ISSN 1725-2628

Europeiska unionens officiella tidning

L 70

femtionde årgången

Svensk utgåva

Lagstiftning

9 mars 2007

Innehållsförteckning

Meddelande till läsarna 1

Rättelser

★ **Rättelse till föreskrifter nr 49 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av motorer med kompressionständning och motorer som drivs med såväl naturgas som av motorer med gnisttändning som drivs med motorgas (LPG) och av fordon utrustade med motorer med kompressionständning och med motorer som drivs med naturgas samt motorer med gnisttändning som drivs med motorgas (LPG), med avseende på motorns utsläpp av föroreningar** (EUT L 375, 27.12.2006) 3

★ **Rättelse till föreskrifter nr 83 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av fordon med avseende på utsläpp av föroreningar enligt kraven för motorbränslen** (EUT L 375, 27.12.2006) 171

★ **Rättelse till föreskrifter nr 123 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av justerbara framljussystem (AFS) avsedda för motorfordon** (EUT L 375, 27.12.2006) 355

★ **Rättelse till föreskrifter nr 124 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av hjul för personbilar och deras släpvagnar** (EUT L 375, 27.12.2006) 413

★ **Rättelse till kommissionens förordning (EG) nr 2286/2003 av den 18 december 2003 om ändring av förordning (EEG) nr 2454/93 om tillämpningsföreskrifter för rådets förordning (EEG) nr 2913/92 om inrättandet av en tullkodex för gemenskapen** (EUT L 343, 31.12.2003) 439

Pris: 62 EUR

SV

De rättsakter vilkas titlar är tryckta med fin stil är sådana rättsakter som har avseende på den löpande handläggningen av jordbrukspolitiska frågor. De har normalt begränsad giltighetstid.

Beträffande alla övriga rättsakter gäller att titlarna är tryckta med fet stil och föregås av en asterisk.

MEDDELANDE TILL LÄSARNA

BG: Настоящият брой на Официален вестник е публикуван на испански, чешки, датски, немски, естонски, гръцки, английски, френски, италиански, латвийски, литовски, унгарски, малтийски, нидерландски, полски, португалски, словашки, словенски, фински и шведски език.

Поправката, включена в него, се отнася до актове, публикувани преди разширяването на Европейския съюз от 1 януари 2007 г.

ES: El presente Diario Oficial se publica en español, checo, danés, alemán, estonio, griego, inglés, francés, italiano, letón, lituano, húngaro, maltés, neerlandés, polaco, portugués, eslovaco, esloveno, finés y sueco.

Las correcciones de errores que contiene se refieren a los actos publicados con anterioridad a la ampliación de la Unión Europea del 1 de enero de 2007.

CS: Tento Úřední věstník se vydává ve španělštině, češtině, dánštině, němčině, estonštině, řečtině, angličtině, francouzštině, italštině, lotyštině, litevštině, maďarštině, maltštině, nizozemštině, polštině, portugalštině, slovenštině, slovinštině, finštině a švédštině.

Oprava zde uvedená se vztahuje na akty uveřejněné před rozšířením Evropské unie dne 1. ledna 2007.

DA: Denne EU-Tidende offentliggøres på dansk, engelsk, estisk, finsk, fransk, græsk, italiensk, lettisk, litauisk, maltesisk, nederlandsk, polsk, portugisisk, slovakisk, slovensk, spansk, svensk, tjekkisk, tysk og ungarsk.

Berigtigelserne heri henviser til retsakter, som blev offentliggjort før udvidelsen af Den Europæiske Union den 1. januar 2007.

DE: Dieses Amtsblatt wird in Spanisch, Tschechisch, Dänisch, Deutsch, Estnisch, Griechisch, Englisch, Französisch, Italienisch, Lettisch, Litauisch, Ungarisch, Maltesisch, Niederländisch, Polnisch, Portugiesisch, Slowakisch, Slowenisch, Finnisch und Schwedisch veröffentlicht.

Die darin enthaltenen Berichtigungen beziehen sich auf Rechtsakte, die vor der Erweiterung der Europäischen Union am 1. Januar 2007 veröffentlicht wurden.

ET: Käesolev *Euroopa Liidu Teataja* ilmub hispaania, tšehhi, taani, saksa, eesti, kreeka, inglise, prantsuse, itaalia, läti, leedu, ungari, malta, hollandi, poola, portugali, slovaki, slovneeni, soome ja rootsi keeles.

Selle parandustega viidatakse aktidele, mis on avaldatud enne Euroopa Liidu laienemist 1. jaanuaril 2007.

EL: Η παρούσα Επίσημη Εφημερίδα δημοσιεύεται στην ισπανική, τσεχική, δανική, γερμανική, εσθονική, ελληνική, αγγλική, γαλλική, ιταλική, λεττονική, λιθουανική, ουγγρική, μαλτέζικη, ολλανδική, πολωνική, πορτογαλική, σλοβακική, σλοβενική, φινλανδική και σουηδική γλώσσα.

Τα διορθωτικά που περιλαμβάνει αναφέρονται σε πράξεις που δημοσιεύθηκαν πριν από τη διεύρυνση της Ευρωπαϊκής Ένωσης την 1η Ιανουαρίου 2007.

EN: This Official Journal is published in Spanish, Czech, Danish, German, Estonian, Greek, English, French, Italian, Latvian, Lithuanian, Hungarian, Maltese, Dutch, Polish, Portuguese, Slovak, Slovenian, Finnish and Swedish.

The corrigenda contained herein refer to acts published prior to enlargement of the European Union on 1 January 2007.

FR: Le présent Journal officiel est publié dans les langues espagnole, tchèque, danoise, allemande, estonienne, grecque, anglaise, française, italienne, lettone, lituanienne, hongroise, maltaise, néerlandaise, polonaise, portugaise, slovaque, slovène, finnoise et suédoise.

Les rectificatifs qu'il contient se rapportent à des actes publiés antérieurement à l'élargissement de l'Union européenne du 1er janvier 2007.

IT: La presente Gazzetta ufficiale è pubblicata nelle lingue spagnola, ceca, danese, tedesca, estone, greca, inglese, francese, italiana, lettone, lituana, ungherese, maltese, olandese, polacca, portoghese, slovacca, slovena, finlandese e svedese.

Le rettifiche che essa contiene si riferiscono ad atti pubblicati anteriormente all'allargamento dell'Unione europea del 1º gennaio 2007.

LV: Šis Oficiālais Vēstnesis publicēts spāņu, čehu, dāņu, vācu, igauņu, grieķu, angļu, franču, itāļu, latviešu, lietuviešu, ungāru, maltiešu, holandiešu, poļu, portugāļu, slovāku, slovēņu, somu un zviedru valodā.

Šeit minētie labojumi attiecas uz tiesību aktiem, kas publicēti pirms Eiropas Savienības paplašināšanās 2007. gada 1. janvārī.

LT: Šis Oficialusis leidinys išleistas ispanų, čekų, danų, vokiečių, estų, graikų, anglų, prancūzų, italų, latvių, lietuvių, vengrų, maltiečių, olandų, lenkų, portugalų, slovakų, slovėnų, suomių ir švedų kalbomis.

Čia išspausdintas teisės aktų, paskelbtų iki Europos Sąjungos plėtros 2007 m. sausio 1 d., klaidų ištaisymas.

HU: Ez a Hivatalos Lap spanyol, cseh, dán, német, észt, görög, angol, francia, olasz, lett, litván, magyar, máltai, holland, lengyel, portugál, szlovák, szlovén, finn és svéd nyelven jelenik meg.

Az itt megjelent helyesbítések elsősorban a 2007. január 1-jei európai uniós bővítéssel kapcsolatos jogszabályokra vonatkoznak.

MT: Dan il-Ġurnal Uffiċjali hu ppubblikat fil-ligwa Spanjola, Ċeka, Daniża, Ġermaniża, Estonjana, Griega, Ingliża, Franċiża, Taljana, Latvjana, Litwana, Ungeriża, Maltija, Olandiża, Pollakka, Portugiża, Slovakka, Slovena, Finlandiża u Żvediża.

Il-corrigenda li tinstab hawnhekk tirreferi għal atti ppubblikati qabel it-tkabbir ta' l-Unjoni Ewropea fl-1 ta' Jannar 2007.

NL: Dit Publicatieblad wordt uitgegeven in de Spaanse, de Tsjechische, de Deense, de Duitse, de Estse, de Griekse, de Engelse, de Franse, de Italiaanse, de Letse, de Litouwse, de Hongaarse, de Maltese, de Nederlandse, de Poolse, de Portugese, de Slowaakse, de Sloveense, de Finse en de Zweedse taal.

De rectificaties in dit Publicatieblad hebben betrekking op besluiten die vóór de uitbreiding van de Europese Unie op 1 januari 2007 zijn gepubliceerd.

PL: Niniejszy Dziennik Urzędowy jest wydawany w językach: hiszpańskim, czeskim, duńskim, niemieckim, estońskim, greckim, angielskim, francuskim, włoskim, łotewskim, litewskim, węgierskim, maltańskim, niderlandzkim, polskim, portugalskim, słowackim, słoweńskim, fińskim i szwedzkim.

Sprostowania zawierają odniesienia do aktów opublikowanych przed rozszerzeniem Unii Europejskiej dnia 1 stycznia 2007 r.

PT: O presente Jornal Oficial é publicado nas línguas espanhola, checa, dinamarquesa, alemã, estónia, grega, inglesa, francesa, italiana, letã, lituana, húngara, maltesa, neerlandesa, polaca, portuguesa, eslovaca, eslovena, finlandesa e sueca.

As rectificações publicadas neste Jornal Oficial referem-se a actos publicados antes do alargamento da União Europeia de 1 de Janeiro de 2007.

RO: Prezentul Jurnal Oficial este publicat în limbile spaniolă, cehă, daneză, germană, estonă, greacă, engleză, franceză, italiană, letonă, lituaniană, maghiară, malteză, olandeză, polonă, portugheză, slovacă, slovenă, finlandeză şi suedeză.

Rectificările conţinute în acest Jurnal Oficial se referă la acte publicate anterior extinderii Uniunii Europene din 1 ianuarie 2007.

SK: Tento úradný vestník vychádza v španielskom, českom, dánskom, nemeckom, estónskom, gréckom, anglickom, francúzskom, talianskom, lotyšskom, litovskom, maďarskom, maltskom, holandskom, poľskom, portugalskom, slovenskom, slovinskom, fínskom a švédskom jazyku.

Korigendá, ktoré obsahuje, odkazujú na akty uverejnené pred rozšírením Európskej únie 1. januára 2007.

SL: Ta Uradni list je objavljen v španskem, češkem, danskem, nemškem, estonskem, grškem, angleškem, francoskem, italijanskem, latvijskem, litovskem, madžarskem, malteškem, nizozemskem, poljskem, portugalskem, slovaškem, slovenskem, finskem in švedskem jeziku.

Vsebovani popravki se nanašajo na akte objavljene pred širitvijo Evropske unije 1. januarja 2007.

FI: Tämä virallinen lehti on julkaistu espanjan, tšekin, tanskan, saksan, viron, kreikan, englannin, ranskan, italian, latvian, liettuan, unkarin, maltan, hollannin, puolan, portugalin, slovakin, sloveenin, suomen ja ruotsin kielellä.

Lehden sisältämät oikaisut liittyvät ennen Euroopan unionin laajentumista 1. tammikuuta 2007 julkaistuihin säädöksiin.

SV: Denna utgåva av *Europeiska unionens officiella tidning* publiceras på spanska, tjeckiska, danska, tyska, estniska, grekiska, engelska, franska, italienska, lettiska, litauiska, ungerska, maltesiska, nederländska, polska, portugisiska, slovakiska, slovenska, finska och svenska.

Rättelserna som den innehåller avser rättsakter som publicerades före utvidgningen av Europeiska unionen den 1 januari 2007.

RÄTTELSER

Rättelse till föreskrifter nr 49 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av motorer med kompressionständning och motorer som drivs med såväl naturgas som av motorer med gnisttändning som drivs med motorgas (LPG) och av fordon utrustade med motorer med kompressionständning och med motorer som drivs med naturgas samt motorer med gnisttändning som drivs med motorgas (LPG), med avseende på motorns utsläpp av föroreningar

(Europeiska unionens officiella tidning L 375 av den 27 december 2006)

Föreskrifter nr 49 skall vara som följer:

Föreskrifter nr 49 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av motorer med kompressionständning och motorer som drivs med såväl naturgas som av motorer med gnisttändning som drivs med motorgas (LPG) och av fordon utrustade med motorer med kompressionständning och med motorer som drivs med naturgas samt motorer med gnisttändning som drivs med motorgas (LPG), med avseende på motorns utsläpp av föroreningar

Revision 3

Omfattande:

Ändringsserie 01 – Dag för ikraftträdande: 14 maj 1990

Ändringsserie 02 – Dag för ikraftträdande: 30 december 1992

Rättelse 1 till ändringsserie 02 enligt depositariemeddelande

C.N.232.1992.TREATIES-32 av den 11 september 1992

Rättelse 2 till ändringsserie 02 enligt depositariemeddelande

C.N.353.1995.TREATIES-72 av den 13 november 1995

Rättelse 1 till revision 2 (Erratum – endast engelska)

Tillägg 1 till ändringsserie 02 – Dag för ikraftträdande: 18 maj 1996

Tillägg 2 till ändringsserie 02 – Dag för ikraftträdande: 28 augusti 1996

Rättelse 1 till tillägg 1 till ändringsserie 02 enligt depositariemeddelande

C.N.426.1997.TREATIES-96 av den 21 november 1997

Rättelse 2 till tillägg 1 till ändringsserie 02 enligt depositariemeddelande

C.N.272.1999.TREATIES-2 av den 12 april 1999

Rättelse 1 till tillägg 2 till ändringsserie 02 enligt depositariemeddelande

C.N.271.1999.TREATIES-1 av den 12 april 1999

Ändringsserie 03 – Dag för ikraftträdande: 27 december 2001

Ändringsserie 04 – Dag för ikraftträdande: 31 januari 2003

1. TILLÄMPNINGSOMRÅDE

Dessa föreskrifter gäller utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar från motorer med kompressionständning och naturgasdrivna motorer samt motorer med gnisttändning som drivs med motorgas (LPG) som används för drift av motorfordon med en avsedd hastighet som överstiger 25 km/h i kategorierna [1] [2] M_1 och med en total vikt som överstiger 3,5 ton, M_2, M_3, N_1, N_2 och N_3.

