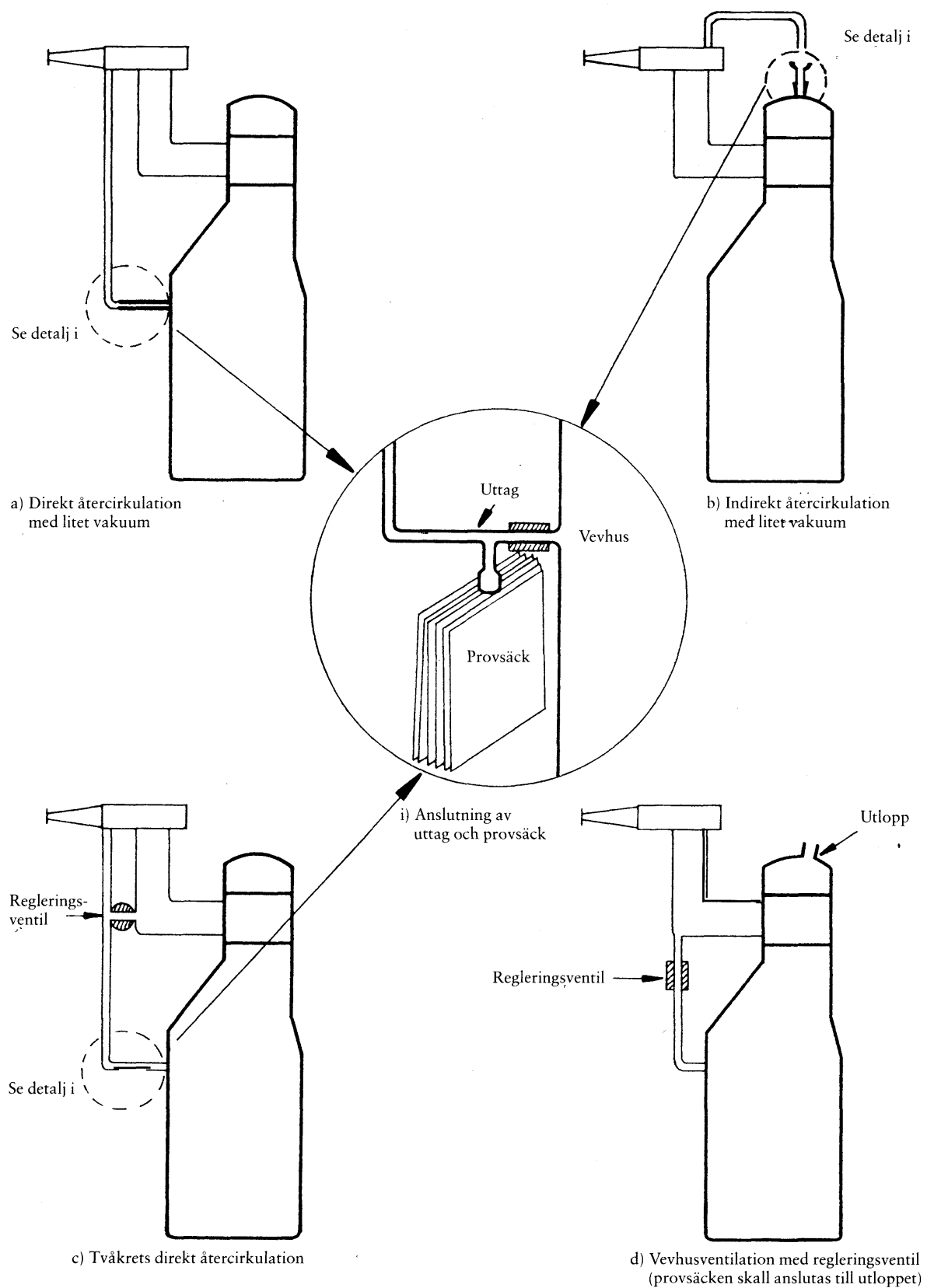
- 6.3 Säcken skall vara stängd före varje mätning. Den skall öppnas mot vevhuset under fem minuter vid varje driftvillkor enligt 3.2.
- 6.4 Fordonet skall anses godtagbart om någon synbar uppblåsning av säcken inte inträffar för något av driftvillkoren enligt 3.2.

6.5 Anmärkning

- 6.5.1 Om motorns uppbyggnad är sådan att provet inte kan genomföras med de metoder som anges i avsnitt 6, skall mätningarna genomföras enligt följande modifierade förfarande:
- 6.5.2 Före provet skall alla öppningar utom den som krävs för att ta ut gaserna tillslutas.
- 6.5.3 Provsäcken ansluts till ett lämpligt uttag, som inte medför extra tryckförluster, på återcirkulationskretsen direkt vid anslutningen till motorn.