[1] Överensstämmelse med bilaga 7 till den konsoliderade resolutionen om konstruktion av fordon (R.E.3), (TRANS/WP.29/78/Rev.1/ändring 2).

[2] De motorer som används i motordrivna fordon av kategori N_1, N_2 och M_2 typgodkänns inte enligt dessa föreskrifter, förutsatt att sådana fordon typgodkänns enligt föreskrifter nr 83.

2. DEFINITIONER OCH FÖRKORTNINGAR

I dessa föreskrifter gäller följande definitioner:

2.1. *provningscykel*: en serie provningspunkter, var och en med fastlagt varvtal och vridmoment, som motorn skall genomgå under fortvariga driftsförhållanden (ESC-provning) eller under transienta driftsförhållanden (ETC- och ELR-provning).

2.2. *typgodkännande av en motor (motorfamilj)*: typgodkännande av en motortyp (motorfamilj) med avseende på utsläppsnivån av gas- och partikelformiga föroreningar.

2.3. *dieselmotor*: motor som arbetar enligt kompressionständningsprincipen.

gasmotor: motor som drivs med naturgas (NG) eller motorgas (LPG) som bränsle.

2.4. *motortyp*: kategori motorer som inte skiljer sig åt i sådana väsentliga avseenden som motoregenskaper enligt definition i bilaga 1 till dessa förskrifter.

2.5. *motorfamilj*: tillverkarens gruppering av motorer, som genom sin konstruktion enligt definition i tillägg 2 till bilaga 1 till dessa föreskrifter har likvärdiga avgasutsläppsegenskaper och där alla motorer i familjen måste uppfylla tillämpliga gränsvärden för utsläpp.

2.6. *huvudmotor*: motor som utvalts ur en motorfamilj på ett sådant sätt att dess utsläppsegenskaper blir representativa för denna motorfamilj.

2.7. *gasformiga föroreningar*: kolmonoxid, kolväten (med antagande av förhållandet $CH_{1,85}$ för dieselbränsle, $CH_{2,525}$ för motorgas (LPG) och med antagande av molekylen $CH_3O_{0,5}$ för etanoldrivna dieselmotorer), icke-metankolväten (med antagande av förhållandet $CH_{1,85}$ för dieselbränsle, $CH_{2,525}$ för motorgas (LPG) och $CH_{2,93}$ för naturgas), metan (med antagande av förhållandet CH_4 för naturgas) och kväveoxider, där de sistnämnda uttrycks i kvävedioxidekvivalenter (NO_2).

partikelformiga föroreningar: allt material som uppsamlats på ett särskilt filter efter utspädning av avgaserna med ren, filtrerad luft så att temperaturen inte överstiger 325 K (52 °C);

2.8. *rök*: partiklar som befinner sig i suspension i avgasströmmen från en dieselmotor och som absorberar, reflekterar eller bryter ljus.

2.9. *nettoeffekt*: effekt i ECE kW som erhålls i provningsbänken vid vevaxelns ände, eller motsvarande, uppmätt i enlighet med den metod för mätning av effekt som anges i föreskrifter nr 24.

2.10. *uppgiven maximieffekt (P_{max})*: största effekt i ECE kW (nettoeffekt) enligt tillverkarens uppgift i ansökan om typgodkännande.

2.11. *procentuell belastning*: andel av det största tillgängliga vridmoment som erhålls vid motorns varvtal.

2.12. *ESC-provning*: provningscykel bestående av 13 fortvariga driftlägen som skall tillämpas i enlighet med punkt 5.2 i dessa föreskrifter;

2.13. *ELR-provning*: provningscykel bestående av en serie belastningssteg vid konstanta motorvarvtal som skall tillämpas i enlighet med punkt 5.2 i dessa föreskrifter.

2.14. *ETC-provning*: provningscykel bestående av 1 800, sekund för sekund, transienta driftlägen som skall tillämpas i enlighet med punkt 5.2 i dessa föreskrifter.

2.15. *motorns arbetsvarvtalsområde*: varvtalsområde som oftast används under motorns körning och som ligger mellan de låga och höga varvtalen enligt bilaga 4 till dessa föreskrifter.

2.16. *lågt varvtal (n_{lo})*: lägsta motorvarvtal vid vilket 50 % av den uppgivna maximieffekten avges.

2.17. *högt varvtal (n_{hi})*: högsta motorvarvtal vid vilket 70 % av den uppgivna maximieffekten avges.

2.18. *motorvarvtal A, B och C*: provningsvarvtal inom motorns arbetsvarvtalsområde som skall användas för ESC- och ELR-provning enligt bilaga 4, tillägg 1 till dessa föreskrifter.

2.19. *kontrollområde*: område mellan motorvarvtalen A och C samt mellan 25 % och 100 % belastning.

2.20. *referensvarvtal (n_{ref})*: det hundraprocentiga varvtalsvärde som skall användas för denormalisering av de relativa varvtalsvärdena från ETC-provningen enligt bilaga 4, tillägg 2 till dessa föreskrifter.

2.21. *opacimeter*: instrument avsett mäta ogenomskinligheten hos rökpartiklar med hjälp av ljusutsläckningsprincipen.

2.22. *naturgastyp*: H eller L enligt definition i Europastandard EN 437 från november 1993.

2.23. *självanpassning*: varje anordning på motorn som gör det möjligt att hålla luft/bränsleförhållandet konstant.

2.24. *omkalibrering*: fininställning av en naturgasmotor så att den ger samma prestanda (effekt, bränsleförbrukning) med en annan naturgastyp.

2.25. *Wobbetal (lägre Wl eller högre Wu)*: förhållande mellan motsvarande värmevärde per volymenhet för en gas och kvadratroten ur dess relativa densitet under samma referensvillkor:

$$W = H_{gas} \times \sqrt{\rho_{air} / \rho_{gas}}$$

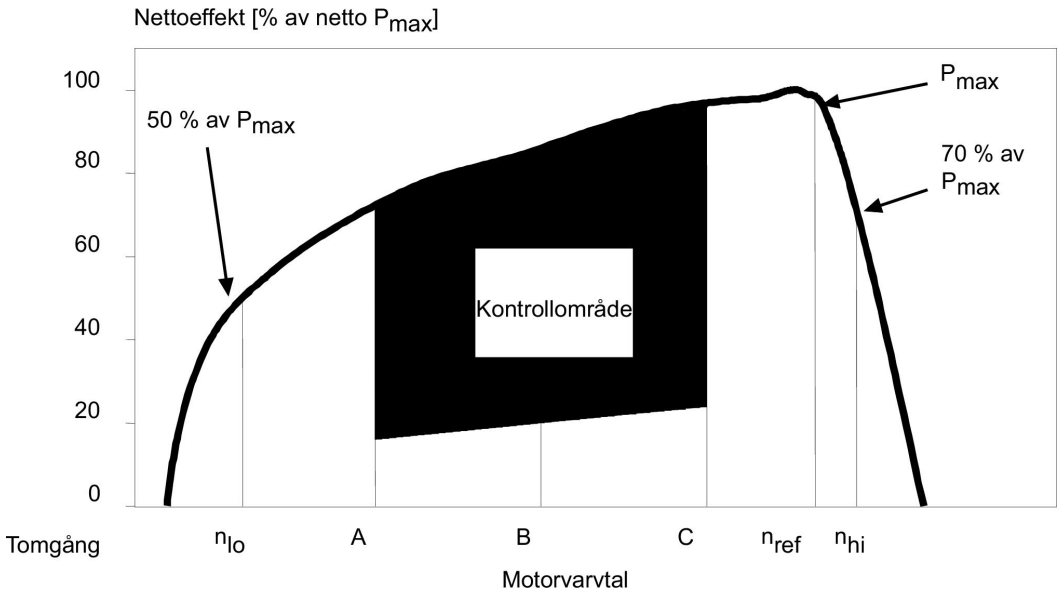
2.26. *λ-skiftfaktor (S_λ)*: uttryck som beskriver den anpassningsförmåga som krävs i motorns styrsystem med avseende på en ändring av luftöverskottsförhållandet λ om motorn drivs med en gas vars sammansättning skiljer sig från ren metan (se bilaga 8 för beräkning av S_λ).

2.27. *miljövänligare fordon (EEV-fordon)*: fordon av en fordonstyp som drivs med en motor som uppfyller de tillåtna gränsvärden för utsläpp som ges på rad C i tabellerna i punkt 5.2.1 i dessa föreskrifter;

2.28. *manipulationsanordning*: anordning som mäter, känner av eller svarar på driftvariabler (t.ex. fordonshastighet, motorvarvtal, växelanvändning, temperatur, insugningstryck eller någon annan parameter) i syfte att aktivera, ändra, fördröja eller avaktivera driften hos någon komponent eller funktionen hos utsläppskontrollsystemet så att utsläppskontrollsystemets effektivitet minskas under de förhållanden som råder vid normal användning av fordonet, om inte användningen av en sådan anordning utgör en betydande del av de provningsförfaranden som tillämpas för certifiering av utsläpp.

2.29. *tillbehör till manöveranordning*: anordning, funktion eller reglersystem som installerats i en motor eller ett fordon och som används för att skydda motorn och/eller tillhörande utrustning mot driftsförhållanden som kan medföra skador eller haveri, eller som används för att underlätta motorstart. Ett tillbehör till en manöveranordning kan också vara ett system eller en åtgärd som tillfredsställande visats inte vara en manipulationsanordning.

2.30. *onormal strategi för utsläppskontroll*: varje system eller åtgärd som, medan fordonet drivs under normala användningsförhållanden, minskar utsläppskontrollsystemets effektivitet till en nivå under den som förväntas vid tillämpliga förfaranden vid utsläppsprovning.



Figur 1: Särskilda definitioner för provningscyklerna

2.31. **Beteckningar och förkortningar**

2.31.1. *Beteckningar för provningsparametrar*

Beteckning	**Måttenhet**	**Förklaring**
A_P	m^2	Den isokinetiska provtagningssondens tvärsnittsarea
A_T	m^2	Avgasrörets tvärsnittsarea
CE_E	—	Verkningsgrad för etan
CE_M	—	Verkningsgrad för metan
C1	—	Kol 1-ekvivalent kolväte
conc	ppm/volymprocent	Index som anger att det är fråga om ett koncentrationsvärde
D_0	m^3/s	PDP-kalibreringsfunktionens skärningspunkt
DF	—	Utspädningsfaktor
D	—	Konstant i Besselfunktionen
E	—	Konstant i Besselfunktionen
E_Z	g/kWh	Interpolerat NO_x-utsläpp i kontrollpunkten
f_a	—	Atmosfärfaktor för laboratoriet
f_c	s^{-1}	Besselfiltrets gränsfrekvens
F_{FH}	—	Bränslespecifik faktor för beräkning av våt koncentration utifrån torr koncentration
F_S	—	Stökiometrisk faktor
G_{AIRW}	kg/h	Inloppsluftens massflöde på våt bas
G_{AIRD}	kg/h	Inloppsluftens massflöde på torr bas
G_{DILW}	kg/h	Utspädningsluftens massflöde på våt bas
G_{EDFW}	kg/h	Ekvivalent massflöde för utspädda avgaser på våt bas
G_{EXHW}	kg/h	Avgasernas massflöde på våt bas
G_{FUEL}	kg/h	Bränslets massflöde

Beteckning	Måttenhet	Förklaring
G_{TOTW}	kg/h	Utspädda avgasers massflöde på våt bas
H	MJ/m^3	Värmevärde
H_{REF}	g/kg	Referensvärde för absolut luftfuktighet (10,71g/kg)
H_a	g/kg	Inloppsluftens absoluta fuktighet
H_d	g/kg	Utspädningsluftens absoluta fuktighet
HTCRAT	mol/mol	Väte/kol-förhållande
I	—	Index som betecknar ett enskilt provsteg
K	—	Besselkonstant
k	m^{-1}	Ljusabsorptionskoefficient
$K_{H,D}$	—	Luftfuktighetskorrektionsfaktor för NO_x i dieselmotorer
$K_{H,G}$	—	Luftfuktighetskorrektionsfaktor för NO_x i gasmotorer
K_V		CFV-kalibreringsfunktion
$K_{W,a}$	—	Korrektionsfaktor från torr till våt bas för inloppsluften
$K_{W,d}$	—	Korrektionsfaktor från torr till våt bas för utspädningsluften
$K_{W,e}$	—	Korrektionsfaktor från torr till våt bas för de utspädda avgaserna
$K_{W,r}$	—	Korrektionsfaktor från torr till våt bas för de outspädda avgaserna
L	%	Vridmomentets procentandel som andel av det maximala vridmomentet för provningsmotorn
L_a	m	Effektiv optisk väglängd
M		PDP-kalibreringsfunktionens lutningskoefficient
mass	g/h eller g	Index som anger utsläppens massflöde
M_{DIL}	kg	Massan av det prov från utspädningsluften som passerat genom partikelprovtagningsfiltren
M_d	mg	Massan av partikelprovet från den uppsamlade utspädningsluften
M_f	mg	Uppsamlad partikelprovmassa
$M_{f,p}$	mg	Partikelprovmassa uppsamlad på huvudfilter
$M_{f,b}$	mg	Partikelprovmassa uppsamlad på sekundärfilter
M_{SAM}	kg	Massan av det prov från de utspädda avgaserna som passerat genom partikelprovtagningsfiltren
M_{SEC}	kg	Massan av sekundär utspädningsluft
M_{TOTW}	kg	Total CVS-massa under provcykeln, på våt bas
$M_{TOTW,i}$	kg	Momentan CVS-massa, på våt bas
N	%	Ljusabsorption
N_P	—	Totalt antal PDP-varv (slag) under provcykeln
$N_{P,i}$	—	Antal PDP-varv (slag) under ett tidsintervall
N	min^{-1}	Motorvarvtal
n_P	s^{-1}	PDP-varvtal (antal pumpslag per sekund)
n_{hi}	min^{-1}	Högt motorvarvtal
n_{lo}	min^{-1}	Lågt motorvarvtal

Beteckning	Måttenhet	Förklaring
n_{ref}	min^{-1}	Referensmotorvarvtal för ETC-provning
p_a	kPa	Mättnadstryck hos motorns inloppsluft
p_A	kPa	Absolut tryck
p_B	kPa	Totalt atmosfärstryck
p_d	kPa	Mättnadstryck hos utspädningsluften
p_s	kPa	Torrt atmosfärstryck
p_1	kPa	Undertryck vid pumpinloppet
P(a)	kW	Effekt förbrukad av de hjälpaggregat som skall inmonteras inför provningen
P(b)	kW	Effekt förbrukad av de hjälpaggregat som skall avlägsnas inför provningen
P(n)	kW	Okorrigerad nettoeffekt
P(m)	kW	Effekt uppmätt på provningsbänk
Ω	—	Besselkonstant
Q_s	m^3/s	CVS-volymflöde
q	—	Utspädningsfaktor
r	—	Förhållandet mellan tvärsnittsareorna hos den isokinetiska provtagningssonden och avgasröret
R_a	%	Inloppsluftens relativa fuktighet
R_d	%	Utspädningsluftens relativa fuktighet
R_f	—	Flamjoniseringsdetektorns responsfaktor (FID-responsfaktor)
ρ	kg/m^3	Densitet
S	kW	Dynamometerinställning
S_i	m^{-1}	Momentant rökvärde
S_λ	—	λ-skiftfaktor
T	K	Absolut temperatur
T_a	K	Inloppsluftens absoluta temperatur
t	s	Mättid
t_e	s	Elektrisk svarstid
t_f	s	Filtrets svarstid för Besselfunktionen
t_p	s	Fysikalisk svarstid
Δt	s	Tidsintervall mellan successiva rökprovningar (= 1/provtagningsfrekvensen)
Δt_i	s	Tidsintervall för momentant CFV-flöde
τ	%	Röktransmittans
V_0	m^3/rev	PDP-volymflöde under verkliga förhållanden
W	—	Wobbetal
W_{act}	kWh	Verkligt arbete genererat under ETC-cykel
W_{ref}	kWh	Arbete genererat under referens-ETC-cykel
WF	—	Vägningsfaktor
WF_E	—	Effektiv vägningsfaktor
X_0	m^3/rev	Kalibreringsfunktion för PDP-volymflöde
Y_i	m^{-1}	1 sekunds Besselvägt rökmedelvärde

2.31.2. *Formler och förkortningar för kemiska ämnen*

CH_4	Metan
C_2H_6	Etan
C_2H_5OH	Etanol
C_3H_8	Propan
CO	Kolmonoxid
DOP	Dioktylftalat
CO_2	Koldioxid
HC	Kolväten
NMHC	Icke-metankolväten (andra kolväten än metan)
NO_x	Kväveoxider
NO	Kväveoxid
NO_2	Kvävedioxid
PT	Partikelformiga utsläpp

2.31.3. *Förkortningar*

CFV	Venturirör för kritiskt flöde
CLD	Kemiluminiscensdetektor
ELR	Europeisk provning avseende belastningsrespons
ESC	Europeisk steady state-cykel
ETC	Europeisk transient-cykel
FID	Flamjoniseringsdetektor
GC	Gaskromatograf
HCLD	Uppvärmd kemiluminiscensdetektor
HFID	Uppvärmd flamjoniseringsdetektor
LPG	Motorgas (LPG)
NDIR	Icke-dispersiv infraröd analysator
NG	Naturgas
NMC	Icke-metanavskiljare

3. ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE

3.1. **Ansökan om typgodkännande av en motor som en separat teknisk enhet**

3.1.1. Ansökan om typgodkännande av en motortyp när det gäller utsläppsnivån för gas- och partikelformiga föroreningar skall inges av motortillverkaren eller dennes vederbörligen befullmäktigade ombud.

3.1.2. Den skall åtföljas av nödvändiga handlingar i tre exemplar. Den skall omfatta minst de väsentliga egenskaper hos motorn som avses i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

3.1.3. En motor som överensstämmer med egenskaperna hos den motortyp som beskrivs i bilaga 1 skall inlämnas till den tekniska tjänst som ansvarar för utförandet av de typgodkännandeprovningar som definieras i punkt 5.

3.2. **Ansökan om typgodkännande av en fordonstyp med avseende på dess motor**

3.2.1. Ansökan om typgodkännande av en fordonstyp när det gäller utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar från dess motor skall inges av fordonstillverkaren eller dennes vederbörligen befullmäktigade ombud.

3.2.2. Den skall åtföljas av nödvändiga handlingar i tre exemplar. Den skall omfatta minst:

3.2.2.1. De väsentliga egenskaper hos motorn som avses i bilaga 1.

3.2.2.2. En beskrivning av de till motorn hörande delar som avses i bilaga 1.

3.2.2.3. En kopia av intyget om typgodkännandet (bilaga 2A) för den monterade motortypen.

3.3. **Ansökan om typgodkännande av en fordonstyp med en typgodkänd motor**

3.3.1. Ansökan om typgodkännande av ett fordon när det gäller utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar från dess typgodkända dieselmotor eller motorfamilj och när det gäller utsläppsnivån för gasformiga föroreningar från dess typgodkända gasmotor eller motorfamilj skall inges av fordonstillverkaren eller av ett vederbörligen befullmäktigat ombud.

3.3.2. Den skall åtföljas av nödvändiga handlingar i tre exemplar med följande uppgifter:

3.3.2.1. en beskrivning av fordonstypen och av till motorn hörande delar innehållande de tillämpliga uppgifter som anges i bilaga 1 samt en kopia av intyget om typgodkännandet (bilaga 2a) för motorn eller i tillämpliga fall motorfamiljen som en separat teknisk enhet som är monterad i fordonstypen.

4. TYPGODKÄNNANDE

4.1. **Beviljande av typgodkännande för generella bränslen**

För beviljande av typgodkännande för generella bränslen gäller följande krav:

4.1.1. För dieselbränsle: om enligt punkterna 3.1, 3.2 eller 3.3 i dessa föreskrifter motorn eller fordonet uppfyller kraven i punkterna 5, 6 och 7 nedan för det referensbränsle som anges i bilaga 5 i dessa föreskrifter, skall typgodkännande av denna motor- eller fordonstyp beviljas.

4.1.2. För naturgas skall det visas att huvudmotorn kan anpassa sig till varje bränslesammansättning som kan förekomma på marknaden. När det gäller naturgas finns generellt två bränsletyper: gas med högt värmevärde (H-gas) och gas med lågt värmevärde (L-gas) med en betydande spridning inom dessa båda; de skiljer sig märkbart åt när det gäller energiinnehåll uttryckt i Wobbetal och λ-skiftfaktor (S_λ). Formlerna för beräkning av Wobbetal och S_λ finns i punkterna 2.25 och 2.26. Naturgas med en λ-skiftfaktor av 0,89-1,08 ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}08$) anses vara av H-typ, medan naturgas med en λ-skiftfaktor av 1,08-1,19 ($1{,}08 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$) anses vara av L-typ. Referensbränslenas sammansättning återspeglar skiftfaktorns (S_λ) hela område.

Huvudmotorn skall uppfylla kraven i dessa föreskrifter när det gäller de referensbränslen GR (bränsle 1) och G25 (bränsle 2) som anges i bilaga 6 utan någon ändring av bränsleinställningen mellan de båda provningarna. Efter bränslebyte är det emellertid tillåtet att köra en ETC-cykel för omställning utan mätning. Före provningen skall huvudmotorn vara inkörd enligt förfarandet i punkt 3 i tillägg 2 till bilaga 4.

4.1.2.1. På tillverkarens begäran kan motorn provas med ett tredje bränsle (bränsle 3) om λ-skiftfaktorn (S_λ) ligger mellan 0,89 (nedre gräns för GR) och 1,19 (övre gräns för G25), t.ex. då bränsle 3 är ett bränsle som finns på marknaden. Resultaten av denna provning får användas som underlag för bedömning av produktionsöverensstämmelsen.

4.1.3. För en motor som drivs med naturgas, som är självanpassande för drift med H-gas eller med L-gas och som omställs mellan H-gas och L-gas med hjälp av en omkopplare, skall huvudmotorn i varje omkopplingsläge provas med det referensbränsle som är lämpligt för respektive läge enligt anvisningarna i bilaga 6. Bränslena är GR (bränsle 1) och G23 (bränsle 3) för H-gaser samt G25 (bränsle 2) och G23 (bränsle 3) för L-gaser. Huvudmotorn skall uppfylla kraven i dessa föreskrifter i båda omkoppingslägena utan någon ändring av bränsleinställningen mellan de båda provningarna i respektive omkopplingsläge. Efter bränslebytet är det emellertid tillåtet att köra en ETC-cykel för omställning utan mätning. Före provning skall huvudmotorn köras in enligt förfarandet i punkt 3 i tillägg 2 till bilaga 4.

4.1.3.1. På tillverkarens begäran kan motorn provas med ett tredje bränsle i stället för G23 (bränsle 3) om λ-skiftfaktorn (S_λ) ligger mellan 0,89 (nedre gräns för GR) och 1,19 (övre gräns för G25), t.ex. då bränsle 3 är ett bränsle som finns på marknaden. Resultaten från denna provning får användas som underlag vid bedömning av produktionsöverensstämmelsen.

4.1.4. För naturgasmotorer skall förhållandet ”r” mellan utsläppsresultaten bestämmas för varje förorening enligt följande:

$$r = \frac{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 2}}{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 1}}$$

eller

$$ra = \frac{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 2}}{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 3}}$$

och

$$rb = \frac{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 1}}{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 3}}$$

4.1.5. För motorgas (LPG) skall det framgå att huvudmotorn kan anpassa sig till varje bränslesammansättning som kan förekomma på marknaden. När det gäller motorgas (LPG) förekommer variationer i C_3/C_4-sammansättningen. Dessa variationer återspeglas i referensbränslena. Huvudmotorn skall uppfylla utsläppskraven på referensbränslena A och B enligt anvisningarna i bilaga 7 utan någon ändring av bränsleinställningen mellan de båda provningarna. Efter bränslebytet är det emellertid tillåtet att köra en ETC-cykel för omställning utan mätning. Före provning skall huvudmotorn köras in enligt förfarandet i punkt 3 i tillägg 2 till bilaga 4.

4.1.5.1. Förhållandet ”r” mellan utsläppsresultaten skall bestämmas för varje förorening enligt följande:

$$r = \frac{\text{utsläppsresultat med referensbränsle B}}{\text{utsläppsresultat med referensbränsle A}}$$

4.2. **Beviljande av typgodkännande för särskilda bränslen**

För beviljande av typgodkännande för särskilda bränslen gäller följande krav:

4.2.1. Typgodkännande för avgasutsläpp från en motor som drivs med naturgas och som är konstruerad för drift med antingen H-gaser eller L-gaser.

Huvudmotorn skall provas med det relevanta referensbränsle som anges i bilaga 6 för respektive gastyp. Bränslena är GR (bränsle 1) och G23 (bränsle 3) för H-gas samt G25 (bränsle 2) och G23 (bränsle 3) för L-gas. Huvudmotorn skall uppfylla kraven i dessa föreskrifter utan någon ändring av bränsleinställningen mellan de båda provningarna. Efter bränslebyte är det emellertid tillåtet att köra en ETC-cykel för omställning utan mätning. Före provning skall huvudmotorn köras in enligt förfarandet i punkt 3 i tillägg 2 till bilaga 4.

4.2.1.1. På tillverkarens begäran kan motorn provas med ett tredje bränsle i stället för G23 (bränsle 3) om λ-skiftfaktorn (S_λ) ligger mellan 0,89 (nedre gräns för GR) och 1,19 (övre gräns för G25), t.ex. då bränsle 3 är ett bränsle som finns på marknaden. Resultaten från denna provning får användas som underlag vid bedömning av produktionsöverensstämmelsen.

4.2.1.2. Förhållandet ”r” mellan utsläppsresultaten skall bestämmas för varje förorening enligt följande:

$$r = \frac{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 2}}{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 1}}$$

eller

$$ra = \frac{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 2}}{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 3}}$$

och

$$rb = \frac{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 1}}{\text{utsläppsresultat med referensbränsle 3}}$$

4.2.1.3. Vid leveransen till kunden skall motorn vara märkt (se punkt 4.11) med uppgift om vilka gastyper för vilka motorn är typgodkänd.

4.2.2. Typgodkännande för avgasutsläpp från en motor som drivs med naturgas eller med motorgas (LPG) och som är konstruerad för drift med bränsle av en särskild sammansättning.

4.2.2.1. Huvudmotorn skall uppfylla utsläppskraven för referensbränslena GR och G25 för naturgas eller referensbränslena A och B för motorgas (LPG) enligt anvisningarna i bilaga 7.