▼M4

TYP 3-PROV



▼ **M4**

BILAGA 6

SPECIFIKATION FÖR REFERENSBRÄNSLEN

▼ **M5**

1. TEKNISKA EGENSKAPER HOS DET REFERENSBRÄNSLE SOM SKALL ANVÄNDAS VID PROV MED FORDON MED STYRD TÄNDNING

CEC referensbränsle RF-08-A-85

Typ: premiumbensin, blyfri

	Gränsvärden och enheter		ASTM-metod
	minimum	maximum	
Oktantal enligt Researchmetoden	95,0		D 2699
Motoroktantal	85,0		D 2 700
Densitet vid 15 °C	0,748	0,762	D 1 298
Ångtryck enligt Reid	0,56 bar	0,64 bar	D 323
Destillering:			
— begynnelsekokpunkt	24 °C	40 °C	D 86
— 10 % volym	42 °C	58 °C	D 86
— 50 % volym	90 °C	110 °C	D 86
— 90 % volym	155 °C	180 °C	D 86
— slutlig kokpunkt	190 °C	215 °C	D 86
Återstod		2 %	D 86
Kolväteanalys:			
— olefiner		20 % vol	D 1319
— aromater	(Inkl. max. 5 % vol benzen ⁽¹⁾)	45 % vol resten	D 1319
— saturater			⁽¹⁾ D 3606/D 2267 D 1319
Kol/väteförhållande		förhållande	
Oxidationsstabilitet	480 min		D 525
Återstod efter avfuktning		4 mg/100 ml	D 381
Svavelhalt		0,04 % vikt	D 1266/D 2622/D 2785
Kopparkorrosion vid 50 °C		1	D 130
Blyhalt		0,005 g/l	D 3237
Fosforhalt		0,0013 g/l	D 3231

⁽¹⁾ Tillsats av oxygenater får förekomma.

2. TEKNISKA EGENSKAPER FÖR DET REFERENSBRÄNSLE SOM SKALL ANVÄNDAS VID PROV MED FORDON MED DIESELMOTOR

CEC referensbränsle RF-03-A-84 ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽⁷⁾

Typ: dieselbränsle

	Gränsvärden och enheter	ASTM-metod
Cetantal ⁽⁴⁾	min 49 max 53	D 613
Densitet vid 15 °C (kg/l)	min 0,835 max 0,845	D 1 298
Destillering ⁽²⁾ :		
— till 50 %-punkten	min 245 °C	D 86
— till 90 %-punkten	min 320 °C max 340 °C	
— slutlig kokpunkt	max 370 °C	
Flampunkt	min 55 °C	D 93

▼ M5

	Gränsvärden och enheter	ASTM-metod
Filterbarhet i kyla	min — max -5 °C	EN 116(EN)
Viskositet vid 40 °C	min 2,5 mm ² /s max 3,5 mm ² /s	D 445
Svavelhalt	min (anges senare) max 0,3 % vikt	D 1266/D 2622 D 2785
Kopparkorrosion	max 1	D 130
Koksrester enligt Conradson (10 % DR)	max 0,2 % vikt	D 189
Askhalt	max 0,01 % vikt	D 482
Vattenhalt	max 0,05 % vikt	D 95/D 1744
Neutralisationstal (stark syra)	max 0,20 mg KOH/g	
Oxidationsstabilitet ⁽⁶⁾ Additiv ⁽⁵⁾	max 2,5 mg/100 ml	D 2274

(1) Likvärdiga ISO-metoder kommer att användas när de ges ut i fråga om alla de egenskaper som anges ovan.

(2) De angivna värdena avser total förångad kvantitet (återvunnen procentandel + förlorad procentandel).

(3) De värden som anges i specifikationen är "verkliga värden". Vid fastställande av gränsvärdena har villkoren enligt ASTM D 3244 *Defining a basis for petroleum produce quality disputes* tillämpats och när ett maximivärde fastställts har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats. När ett maximi-och ett minimivärde fastställts är den minsta skillnaden 4R (R = reproducerbarhet). Trots denna åtgärd, som är nödvändig av statistiska skäl, bör bränsletillverkaren eftersträva ett nollvärde när det föreskrivna maximivärdet är 2R och medelvärdet i de fall maximi-och minimigränser anges. Om det är nödvändigt att klarlägga huruvida ett bränsle uppfyller kraven i specifikationen skall villkoren i ASTM D 3244 tillämpas.