Mellan provningarna får bränslesystemet fininställas. Denna fininställning skall bestå av en omkalibrering av bränslets databas utan någon ändring av reglersystemets grundläggande inriktning eller av databasens grundstruktur. Om så krävs tillåts byte av delar som är direkt förknippade med bränsleflödets storlek (t.ex. insprutningsmunstycken).

4.2.2.2. På tillverkarens begäran får motorn provas med referensbränslena GR och G23 eller med G25 och G23 i vilket fall typgodkännandet endast gäller för H-gas respektive L-gas.

4.2.2.3. Vid leveransen till kunden skall motorn vara märkt (se punkt 4.11) med uppgift om vilka gastyper för vilka motorn är typgodkänd.

	Punkt 4.1. Beviljande av typgodkännande för generella bränslen	Antal provningskörningar	Beräkning av "r"	Punkt 4.2 Beviljande av typgodkännande för särskilda bränslen	Anta l provningskörningar	Beräkning av "r"
Hänvisning till punkt 4.1.2 för en naturgasdriven motor som kan anpassa sig till varje bränslesammansättning	GR (1) och G25 (2); på tillverkarens begäran får motorn provas med ytterligare ett bränsle som finns på marknaden (3), om $S_\lambda = 0{,}89 - 1{,}19$	2 (max. 3)	$r = \frac{\text{bränsle 2 (G25)}}{\text{bränsle 1 (GR)}}$ och om provad med ett ytterligare bränsle $ra = \frac{\text{bränsle 2 (G25)}}{\text{bränsle 3 (bränsle som finns på marknaden)}}$ och $rb = \frac{\text{bränsle 1 (GR)}}{\text{bränsle 3 (G23 eller bränsle som finns på marknaden)}}$			
Hänvisning till punkt 4.1.3 för en naturgasdriven motor som automatiskt kan anpassa sig med en omkopplare	GR (1) och G23 (3) för H-gas och G25 (2) och G23 (3) för L-gas; på tillverkarens begäran får motorn provas med ett bränsle (3) som finns på marknaden i stället för G23 om $S_\lambda = 0{,}89 - 1{,}19$	2 för H-gas och 2 för L-gas vid respektive omkopplingsläge 4	$rb = \frac{\text{bränsle 1 (GR)}}{\text{bränsle 3 (G23 eller bränsle som finns på marknaden)}}$ och $ra = \frac{\text{bränsle 2 (G25)}}{\text{bränsle 3 (G23 eller bränsle som finns på marknaden)}}$			
Hänvisning till punkt 4.2.1. för en naturgasdriven motor som är konstruerad för drift antingen med H-gas eller L-gas				GR (1) och G23 (3) för H-gas eller G25 (2) och G23 (3) för L-gas; på tillverkarens begäran får motorn provas med ett bränsle (3) som finns på marknaden i stället för G23, om $S_\lambda = 0{,}89 - 1{,}19$	2 för H-gasen eller 2 för L-gasen 2	$rb = \frac{\text{bränsle 1 (GR)}}{\text{bränsle 3 (G23 eller bränsle som finns på marknaden)}}$ för H-gasene eller $ra = \frac{\text{bränsle 2 (G25)}}{\text{bränsle 3 (G23 eller bränsle som finns på marknaden)}}$ för L-gasene

	Punkt 4.1. Beviljande av typgodkännande för generella bränslen	Antal provningskörningar	Beräkning av ”r”	Punkt 4.2 Beviljande av typgodkännande för särskilda bränslen	Anta l provningskörningar	Beräkning av ”r”
Hänvisning till punkt 4.2.2 för en naturgasdriven motor som är konstruerad för drift med en särskild bränslesammansättning				GR (1) och G25 (2), vid tillåten fininställning mellan två provningar; på tillverkarens begäran får motorn provas med GR (1) och G23 (3) för H-gas eller G25 (2) och G23 (3) för L-gas	2 eller 2 för H-gasen eller 2 för L-gasen 2	

TYPGODKÄNNANDE AV MOTORGAS(LPG)DRIVNA MOTORER

	Punkt 4.1. Beviljande av typgodkännande för generella bränslen	Antal provningskörningar	Beräkning av ”r”	Punkt 4.2. Beviljande av typgodkännande för särskilda bränslen	Antal provningskörningar	Beräkning av ”r”
Hänvisning till punkt 4.1.5 för en motor som drivs med motorgas (LPG) och som kan anpassa sig till varje bränslesammansättning	bränsle A och bränsle B	2	$r = \frac{\text{bränsle B}}{\text{bränsle A}}$			
Hänvisning till punkt 4.2.2 för en motor som drivs med motorgas (LPG) och som är konstruerad för drift med en särskild bränslesammansättning				bränsle A och bränsle B, fininställning mellan provningarna tillåten	2	

4.3. **Typgodkännande av avgasutsläpp för en motor som ingår i en motorfamilj**

4.3.1. Med undantag för det fall som omnämns i punkt 4.3.2 skall, utan ytterligare provning, typgodkännandet av en huvudmotor utökas till alla motorer i motorfamiljen för varje bränslesammansättning inom det område för vilket huvudmotorn typgodkänts (för de motorer som beskrivs i punkt 4.2.2) eller för samma bränsletyp (för de motorer som beskrivs i punkt 4.1 eller 4.2) för vilket huvudmotorn typgodkänts.

4.3.2. Motor för ytterligare provning

För ansökan om typgodkännande av en motor eller ett fordon med avseende på dess motor och denna motor ingår i en motorfamilj, och om typgodkännandemyndigheten fastslår att, när det gäller den valda huvudmotorn, den ingivna ansökan inte är helt representativ för motorfamiljen enligt definition i tillägg 1 till föreskrifterna, får en alternativ och, om så krävs, ytterligare en provningsreferensmotor utväljas av typgodkännandemyndigheten och provas.

4.4. Ett typgodkännandenummer skall tilldelas varje godkänd typ. Dess första två siffror (för närvarande 04 motsvarande ändringsserie 04) skall ange den ändringsserie som omfattar de senaste väsentligare tekniska ändringarna som gjorts i föreskrifterna vid tiden för typgodkännandets utfärdande. Samma avtalsslutande part får inte tilldela en annan motor- eller fordonstyp samma nummer.

4.5. Meddelande om beviljat eller utökat typgodkännande, avslag på ansökan om typgodkännande eller tillverkningens slutgiltiga upphörande för en motor- eller fordonstyp enligt dessa föreskrifter skall inges till de parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter, med användande av ett formulär som överensstämmer med förlagan i bilagorna 2A eller 2B till dessa föreskrifter. Värden som uppmätts under typprovningen skall också anges.

4.6. På varje motor som överensstämmer med en motortyp som typgodkänts enligt dessa föreskrifter eller på varje fordon som överensstämmer med en fordonstyp som typgodkänts enligt dessa föreskrifter skall på ett iögonenfallande och lätt tillängligt ställe anbringas ett internationellt typgodkännandemärke som består av:

4.6.1. en cirkel som omger bokstaven ”E”, åtföljd av det särskilda landsnumret för det land som beviljat typgodkännandet ([1]);

4.6.2. numret på dessa föreskrifter, åtföljt av bokstaven ”R”, ett bindestreck samt typgodkännandenumret till höger om den cirkel som föreskrivs i punkt 4.4.1.

([1]) 1 för Tyskland, 2 för Frankrike, 3 för Italien, 4 för Nederländerna, 5 för Sverige, 6 för Belgien, 7 för Ungern, 8 för Tjeckien, 9 för Spanien, 10 för Serbien och Montenegro, 11 för Förenade kungariket, 12 för Österrike, 13 för Luxemburg, 14 för Schweiz, 15 (vakant), 16 för Norge, 17 för Finland, 18 för Danmark, 19 för Rumänien, 20 för Polen, 21 för Portugal, 22 för Ryska federationen, 23 för Grekland, 24 för Irland, 25 för Kroatien, 26 för Slovenien, 27 för Slovakien, 28 för Vitryssland, 29 för Estland, 30 (vakant), 31 för Bosnien och Hercegovina, 32 för Lettland, 33 (vakant), 34 för Bulgarien, 35 (vakant), 36 för Litauen, 37 för Turkiet, 38 (vakant), 39 för Azerbajdzjan, 40 för f.d. jugoslaviska republiken Makedonien, 41 (vakant), 42 för Europeiska gemenskapen (typgodkännanden beviljas av dess medlemsstater med användande av deras respektive ECE-symbol), 43 för Japan, 44 (vakant), 45 för Australien, 46 för Ukraina, 47 för Sydafrika, 48 för Nya Zeeland, 49 för Cypern, 50 för Malta och 51 för Sydkorea. Följande nummer skall tilldelas övriga länder i den kronologiska ordning i vilken de ratificerar eller ansluter sig till överenskommelsen om antagandet av enhetliga tekniska föreskrifter för hjulförsedda fordon, utrustning och delar som kan monteras och/eller användas på hjulförsedda fordon samt villkoren för ömsesidigt erkännande av de typgodkännanden som beviljats på grundval av dessa föreskrifter, varefter de nummer som på detta sätt tilldelats kommer att meddelas de avtalsslutande parterna av Förenta nationernas generalsekreterare.

4.6.3. Typgodkännandemärket skall emellertid innehålla ett tilläggstecken efter bokstaven ”R” för att åtskilja de utsläppsgränsvärden för vilka typgodkännandet beviljats. För de typgodkännanden som utfärdats för att ange att gränsvärdena i rad A i den (de) berörda tabellen(erna) i punkt 5.2.1 iakttagits skall bokstaven ”R” åtföljas av den romerska siffran ”I”. För de typgodkännanden som utfärdats för att ange att gränsvärdena i rad B1 i den (de) berörda tabellen(erna) i punkt 5.2.1 iakttagits skall bokstaven ”R” åtföljas av den romerska siffran ”II”. För de typgodkännanden som utfärdats för att ange att gränsvärdena i rad B2 i den (de) berörda tabellen(erna) i punkt 5.2.1 iakttagits skall bokstaven ”R” åtföljas av den romerska siffran ”III”. För de typgodkännanden som utfärdats för att ange att gränsvärdena i rad C i den (de) berörda tabellen(erna) i punkt 5.2.1 iakttagits skall bokstaven ”R” åtföljas av den romerska siffran ”IV”.

4.6.3.1. För naturgasdrivna motorer skall typgodkännandemärket innehålla ett suffix efter den nationella symbolen i syfte att skilja mellan de gastyper för vilka typgodkännandet beviljats. Detta märke skall utformas enligt följande:

4.6.3.1.1. H för motorer som typgodkänts och kalibrerats för gaser av H-typ.

4.6.3.1.2. L för motorer som typgodkänts och kalibrerats för gaser av L-typ.

4.6.3.1.3. HL för motorer som typgodkänts och kalibrerats för gaser av både H-typ och L-typ.

4.6.3.1.4. Ht för motorer som typgodkänts och kalibrerats för en särskild gassammansättning av gaser av H-typ och som är omställbara till en annan särskild gas av H-typ genom fininställning av motorns bränslesystem.

4.6.3.1.5. Lt för motorer som typgodkänts och kalibrerats för en särskild gassammansättning av gaser av L-typ och som är omställbara till en annan särskild gas av L-typ genom fininställning av motorns bränslesystem.

4.6.3.1.6. HLt för motorer som typgodkänts och kalibrerats för en särskild gassammansättning av gaser av antingen H-typ eller L-typ och som är omställbara till en annan särskild gas av antingen H-typ eller L-typ genom fininställning av motorns bränslesystem.

4.7. Om fordonet eller motorn enligt en eller flera andra föreskrifter som är bilagda överenskommelsen överensstämmer med en godkänd typ i det land som beviljat typgodkännande enligt dessa föreskrifter behöver den symbol som föreskrivs i punkt 4.6.1 inte upprepas. I ett sådant fall skall föreskrifterna och typgodkännandenumren och tilläggssymbolerna i alla de föreskrifter enligt vilka typgodkännande beviljats enligt dessa föreskrifter placeras i lodräta kolumner till höger om den symbol som förerskrivs i punkt 4.6.1.

4.8. Typgodkännandemärket skall placeras nära eller på den typskylt som anbringats av tillverkaren på den godkända typen.

4.9. I bilaga 3 till dessa föreskrifter ges exempel på utformningar av typgodkännandemärken.

4.10. Den motor som typgodkänts som en teknisk enhet skall utöver typgodkännandemärket vara försedd med följande:

4.10.1. Motortillverkarens varumärke eller handelsnamn.

4.10.2. Tillverkarens handelsbeteckning.

4.11. **Märkningsskyltar**

För de natur- och motorgasdrivna (LPG) motorer som är typgodkända endast för en särskild bränsletyp gäller följande krav:

4.11.1. *Innehåll*

Följande information skall ingå:

Om punkt 4.2.1.3 är tillämplig skall märkningsskyltens text lyda ”ENDAST FÖR DRIFT MED NATURGAS AV TYP H”. Om tillämpligt skall ”H” ersättas av ”L”.

Om punkt 4.2.2.3 är tillämplig skall märkningsskyltens text lyda ”ENDAST FÖR DRIFT MED NATURGAS MED SAMMANSÄTTNINGEN …” eller ”ENDAST FÖR DRIFT MED MOTORGAS (LPG) MED SAMMANSÄTTNINGEN …”. Alla uppgifter i den (de) tillämpliga tabellen(erna) i bilaga 6 eller 7 skall ingå jämte de enskilda kompenenter och gränsvärden som angivits av motortillverkaren.

Bokstäverna och siffrorna skall vara minst 4 mm höga.

Anmärkning: Om en sådan märkning hindras av utrymmesbrist kan en förenklad kod användas. I detta fall skall förklarande noter som innehåller alla ovanstående upplysningar finnas lätt tillgängliga såväl för den som fyller bränsletanken eller sköter underhåll eller reparerar motorn och dess tillbehör som för de berörda myndigheterna. Placeringen av och innehållet i dessa förklarande noter skall fastställas genom överenskommelse mellan tillverkaren och typgodkännandemyndigheten.

4.11.2. *Egenskaper*

Märkningsskyltarna skall hålla under motorns hela livslängd. Märkningsskyltarnas text skall vara lättläst och deras bokstäver och siffror outplånliga. Märkningsskyltarna skall dessutom anbringas så att deras fastgörning håller under motorns hela livslängd och så att märkningsskyltarna inte kan avlägsnas utan att förstöras eller göras oläsliga.

4.11.3. *Placering*

Märkningsskyltarna skall fästas på en del av motorn som är nödvändig för dess normala drift och som normalt inte behöver ersättas under motorns livslängd. Dessa märkningsskyltar skall dessutom placeras så att de är väl synliga för en ordinär iakttagare efter det att motorn försetts med alla de tillbehör som krävs för motorns drift.

4.12. För en ansökan om typgodkännande för en fordonstyp med avseende på dess motor skall följaktligen de märkningsskyltar som anges i punkt 4.11 placeras nära bränslepåfyllningsöppningen.

4.13. För en ansökan om typgodkännande av en fordonstyp med en typgodkänd motor skall följaktligen de märkningsskyltar som anges i punkt 4.11 placeras nära bränslepåfyllningsöppningen.

5. ANVISNINGAR OCH PROVNINGAR

5.1. **Allmänt**

5.1.1. *Utrustning för kontroll av utsläpp*

5.1.1.1. De komponenter som kan påverka utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar från dieselmotorer och utsläpp av gasformiga föroreningar från gasmotorer skall vara så utformade, konstruerade, sammansatta och monterade att motorn vid normal användning kan uppfylla kraven i dessa föreskrifter.

5.1.2. *Användningssätt för utrustning för kontroll av utsläpp*

5.1.2.1. Användning av en manipulationsanordning och/eller en onormal strategi för kontroll av utsläpp är förbjuden.

5.1.2.2. En manöveranordning får installeras i en motor eller ett fordon, förutsatt att anordningen:

5.1.2.2.1. endast utnyttjas under andra driftsförhållanden än de som anges i punkt 5.1.2.4,

5.1.2.2.2. endast tillfälligt aktiveras under de förhållanden som anges i punkt 5.1.2.4 i sådana syften som skydd mot motorskada, skydd av luftkontrollanordning, rökbegränsning, kallstart eller varmkörning eller

5.1.2.2.3. endast aktiveras vid indikation från OBD-systemet för sådana syften som driftsäkerhet och nödsystem för fortsatt körning (”limp-home strategies”).

5.1.2.3. Det skall vara tillåtet att använda en motorkontrollanordning, en funktion eller ett system eller att vidta en åtgärd under de driftförhållanden som anges i punkt 5.1.2.4 som resulterar i användningen av en annan eller ändrad strategi för motorkontroll än den som normalt utnyttjas under de aktuella provningscyklerna för utsläpp om det i överensstämmelse med kraven i punkterna 5.1.3 och/eller 5.1.4 till fullo kan visas att anordningen eller åtgärden inte minskar avgaskontrollsystemets effektivitet. I alla andra fall skall sådana anordningar betraktas som en manipulationsanordning.

5.1.2.4. För syftena i punkt 5.1.2.2 definieras driftsförhållandena för såväl stabila som transienta förhållandena enligt följande:

i) högst 1 000 meter över havet (eller ett motsvarande atmosfäriskt tryck av 90 kPa),

ii) en omgivande temperatur av 283-303 K (10-30 °C),

iii) en motorkylmedelstemperatur av 343-368 K (70-95 °C).

5.1.3. *Särskilda krav för elektroniska system för utsläppskontroll*

5.1.3.1. Dokumentationskrav

Tillverkaren skall tillhandahålla ett dokumentationsmaterial som ger tillgång till systemets grundläggande konstruktion och de medel varmed utsläppsvariablerna kontrolleras, oavsett om denna kontroll är direkt eller indirekt.

Dokumentationen skall hållas tillgänglig i två delar:

a) Det formella dokumentationsmaterial som skall lämnas till den tekniska tjänsten samtidigt som typgodkännandeansökan inges skall innnehålla en fullständig beskrivning av systemet. Denna dokumentation får vara kortfattad, förutsatt att den ger belägg för att alla utsläppsvärden, som tillåts enligt ett schema över hela kontrollen av de enskilda enheternas ingångsvärden, identifierats. Dessa upplysningar skall bifogas den dokumentation som krävs i punkt 3 i dessa föreskrifter.

b) Kompletterande material som visar de parametrar som ändras av någon manöveranordning och de gränsvillkor under vilka anordningen används. Det kompletterande materialet skall innnehålla en beskrivning av bränslekontrollsystemets logik, tidsstrategier och omkopplingspunkter under alla driftsförhållanden.

Det kompletterande materialet skall också innehålla en motivering för användningen av varje manöveranordning och omfatta kompletterande material och provningsdata som visar effekten på avgasutsläppen av varje manöveranordning som installerats på motorn eller fordonet.

Detta kompletterande material skall hållas strikt konfidentiellt och behållas av tillverkaren men göras tillgängligt för kontroll vid tiden för typgodkännandet eller när som helst under typgodkännandets giltighet.

5.1.4. För att kontrollera om en strategi eller en åtgärd skall betraktas som en manipulationsanordning eller en onormal strategi för utsläppskontroll enligt definitionerna i punkterna 2.28 och 2.30 får typgodkännandemyndigheten och/eller den tekniska tjänsten kräva ytterligare en NO_x-mätning inom ramen för den ETC-provning som kan utföras i samband med antingen typkodkännandeprovningen eller förfarandena för kontroll av produktionsöverensstämmelse.

5.1.4.1. Som ett alternativ till kraven i tillägg 4 till bilaga 4 till dessa föreskrifter kan inom ramen för ETC-provning prov av NO_x-utsläpp tas från de outspädda avgaserna, varvid de tekniska föreskrifterna i ISO FDIS 16 183 av den 15 september 2001 skall följas.

5.1.4.2. Vid kontroll av om en strategi eller anordning skall betraktas som en manipulationsanordning eller en onormal strategi för utsläppskontroll enligt definitionerna i punkterna 2.28 och 2.30 skall en ytterligare marginal av 10 % i förhållande till det tillämpliga NO_x-gränsvärdet godtas.

5.2. För typgodkännande enligt rad A i tabellerna i punkt 5.2.1 skall utsläppen fastställas i ESC- och ELR-provningar med konventionella dieselmotorer inkl. de som utrustats med elektronisk utrustning för bränsleinsprutning, avgasåterföring och/eller oxidationskatalysatorrening. Dieselmotorer som utrustats med avancerade system för avgasefterbehandling inkl. deNOx-katalysatorer och/eller partikelfällor skall dessutom provas i ETC-provning.

För typgodkännandeprovningar enligt antingen rad B1 eller B2 eller rad C i tabellerna i punkt 5.2.1 skall utsläppen fastställas i ESC-, ELR- och ETC-provningar.

För gasmotorer skall de gasformiga utsläppen fastställas i ETC-provning.

Förfarandena för ESC- och ELR-provningar beskrivs i tillägg 1 till bilaga 4, och förfarandet för ETC-provning i tilläggen 2 och 3 till bilaga 4.

Utsläppen av gas- och partikelformiga föroreningar från den motor som inlämnats för provning skall i tillämpliga fall mätas med den metod som beskrivs i bilaga 4. I tillägg 4 till bilaga 4 beskrivs de rekommenderade systemen för analys av gas- och partikelformiga föroreningar och de rekommenderade partikelprovtagningssystemen. Andra system eller analysatorer får godkännas av den tekniska tjänsten om det framgår att de ger likvärdiga resultat. Inom ett och samma laboratorium definieras likvärdighet som att provningsresultaten faller inom ± 5 % av provningsresultaten från ett av de referenssystem som beskrivs häri. För partikelformiga utsläpp erkänns endast fullflödesutspädningssystemet som referenssystem. För införande av ett nytt system i föreskrifterna skall fastställandet av likvärdighet grundas på beräkning av repeterbarhet och reproducerbarhet genom provningar vid skilda laboratorier enligt beskrivning i ISO 5725.

5.2.1. *Gränsvärden*

Den specifika massa av kolmonoxid, totala kolväten, kväveoxider och partiklar som den fastställs vid ESC-provning och av röktäthet som den fastställs vid ELR-provning får inte överstiga värdena i tabell 1.

För dieselmotorer som dessutom provas vid ETC-provning och särskilt för gasmotorer får de specifika massorna av kolmonoxid, icke-metankolväten, metan (i förekommande fall), kväveoxider och partiklar (i förekommande fall) inte överstiga värdena i tabell 2.

Tabell 1

Gränsvärden – ESC- och ELR-provningar

Rad	Massan av kolmonoxid (CO) g/kWh	Massan av kolväten (HC) g/kWh	Massan av kväveoxider (NO_x) g/kWh	Massan av partiklar (PT) g/kWh	Rök m^{-1}
A (2000)	2,1	0,66	5,0	0,10 0,13 [a]	0,8
B1 (2005)	1,5	0,46	3,5	0,02	0,5
B2 (2008)	1,5	0,46	2,0	0,02	0,5
C (EEV)	1,5	0,25	2,0	0,02	0,15

[a] För motorer med en slagvolym som understiger 0,75 dm^3 per cylinder och ett varvtal som överstiger 3 000 min^{-1} vid nominell effekt.

Tabell 2

Gränsvärden – ETC-provningar [b]

Rad	Massan av kolmonoxid (CO) g/kWh	Massan av icke-metankolväten (NMHC) g/kWh	Massan av metan(CH_4) [c] g/kWh	Massan av kväveoxider (NO_x) g/kWh	Massan av partiklar (PT) [d] g/kWh
A (2000)	5,45	0,78	1,6	5,0	0,16 0,21 [a]
B1 (2005)	4,0	0,55	1,1	3,5	0,03
B2 (2008)	4,0	0,55	1,1	2,0	0,03
C (EEV)	3,0	0,40	0,65	2,0	0,02

[a] För motorer med en slagvolym som understiger 0,75 dm^3 per cylinder och ett varvtal som överstiger 3 000 min^{-1} vid nominell effekt.

[b] Villkoren för godkännandekontroll av ETC-provningar (se bilaga 4, tillägg 2, punkt 3.9) vid mätning av utsläpp från gasdrivna motorer i jämförelse med de gränsvärden som är tillämpbara i rad A skall undersökas på nytt och om så krävs ändras i enlighet med förfarandet i den konsoliderade resolutionen R.E.3.

[c] Endast för naturgasmotorer.

[d] Inte tillämpbart för gasdrivna motorer i etapp A och etapperna B1 och B2.

5.2.2. *Mätning av kolväten från diesel- och gasdrivna motorer*

5.2.2.1. En tillverkare får välja att i ETC-provning mäta massan av de totala kolvätena i stället för att mäta massan av icke-metankolväten. I detta fall är gränsvärdet för massan av de totala kolvätena detsamma som det som anges i tabell 2 för massan av icke-metankolväten.

5.2.3. *Särskilda krav för dieselmotorer*

5.2.3.1. Den specifika massa av kväveoxiderna som uppmätts i de slumpmässigt valda kontrollpunkterna inom kontrollområdet för ESC-provning får inte med mer än 10 % överstiga de värden som interpolerats från de angränsande provningsstegen (referens: bilaga 4, tillägg 1, punkterna 4.6.2 och 4.6.3).

5.2.3.2. Röktäthetsvärdet från det slumpmässigt valda provningsvarvtalet i ELR-provning får inte överstiga det högsta av följande två värden: 20 % av det högsta röktäthetsvärdet från de två närliggande provningsvarvtalen eller 5 % av gränsvärdet.

6. MONTERING I FORDONET

6.1. Vid installationen av motorn i fordonet skall följande villkor med avseende på typgodkännandet av motorn uppfyllas.

6.1.1. Inloppsundertrycket får inte överstiga det som anges för den typgodkända motorn i bilaga 2A.

6.1.2. Avgasmottrycket får inte överstiga det som anges för den typgodkända motorn i bilaga 2A.

6.1.3. Den effekt som upptas av de tillbehör som krävs för att driva motorn får inte överstiga den som anges för den typgodkända motorn i bilaga 2A.

7. MOTORFAMILJ

7.1. **Egenskaper för beskrivning av motorfamiljen**

Den motorfamilj som fastställts av motortillverkaren kan definieras med hjälp av grundläggande egenskaper som skall vara gemensamma för motorerna inom familjen. I vissa fall kan egenskaperna påverka varandra ömsesidigt. Denna påverkan skall också beaktas för att säkerställa att endast motorer med liknande avgasutsläppsegenskaper ingår i en motorfamilj.

För att motorer skall kunna betraktas som tillhörande samma motorfamilj skall följande förteckning över grundläggande egenskaper vara gemensam:

7.1.1. Förbränningscykel:

— tvåtakts

— fyrtakts

7.1.2. Kylmedel:

— luft

— vatten

— olja

7.1.3. För gasmotorer och motorer med avgasefterbehandling

— Antal cylindrar

(Andra dieselmotorer med färre cylindrar än huvudmotorn får räknas till samma motorfamilj, förutsatt att bränslesystemet mäter bränsleflödet till varje enskild cylinder).