(4) Intervallet för cetantalet stämmer inte med kravet på ett lägsta intervall på 4R. Om en tvist uppkommer mellan bränsleleverantören och bränsleanvändaren kan villkoren i ASTM D 3244 användas för att lösa tvisten under förutsättning att tillräckligt många mätningar görs för att uppnå erforderlig precision, i stället för enskilda bestämningar.

(5) Detta bränsle skall endast baseras på direkta ("straight run") och krackade kolvädestillat. Avsvavling är tillåten. Bränslet får inte innehålla metalliska additiv eller cetantalsförbättrare.

(6) Även om oxidationsstabiliteten kontrolleras är det troligt att livslängden är begränsad. Leverantören bör tillfrågas om lagringsförhållanden och livslängd.

(7) Om det är nödvändigt att beräkna den termiska verkningsgraden hos en motor eller ett fordon kan energiinnehållet i bränslet beräknas enligt följande:

$$\text{Specifik energi (värmevärde) (netto) MJ/kg} = (46,423 - 8,792 d^2 + 3,170 d) [1 - (x + y + s)] + 9,420 s - 2,499 x,$$

där

d = densitet vid 15°,

x = massandel vatten (%/100),

y = massandel aska (%/100),

s = massandel svavel (%/100).

▼ **M5***BILAGA 7*

FÖREBILD

Maxformat: A4 (210 × 297 mm)

Myndighetens namn

BILAGA TILL EEG-TYPGODKÄNNANDEINTYG MED AVSEENDE PÅ UTSLÄPP AV GASFORMIGA FÖRORENINGAR FRÅN MOTORN

(Artikel 4.2 och 10 i rådets direktiv 70/156/EEG av den 6 februari 1970 om en tillnärmning av medlemsstaternas lagar om typgodkännande av motorfordon och släpvagnar till dessa fordon)

Med beaktande av ändringarna enligt direktiv 83/351/EEG

EEG-typgodkännande nr:

1. Fordonskategori (M_1 , N_1 , etc):
2. Fordonets märkes- eller handelsnamn:
3. Fordonstyp: Motortyp:
4. Tillverkarens namn och adress:
.....
5. Namn och adress för tillverkarens ombud (om sådant finns):
.....
6. Motorns slagvolym (i cm^3)
7. Fordonets vikt i körklart skick:
- 7.1 Fordonets referensvikt:
8. Fordonets tekniskt tillåtna totalvikt:
9. Växellåda:
- 9.1 Manuell eller automatisk⁽¹⁾ (?)
- 9.2 Antal växlar:
- 9.3 Utväxlingsförhållanden⁽¹⁾: Första växeln N/V:
Andra växeln N/V:
Tredje växeln N/V:
Fjärde växeln N/V:
Femte växeln N/V:
- Slutväxels utväxling:
- Däck: dimension:
dynamisk rullningsomkrets:
- Drivning: fram, bak, 4 × 4⁽¹⁾:

⁽¹⁾ Stryk det ej tillämpliga.⁽²⁾ För fordon med automatisk växellåda skall alla tillämpliga uppgifter anges.

▼ **M5**

- 9.4 Kontroll av prestanda enligt punkt 3.1.6 i bilaga 3 till detta direktiv:
10. Datum då fordonet inlämnades för godkännande:
11. Teknisk tjänst med ansvar för provet:
12. Datum för den tekniska tjänstens provrapport:
13. Nummer på den tekniska tjänstens provrapport:
14. EEG-godkännande beviljat/vägrat⁽¹⁾
15. Resultat av typgodkännandeprov utförda i enlighet med bilaga 3/3A⁽¹⁾:
 Ekvivalent tröghetsmassa: kg
 Upptagen effekt P_a : kW vid 50 km/tim
 Inställningsmetod:
- 15.1 Typ 1-prov utfört i enlighet med bilaga 3:
 CO: g/prov HC: g/prov NO_x: g/prov
- 15.2 Typ 1-prov utfört i enlighet med bilaga 3A:
 CO: g/km HC: g/km NO_x: g/km
- 15.3 Typ 2-prov:
 CO: volymprocent vid tomgång: r/min
- 15.4 Typ 3-prov:

16. Använt system för gasprovtagning:
- 16.1 PDP/CVS⁽¹⁾
- 16.2 CFV/CVS⁽¹⁾
- 16.3 CFO/CVS⁽¹⁾
17. Ort:
18. Datum:
19. Underskrift:
20. Följande dokument försedda med ovan angivna EEG-typgodkännandenummer bifogas denna bilaga:
 — En kopia av bilaga 2 till detta direktiv, vederbörligen ifylld och åtföljd av de ritningar och diagram till vilka hänvisningar sker.
 — Ett fotografi av motor och motorrum.
 —

⁽¹⁾ Stryk det ej tillämpliga.