7.1.4. Slagvolym per cylinder:

— högst 15 % spridning mellan motorerna

7.1.5. Inloppssystem:

— sugmotor

— överladdning

— överladdning med laddluftkylare

7.1.6. Förbränningskammarens typ/utformning:

— förkammare

— virvelkammare

— öppen kammare

7.1.7. Ventiler och kanaler – konfiguration, storlek och antal:

— cylinderlock

— cylindervägg

— vevhus

7.1.8. Bränsleinsprutningssystem (dieselmotorer):

— pumpinsprutare

— radinsprutare

— fördelarpump

— ensamt pumpelement

— enhetsinsprutare

7.1.9. Bränslesystem (gasmotorer):

— blandarenhet

— gasinduktion/insprutning (enkel- eller flerpunkts)

— insprutning i vätskeform (enkel- eller flerpunkts)

7.1.10. Tändningssystem (gasmotorer)

7.1.11. Diverse funktioner:

— avgasåterföring

— vatteninsprutning/emulsion

— sekundär lufttillförsel

— laddluftskylningssystem

7.1.12. Avgasefterbehandling:

— trevägskatalysator

— oxidationskatalysator

— reduktionskatalysator

— termisk reaktor

— partikelfälla

7.2. **Val av huvudmotor**

7.2.1. *Dieselmotorer*

När huvudmotorn i familjen skall väljas används som första urvalskriterium störst bränsletillförsel per takt vid det uppgivna varvtal som anger maximalt vridmoment. Om två eller flera motorer delar detta första kriterium skall huvudmotorn väljas med hjälp av ett andra urvalskriterium som anger störst bränsletillförsel per takt vid nominellt varvtal. I vissa fall kan typgodkännandemyndigheten dra slutsatsen att den högsta utsläppsnivån inom familjen bäst nås genom att en annan motor provas. Typgodkännandemyndigheten får således välja ytterligare en motor för en provning där valet grundas på egenskaper som tyder på att den kan ha högst utsläppsnivå av motorerna i denna familj.

Om motorer i familjen har andra variabla egenskaper som skulle kunna anses påverka avgasutsläppen skall dessa egenskaper också kartläggas och beaktas vid valet av huvudmotorn.

7.2.2. *Gasmotorer*

När huvudmotorn i familjen skall väljas används som första urvalskriterium störst slagvolym. Om två eller flera motorer delar detta första kriterium skall huvudmotorn väljas med användande av andra urvalskriterier i följande ordning:

— störst bränsletillförsel per takt vid varvtalet för uppgiven nominell effekt,

— tidigaste tändningstidpunkt,

— lägsta avgasåterföringsvärde EGR,

— ingen luftpump eller pump med lägsta faktiska luftflöde.

I vissa fall kan typgodkännandemyndigheten dra slutsatsen att den högsta utsläppsnivån inom familjen bäst nås genom att en andra motor provas. Typgodkännandemyndigheten får således välja ytterligare en motor för en provning där valet grundas på egenskaper som tyder på att den kan ha högst utsläppsnivå av motorerna i denna familj.

8. PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

Förfarandena för produktionsöverensstämmelsen skall överensstämma med dem som fastställs i tillägg 2 till överenskommelsen (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), och innehålla följande krav:

8.1. Alla motorer eller fordon som bär ett typgodkännandemärke som föreskrivs enligt dessa föreskrifter skall tillverkas så att de med avseende på den beskrivning som ges i typgodkännandeintyget och dess bilagor överensstämmer med den godkända typen.

8.2. Som en allmän regel gäller att produktionsöverensstämmelse med avseende på begränsning av utsläpp kontrolleras med utgångspunkt i den beskrivning som ges i meddelandet om typgodkännande och dess bilagor.

8.3. Om utsläpp av föroreningar skall mätas och ett typgodkännande av en motor har utökats en eller flera gånger, skall provningarna utföras på den (de) motor(er) som beskrivs i den dokumentation som rör den aktuella utökningen.

8.3.1. Produktionsöverensstämmelse hos den motor som undergått en föroreningsprovning:

Efter det att motorn lämnats till myndigheterna får tillverkaren inte utföra någon ändring av de utvalda motorerna.

8.3.1.1. Tre motorer tas slumpmässigt ur serien. Motorer som endast undergår provning i ESC- och ELR-provningar eller endast i ETC-provning för typgodkännande enligt rad A i tabellerna i punkt 5.2.1 skall undergå de tillämpliga provningarna för kontroll av produktionsöverensstämmelsen. Med myndighetens samtycke skall alla andra motorer som typgodkänts enligt rad A, B1, B2 eller C i tabellerna i punkt 5.2.1 undergå provning antingen i ESC- och ELR-cykler eller ETC-cykel för kontroll av produktionsöverensstämmelsen. Gränsvärdena anges i punkt 5.2.1 i föreskrifterna.

8.3.1.2. Provningarna skall utföras enligt tillägg 1 till dessa föreskrifter om den behöriga myndigheten godtar den produktionsstandardavvikelse som uppgivits av tillverkaren.

Provningarna skall utföras enligt tillägg 2 till dessa föreskrifter om den behöriga myndigheten inte godtar den produktionsstandardavvikelse som uppgivits av tillverkaren.

På tillverkarens begäran får provningarna utföras i enlighet med tillägg 3 till dessa föreskrifter.

8.3.1.3. På grundval av en provning av en slumpmässigt uttagen motor skall produktionsserien anses överensstämma respektive inte överensstämma när värdena för alla föroreningar godkänts respektive värdena för en av föroreningarna underkänts i enlighet med provningskriterierna i respektive tillägg.

När en förorening godkänns får detta beslut inte ändras genom några ytterligare provningar som utförs för andra föroreningar.

Om alla föroreningar inte godkänns och om en förorening inte underkänns skall en provning utföras på en annan motor (se figur 2).

Om inget beslut fattas får tillverkaren när som helst avbryta provningen. I detta fall bokförs resultatet som underkänt.

8.3.2. Provningarna skall utföras på nytillverkade motorer. Gasdrivna motorer skall köras in enligt det förfarande som definieras i punkt 3 i tillägg 2 till bilaga 4.

8.3.2.1. På tillverkarens begäran kan emellertid provningarna utföras på diesel- eller gasmotorer som blivit inkörda under längre tid än vad som avses i punkt 8.4.2.2, dock högst under 100 timmar. I så fall skall inkörningsförfarandet skötas av tillverkaren som skall förbinda sig att inte vidta några justeringar av dessa motorer.

8.3.2.2. När tillverkaren begär att få sköta inkörningen i enlighet med punkt 8.4.2.2.1 får den utföras på:

— alla motorer som provats

eller

— den första motor som provats i syfte att beräkna en förändringskoefficient enligt följande:

— De förorenande utsläppen skall mätas vid noll och ”x” timmar på den första motor som provats,

— Förändringskoefficienten för utsläppen mellan noll och ”x” timmar skall beräknas för varje förorening enligt följande:

$$\frac{\text{Utsläpp x timmar}}{\text{Utsläpp noll timmar}}$$

Den kan bli mindre än 1.

Följande provningsmotorer skall inte undergå inkörning men deras utsläppsvärden för noll timmars körning skall omräknas med hjälp av förändringskoefficienten.

I detta fall skall de värden som skall antas vara:

— värdena vid ”x” timmar för den första motorn,

— värdena vid noll timmar multiplicerade med förändringskoefficienten för de övriga motorerna.

8.3.2.3. För diesel- och motorgasdrivna (LPG) motorer får samtliga dessa provningar utföras med ett bränsle på marknaden. På tillverkarens begäran kan emellertid de referensbränslen som beskrivs i bilagorna 5 eller 7 användas. Detta medför provningar enligt beskrivningen i punkt 4 i dessa föreskrifter med minst två av referensbränslena för varje gasmotor.

8.3.2.4. För naturgasdrivna motorer får alla dessa provningar utföras med ett bränsle som finns på marknaden enligt följande:

i) För H-märkta motorer ett bränsle på marknaden av H-typ ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}00$),

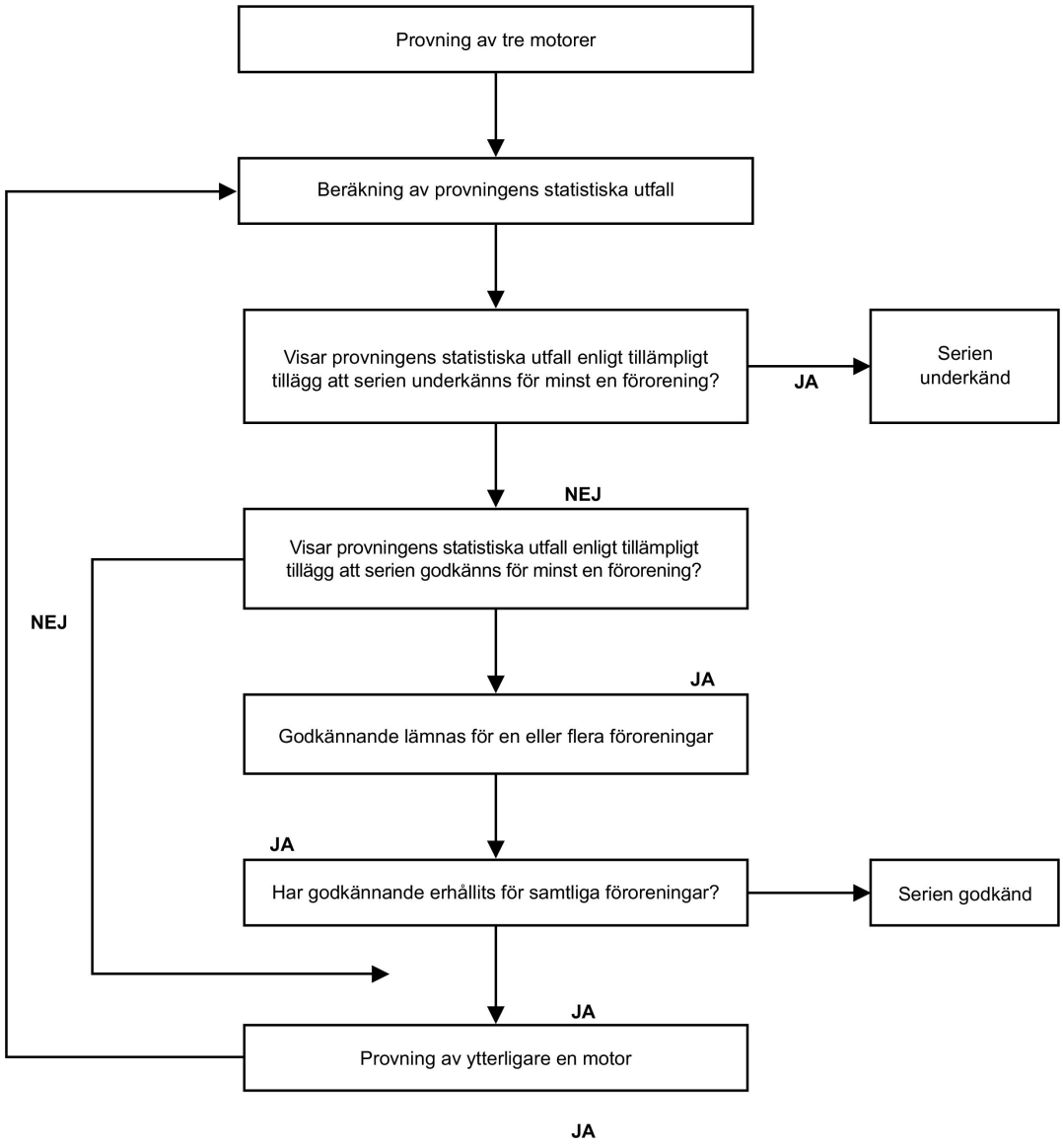
ii) För L-märkta motorer ett bränsle på marknaden av L-typ ($1{,}00 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$),

iii) För HL-märkta motorer ett bränsle på marknaden som spänner över λ-skiftfaktorns hela område ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$).

På tillverkarens begäran får emellertid de referensbränslen som beskrivs i bilaga 6 användas. Detta innebär provningar enligt beskrivningen i punkt 4 i dessa föreskrifter.

8.3.2.5. Om meningsskiljaktigheter uppstår på grund av att gasdrivna motorer inte uppfyller kraven för ett bränsle på marknaden skall provningarna utföras med ett referensbränsle med vilket huvudmotorn provats eller med det ytterligare möjliga bränsle 3 som avses i punkterna 4.1.3.1 och 4.2.1.1 och med vilket huvudmotorn kan ha provats. Därefter skall resultatet omräknas genom en beräkning där den (de) relevanta faktorn(erna) ”r”, ”ra” eller ”rb” i punkterna 4.1.3.2, 4.1.5.1 och 4.2.1.2 skall tillämpas. Om r, ra eller rb är mindre än 1 skall ingen korrigering vidtas. Av uppmätta och beräknade resultat skall det framgå att motorn uppfyller gränsvärdena med alla aktuella bränslen (bränsle 1, 2 och, i förekommande fall, bränsle 3 för naturgasdrivna motorer och bränsle A och B för motorer som drivs med motorgas (LPG)).

8.3.2.6. Provningar för produktionsöverensstämmelse för en gasdriven motor som konstruerats för drift med en särskild bränslesammansättning skall utföras med det bränsle för vilket motorn kalibrerats.



Figur 2: Provningsschema för produktionsöverensstämmmelse

9. PÅFÖLJDER VID BRISTANDE PRODUKTIONSÖVERENSTÄMMELSE

9.1. Det typgodkännande som beviljats för en motor- eller fordonstyp enligt dessa föreskrifter kan återkallas om de krav som uppställs i punkt 8.1 inte uppfylls eller om den(de) motor(er) eller det(de) fordon som valts inte klarar de provningar som föreskrivs i punkt 8.3.

9.2. Om en avtalsslutande part i 1958 års överensskommelse som tillämpar dessa föreskrifter återkallar ett tidigare utfärdat typgodkännande skall den genast underrätta de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter om detta med användande av ett meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilagorna 2A eller 2B till dessa föreskrifter.

10. ÄNDRING OCH UTÖKNING AV TYPGODKÄNNANDET FÖR DEN GODKÄNDA TYPEN

10.1. Varje ändring av den godkända typen skall meddelas den myndighet som beviljat typgodkännandet. Myndigheten kan därefter antingen

10.1.1. bedöma att de gjorda ändringarna sannolikt inte får någon märkbar negativ effekt och att den ändrade typen i alla händelser fortfarande uppfyller kravet eller

10.1.2. kräva ytterligare en provningsrapport från den tekniska tjänst som utför provningarna.

10.2. Bekräftelse på eller avslag på en ansökan om typgodkännande skall med angivande av ändringarna meddelas de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter genom det förfarande som anges i punkt 4.5.

10.3. Den behöriga myndighet som utfärdar utökning av typgodkännande skall tilldela en sådan utökning ett serienummer och underrätta de övriga avtalsslutande parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter om detta med användande av ett meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilagorna 2A eller 2B till dessa föreskrifter.

11. PRODUKTIONENS SLUTGILTIGA UPPHÖRANDE

Om innehavaren av typgodkännandet helt upphör att tillverka den typ som godkänts i enlighet med dessa föreskrifter skall denne underrätta den myndighet som beviljat typgodkännandet om detta. Efter att ha mottagit detta meddelande skall myndigheten underrätta de övriga avtalsslutande parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter om detta med användande av ett meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilagorna 2A eller 2B till dessa föreskrifter.

12. ÖVERGÅNGSBESTÄMMELSER

12.1. **Allmänt**

12.1.1. Från och med det datum då ändringsserie 04 träder i kraft får ingen avtalsslutande part som tillämpar dessa föreskrifter vägra att bevilja ECE-typgodkännande enligt dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 04.

12.1.2. Från och med den dag då ändringsserie 04 träder i kraft skall de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter endast bevilja ECE-typgodkännanden om motorn uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 04.

Motorn skall underkastas de relevanta provningarna i punkt 5.2 i dessa föreskrifter och skall i enlighet med punkterna 12.2.1, 12.2.2 och 12.2.3 nedan uppfylla de relevanta utsläppsgränsvärden som anges i punkt 5.2.1 i dessa föreskrifter.

12.2. **Nya typgodkännanden**

12.2.1. Med förbehåll för bestämmelserna i punkt 12.4.1 skall de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter från och med den dag då ändringsserie 04 till dessa föreskrifter träder i kraft bevilja ett ECE-typgodkännande för en motor endast om denna motor uppfyller de relevanta utsläppsgränsvärdena i raderna A, B1, B2 eller C i tabellerna i punkt 5.2.1 i dessa föreskrifter.

12.2.2. Med förbehåll för bestämmelserna i punkt 12.4.1 skall de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter från och med den 1 oktober 2005 bevilja ett ECE-typgodkännande för en motor endast om denna motor uppfyller de relevanta utsläppsgränsvärdena i raderna B1, B2 eller C i tabellerna i punkt 5.2.1 i dessa föreskrifter.

12.2.3. Med förbehåll för bestämmelserna i punkt 12.4.1 skall de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter från och med den 1 oktober 2008 bevilja ett ECE-typgodkännande för en motor endast om denna motor uppfyller de relevanta utsläppsgränsvärdena i raderna B2 eller C i tabellerna i punkt 5.2.1 i dessa föreskrifter.

12.3. **Begränsad giltighet för äldre typgodkännanden**

12.3.1. Med undantag för bestämmelserna i punkterna 12.3.2 och 12.3.3 skall från och med den officiella dagen för ikraftträdandet av ändringsserie 04 de typgodkännanden som beviljats enligt dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 03, upphöra att gälla om inte den avtalsslutande part som beviljat typgodkännandet, i enlighet med punkt 12.2.1 ovan, underrättar de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter om att den godkända motortypen uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 04.

12.3.2. *Utökning av typgodkännande*

12.3.2.1. Punkterna 12.3.2.2 och 12.3.2.3 nedan skall endast tillämpas på de nya motorer med kompressionständning och på de nya fordon som drivs med en motor med kompressionständning som typgodkänts enligt kraven i rad A i tabellerna i punkt 5.2.1 i dessa föreskrifter.

12.3.2.2. Som alternativ till punkterna 5.1.3 och 5.1.4 får tillverkaren för den tekniska tjänsten framlägga resultaten av en NO_x-mätning inom ramen för ETC-provning på den motor som överensstämmer med de egenskaper hos huvudmotorn som beskrivs i bilaga 1 samt beakta bestämmelserna i punkterna 5.1.4.1 och 5.1.4.2. Tillverkaren skall också lämna en skriftlig försäkran om att det på motorn inte finns någon manipulationsanordning eller onormal strategi för utsläppskontroll enligt definitionerna i punkt 2 i dessa föreskrifter.

12.3.2.3. Tillverkaren skall också lämna en skriftlig försäkran om att resultaten av NO_X-mätningen och den deklaration för huvudmotorn som avses i punkt 5.1.4 också är tillämpbara på alla motortyper inom den motorfamilj som beskrivs i bilaga 1.

12.3.3. *Gasmotorer*

Från och med den 1 oktober 2003 skall de typgodkännanden som beviljats för gasmotorer enligt dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 03, upphöra att gälla om inte den avtalsslutande part som beviljat typgodkännandet, i enlighet med punkt 12.2.1 ovan underrättar de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter om att den godkända motortypen uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 04.

12.3.4. Från och med den 1 oktober 2006 skall de typgodkännanden som beviljats enligt dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 04, upphöra att gälla om inte den avtalsslutande part som beviljat typgodkännandet, i enlighet med punkt 12.2.2 ovan underrättar de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter om att den godkända motortypen uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 04.

12.3.5. Från och med den 1 oktober 2009 skall de typgodkännanden som beviljats enligt dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 04, upphöra att gälla om inte den avtalsslutande part som beviljat typgodkännandet, i enlighet med punkt 12.2.3 ovan underrättar de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter om att den godkända motortypen uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 04.

12.4. **Reservdelar för fordon i bruk**

12.4.1. De avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter får fortsätta att bevilja typgodkännanden för de motorer som uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom någon tidigare ändringsserie, eller var som helst i föreskrifterna, ändrade genom ändringsserie 04, förutsatt att motorn är avsedd som reservdel i ett fordon i bruk och på vilket denna tidigare standard var tillämpbar vid tiden för detta fordons ibruktagande.

13. NAMN- OCH ADRESSUPPGIFTER GÄLLANDE DE TEKNISKA TJÄNSTER SOM ANSVARAR FÖR UTFÖRANDET AV TYPGODKÄNNANDEPROVNINGARNA SAMT MYNDIGHETERNA

De avtalsslutande parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter skall meddela Förenta nationernas sekretariat namn- och adressuppgifter gällande de tekniska tjänster som ansvarar för utförandet av typgodkännandeprovningarna samt de myndigheter som beviljar typgodkännande och till vilka de intyg om typgodkännande, utökat typgodkännande, avslag på ansökan om typgodkännande eller återkallat typgodkännande som utfärdas i andra länder, skall sändas.

Tillägg 1

FÖRFARANDE FÖR PROVNING AV PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE NÄR STANDARDAVVIKELSEN ÄR TILLFREDSSTÄLLANDE

1. I detta tillägg beskrivs det förfarande som skall användas för kontroll av produktionsöverensstämmelse i fråga om utsläpp av föroreningar när tillverkarens produktionstandardavvikelse är tillfredsställande.

2. Vid en minsta stickprovsstorlek av tre motorer sätts sannolikheten vid stickprovsförfarandet för att ett parti godkänns i provningen, med 40 % av motorerna bristfälliga, till 0,95 (tillverkarens risk = 5 %), medan sannolikheten att ett parti godkänns, med 65 % av motorerna bristfälliga, sätts till 0,10 (kundens risk = 10 %).

3. Följande förfarande används för var och en av föroreningarna i punkt 5.2.1 i föreskrifterna (se figur 2):

   Låt:

   L = den naturliga logaritmen för föroreningens gränsvärde,

   x_i = den naturliga logaritmen för det uppmätta värdet för stickprovets i:te motor,

   s = en skattning av produktionsstandardavvikelsen (efter bestämning av den naturliga logaritmen av mätningarna),

   n = antalet stickprov.

4. För varje stickprov beräknas summan av standardavvikelserna i förhållande till gränsvärdet med hjälp av följande formel:

$$\frac{1}{S}\sum_{i=1}^{n}(L - x_i)$$

5. Då gäller följande:

   — Om det statistiska utfallet av provningen är större än värdet för godkännande vid den i tabell 3 angivna stickprovsstorleken, har godkännande uppnåtts för föroreningen.

   — om det statistiska utfallet av provningen är mindre än värdet för underkännande vid den i tabell 3 angivna stickprovsstorleken, konstateras underkännande för föroreningen.

   — I annat fall provas ytterligare en motor enligt punkt 8.3.1 i föreskrifterna och beräkningen görs på stickprovet som ökats med ytterligare en enhet.

Tabell 3:

Värden för godkännande och underkännande enligt stickprovsförfarandet i tillägg 1

Minsta stickprovsstorlek: 3

Totalt antal provade motorer (stickprovsstorlek)	Värden för godkännande A_n	Värden för underkännande B_n
3	3,327	– 4,724
4	3,261	– 4,790
5	3,195	– 4,856
6	3,129	– 4,922
7	3,063	– 4,988
8	2,997	– 5,054
9	2,931	– 5,120
10	2,865	– 5,185

Totalt antal provade motorer (stickprovsstorlek)	Värden för godkännande A_n	Värden för underkännande B_n
11	2,799	– 5,251
12	2,733	– 5,317
13	2,667	– 5,383
14	2,601	– 5,449
15	2,535	– 5,515
16	2,469	– 5,581
17	2,403	– 5,647
18	2,337	– 5,713
19	2,271	– 5,779
20	2,205	– 5,845
21	2,139	– 5,911
22	2,073	– 5,977
23	2,007	– 6,043
24	1,941	– 6,109
25	1,875	– 6,175
26	1,809	– 6,241
27	1,743	– 6,307
28	1,677	– 6,373
29	1,611	– 6,439
30	1,545	– 6,505
31	1,479	– 6,571
32	– 2,112	– 2,112

Tillägg 2

FÖRFARANDE FÖR PROVNING AV PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE NÄR STANDARDAVVIKELSEN ÄR OTILLFREDSSTÄLLANDE ELLER SAKNAS

1. I detta tillägg beskrivs det förfarande som skall tillämpas vid kontroll av produktionsöverensstämmelse för utsläpp av föroreningar när tillverkarens produktionsstandardavvikelse antingen är otillfredsställande eller saknas.

2. Vid en minsta stickprovsstorlek av tre motorer sätts sannolikheten vid stickprovsförfarandet för att ett parti godkänns i provningen med 40 % av motorerna bristfälliga till 0,95 (tillverkarens risk = 5 %), medan sannolikheten att ett parti godkänns med 65 % av motorerna bristfälliga sätts till 0,10 (kundens risk = 10 %).

3. De i punkt 5.2.1 i föreskifterna angivna värdena för föroreningar betraktas som logaritmiskt normalfördelade och skall transformeras genom bestämning av deras naturliga logaritmer.

   Låt m_0 och m ange minsta respektive största stickprovsstorlek (m_0 = 3 och m = 32) och låt n ange det aktuella antalet stickprov.

4. Om de naturliga logaritmerna av de värden som mätts i serien betecknas x_1, x_2, …, x_i och L är den naturliga logaritmen av gränsvärdet för föroreningen definieras följande

   och $$d_i = x_i - L$$

$$\overline{d_n} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i$$

$$V_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \left(d_i - \overline{d_n}\right)^2$$

5. I tabell 4 visas värdena för godkännande (A_n) och underkännande (B_n) vid det aktuella antalet stickprov. Provningens statistiska utfall blir kvoten $\overline{d_n}/V_n$ vilken skall användas för att avgöra om serien godkänts eller underkänts enligt följande:

   För $m_0 \leq n \leq m$:

   — är serien godkänd om $\overline{d_n}/V_n \leq A_n$

   — är serien underkänd om $\overline{d_n}/V_n \geq B_n$

   — görs en ytterligare mätning om $A_n \leq \overline{d_n}/V_n \geq B_n$

6. *Anmärkningar:*

   Följande rekursiva formler är användbara vid beräkning av de successiva värdena för provningens statistiska utfall:

$$\overline{d_n} = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\overline{d_{n-1}} + \frac{1}{n} d_n$$

$$V_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)V_{n-1}^2 + \frac{\left(\overline{d_n} - d_n\right)^2}{n-1}$$

$$\left(n = 2, 3, \ldots; \overline{d_1} = d_1; V_1 = 0\right)$$

Tabell 4

Värden för godkännande och underkännande enligt stickprovsförfarandet i tillägg 2

Minsta stickprovsstorlek: 3

Totalt antal provade motorer (stickprovsstorlek)	Värden för godkännande A_n	Värden för underkännande B_n
3	– 0,80381	16,64743
4	– 0,76339	7,68627
5	– 0,72982	4,67136
6	– 0,69962	3,25573
7	– 0,67129	2,45431
8	– 0,64406	1,94369
9	– 0,61750	1,59105
10	– 0,59135	1,33295
11	– 0,56542	1,13566
12	– 0,53960	0,97970
13	– 0,51379	0,85307
14	– 0,48791	0,74801
15	– 0,46191	0,65928
16	– 0,43573	0,58321
17	– 0,40933	0,51718
18	– 0,38266	0,45922
19	– 0,35570	0,40788
20	– 0,32840	0,36203
21	– 0,30072	0,32078
22	– 0,27263	0,28343
23	– 0,24410	0,24943
24	– 0,21509	0,21831
25	– 0,18557	0,18970
26	– 0,15550	0,16328
27	– 0,12483	0,13880
28	– 0,09354	0,11603
29	– 0,06159	0,09480
30	– 0,02892	0,07493
31	– 0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

Tillägg 3

FÖRFARANDE FÖR PROVNING AV PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE PÅ TILLVERKARENS BEGÄRAN

1. I detta tillägg beskrivs det förfarande som skall användas för kontroll på tillverkarens begäran av produktionsöverensstämmelse för utsläpp av föroreningar.

2. Vid en minsta stickprovsstorlek av tre motorer sätts sannolikheten vid stickprovsförfarandet för att ett parti godkänns i provningen med 30 % av motorerna bristfälliga till 0,90 (tillverkarens risk = 10 %), medan sannolikheten att ett parti godkänns med 65 % av motorerna bristfälliga sätts till 0,10 (kundens risk = 10 %).

3. Följande förfarande skall användas för var och en av föroreningarna i punkt 5.2.1 i föreskrifterna (se figur 2):

   Låt

   L = gränsvärdet för föroreningen,

   x_i = det uppmätta värdet för den i:te motorn i stickprovet,

   n = det aktuella antalet stickprov.

4. Beräkna provningens statistiska utfall för stickprovet med angivande av det antal motorer som inte överensstämmer, dvs. med $x_i \geq L$:

5. varvid följande gäller:

   — om provningens statistiska utfall är mindre än eller lika med värdet för godkännande vid den i tabell 5 angivna stickprovsstorleken har godkännande erhållits för föroreningen,

   — om provningens statistiska utfall är större än eller lika med värdet för godkännande vid den i tabell 5 angivna stickprovsstorleken konstateras underkännande för föroreningen,

   — i annat fall provas ytterligare en motor enligt punkt 8.3.1 i föreskrifterna och beräkningsförfarandet tillämpas på stickprovet som ökats med ytterligare en enhet.

   I tabell 5 har värdena för godkännande och underkännande beräknats med hjälp av den internationella standarden ISO 8422:1991.

Tabell 5

Värden för godkännande och underkännande enligt stickprovsförfarandet i tillägg 3

Minsta stickprovsstorlek: 3

Totalt antal provade motorer (stickprovsstorlek)	Värden för godkännande	Värden för underkännande
3	—	3
4	0	4
5	0	4
6	1	5
7	1	5
8	2	6
9	2	6
10	3	7
11	3	7
12	4	8
13	4	8

Totalt antal provade motorer (stickprovsstorlek)	Värden för godkännande	Värden för underkännande
14	5	9
15	5	9
16	6	10
17	6	10
18	7	11
19	8	9

BILAGA 1

GRUNDLÄGGANDE EGENSKAPER HOS (HUVUD)MOTORN OCH UPPGIFTER OM PROVNINGARNAS UTFÖRANDE (1)

1. MOTORBESKRIVNING

1.1. Tillverkare:

1.2. Tillverkarens motorbeteckning:

1.3. Förbränningscykel: fyrtakt/tvåtakt (2)

1.4. Antal cylindrar och deras arrangemang: .....

1.4.1. Cylinderdiameter: ..... mm

1.4.2. Slaglängd: ..... mm

1.4.3. Tändningsföljd: .....

1.5. Slagvolym: ..... cm^3

1.6. Volymkompressionsförhållande (3): .....

1.7. Ritning(ar) över förbränningskammare och kolvtopp: .....

1.8. Minsta tvärsnittsarea hos in- och utloppskanaler: ..... cm^2

1.9. Tomgångsvarvtal: ..... min^{-1}

1.10. Maximal nettoeffekt: ..... kW vid ..... min^{-1}

1.11. Maximalt tillåtet motorvarvtal: ..... min^{-1}

1.12. Maximalt nettovridmoment: ..... Nm vid ..... min^{-1}

1.13. Förbränningssystem: kompressionständning/gnisttändning (2)

1.14. Bränsle: Diesel/motorgas (LPG)/naturgas typ H/naturgas typ L/naturgas typ HL/etanol (1)

1.15. Kylsystem

1.15.1. Vätska

1.15.1.1. Slag av vätska: .....

1.15.1.2. Cirkulationspump(ar): ja/nej (2)

1.15.1.3. Egenskaper eller fabrikat och typ(er) (i förekommande fall): .....

1.15.1.4. Utväxlingsförhållande(n) (i förekommande fall): .....

1.15.2. Luft

1.15.2.1. Fläkt: ja/nej (2)

1.15.2.2. Egenskaper eller fabrikat och typ(er) (i förekommande fall): .....

1.15.2.3. Utväxlingsförhållande(n) (i förekommande fall): .....

1.16. Tillåten temperatur enligt tillverkaren

1.16.1. Vätskekylning: högsta temperatur vid utloppet: ..... K

1.16.2. Luftkylning: ..... Referenspunkt: .....

Högsta temperatur vid referenspunkten: ..... K

1.16.3. Högsta lufttemperatur vid laddluftkylarens utlopp (i förekommande fall) ..... K

1.16.4. Högsta avgastemperatur vid den punkt i avgasröret(en) som ligger intill avgasgrenrörets(ens) eller turboladdarens(arnas)

utloppsfläns(ar): ..... K

1.16.5. Bränsletemperatur: min. ..... K, max. ..... K

för dieselmotorer vid insprutningspumpens inlopp, för gasdrivna motorer vid tryckregulatorns slutsteg.

1.16.6. Bränsletryck: min. ..... kPa, max. ..... kPa

vid tryckregulatorns slutsteg, endast naturgasdrivna motorer.

1.16.7. Smörjmedelstemperatur: min. ..... K, max. ..... K

1.17. Överladdare: ja/nej (2)

1.17.1. Fabrikat: .....

1.17.2. Typ: .....

1.17.3. Systembeskrivning

(t.ex. maximalt laddtryck, övertrycksventil, i förekommande fall): .....

1.17.4. Laddluftkylare: ja/nej (2)

1.18. Insugningssystem

Högsta tillåtna insugningsundertryck vid nominellt varvtal och vid 100 % belastning enligt föreskrifter nr 24 och under driftsförhållanden enligt samma föreskrifter ..... kPa

1.19. Avgassystem

Högsta tillåtna avgasmottryck vid nominellt motorvarvtal och vid 100 % belastning enligt föreskrifter nr 24 och under driftsförhållanden enligt samma föreskrifter ..... kPa

Avgassystemets volym: ..... dm^3

2. ÅTGÄRDER MOT LUFTFÖRORENINGAR

2.1. Anordning för återföring av vevhusavgaser (beskrivning och ritningar): .....

.....

2.2. Ytterligare anordningar mot luftföroreningar (om sådana finns och inte omfattas av någon annan rubrik)

2.2.1. Katalysator: ja/nej (2)

2.2.1.1. Fabrikat: .....

2.2.1.2. Typ(er): .....

2.2.1.3. Antal katalysatorer och katalysatorelement: .....

2.2.1.4. Katalysatorns(ernas) mått, form och volym: .....

2.2.1.5. Typ av katalys: .....

2.2.1.6. Totalt ädelmetallinnehåll: .....

2.2.1.7. Relativ koncentration: .....

2.2.1.8. Substrat (struktur och material): .....

2.2.1.9. Celltäthet: .....

2.2.1.10. Typ av katalysatorhölje: .....

2.2.1.11. Katalysatorns(ernas) placering (placering och referensavstånd i avgasledningen): .....

.....

2.2.2. Syreavkännare: ja/nej (2)

2.2.2.1. Fabrikat: .....

2.2.2.2. Typ: .....

2.2.2.3. Placering: .....

2.2.3. Luftinsprutning: ja/nej (2)

2.2.3.1. Typ (pulserande luft, luftpump, osv.): .....

2.2.4. Avgasåterföring (EGR): ja/nej (2)

2.2.4.1. Egenskaper (flöde, osv.): .....

2.2.5. Partikelfälla: ja/nej (2)

2.2.5.1. Partikelfällans mått, form och kapacitet: .....

2.2.5.2. Partikelfällans typ och konstruktion: .....

2.2.5.3. Placering (referensavstånd i avgasledningen): .....

2.2.5.4. Regenereringsmetod eller regenereringssystem, beskrivning och/eller ritning: .....

2.2.6. Andra system: ja/nej (2)

2.2.6.1. Beskrivning och funktionssätt: .....

3. BRÄNSLESYSTEM

3.1. Dieselmotorer

3.1.1. Matarpump

Tryck (3): ..... kPa eller pumpdiagram (2): .....

3.1.2. Insprutningssystem

3.1.2.1. Pump

3.1.2.1.1. Fabrikat: .....

3.1.2.1.2. Typ(er): .....

3.1.2.1.3. Bränslemängd: ..... mm^3 (3) per slag vid motorvarvtal ..... min^{-1} vid full insprutning eller pumpdiagram (2) (3): .....

.....

Ange den metod som använts: på motor/i pumpprovningsbänk (2)

Om systemet har laddtrycksreglering, uppge bränsleförsörjning och laddtryck som en funktion av motorvarvtalet.

3.1.2.1.4. Förinställning av insprutning

3.1.2.1.4.1. Förinställningskurva (3): .....

3.1.2.1.4.2. Statisk förinställning (3): .....

3.1.2.2. Tryckrör

3.1.2.2.1. Längd: ..... mm

3.1.2.2.2. Innerdiameter: ..... mm

3.1.2.3. Insprutare

3.1.2.3.1. Fabrikat:

3.1.2.3.2. Typ(er): .....

3.1.2.3.3. ”Öppningstryck”: ..... kPa (3)

eller egenskapsdiagram (2) (3): .....

3.1.2.4. Regulator

3.1.2.4.1. Fabrikat: .....

3.1.2.4.2. Typ(er): .....

3.1.2.4.3. Varvtal då begränsningen inleds vid full bealstning: ..... min^{-1}

3.1.2.4.4. Högsta varvtal vid obelastad motor: ..... min^{-1}

3.1.2.4.5. Tomgångsvarvtal: ..... min^{-1}

3.1.3. Kallstartsystem

3.1.3.1. Fabrikat: .....

3.1.3.2. Typ(er): .....

3.1.3.3. Beskrivning: .....

3.1.3.4. Extra starthjälp: .....

3.1.3.4.1. Fabrikat:

3.1.3.4.2. Typ:

3.2. Gasdrivna motorer (4)

3.2.1. Bränsle: naturgas/motorgas (LPG) (2)

3.2.2. Tryckregulator(er) eller förångare/tryckregulator(er) (3)

3.2.2.1. Fabrikat: .....

3.2.2.2. Typ(er): .....

3.2.2.3. Antal tryckreduceringssteg: .....

3.2.2.4. Tryck i slutsteget: min ..... kPa, max. ..... kPa

3.2.2.5. Antal huvudinställningspunkter: .....

3.2.2.6. Antal inställningspunkter för tomgång: .....

3.2.2.7. Typgodkännandenummer enligt föreskrifter nr: .....

3.2.3. Bränslesystem: blandarenhet/gasinsprutning/vätskeinsprutning/direktinsprutning (2)

3.2.3.1. Reglering av bränsle-/luftförhållandet: .....

3.2.3.2. Systembeskrivning och/eller diagram och ritningar: .....

3.2.3.3. Typgodkännandenummer enligt föreskrifter nr. .....

3.2.4. Blandarenhet

3.2.4.1. Antal: .....

3.2.4.2. Fabrikat: .....

3.2.4.3. Typ(er): .....

3.2.4.4. Placering: .....

3.2.4.5. Inställningsmöjligheter: .....

3.2.4.6. Typgodkännandenummer enligt föreskrifter nr .....

3.2.5. Insprutning via inloppsgrenrör

3.2.5.1. Insprutning: enpunkts/flerpunkts (2)

3.2.5.2. Insprutning: kontinuerlig/simultan/sekventiell (2)

3.2.5.3. Insprutningsutrustning

3.2.5.3.1. Fabrikat: .....

3.2.5.3.2. Typ(er): .....

3.2.5.3.3. Inställningsmöjligheter: .....

3.2.5.3.4. Typgodkännandenummer enligt föreskrifter nr .....

3.2.5.4. Matarpump (i förekommande fall): .....

3.2.5.4.1. Fabrikat: .....

3.2.5.4.2. Typ(er):

3.2.5.4.3. Typgodkännandenummer enligt föreskrifter nr .....

3.2.5.5. Insprutare: .....

3.2.5.5.1. Fabrikat: .....

3.2.5.5.2. Typ(er): .....

3.2.5.5.3. Typgodkännandenummer enligt föreskrifter nr .....

3.2.6. Direktinsprutning

3.2.6.1. Insprutningspump/tryckregulator ([2])

3.2.6.1.1. Fabrikat: .....

3.2.6.1.2. Typ(er): .....

3.2.6.1.3. Insprutningstidpunkt: .....

3.2.6.1.4. Typgodkännandenummer enligt föreskrifter nr .....

3.2.6.2. Insprutare

3.2.6.2.1. Fabrikat: .....

3.2.6.2.2. Typ(er): .....

3.2.6.2.3. Öppningstryck eller egenskapsdiagram ([3]): .....

3.2.6.2.4. Typgodkännandenummer enligt föreskrifter nr .....

3.2.7. Elektronisk styrenhet (ECU)

3.2.7.1. Fabrikat: .....

3.2.7.2. Typ(er): .....

3.2.7.3. Inställningsmöjligheter: .....

3.2.8. Utrustning som är specifik för naturgas

3.2.8.1. Variant 1 (endast vid typgodkännanden av motorer för flera särskilda bränslesammansättningar)

3.2.8.1.1. Bränslesammansättning:

metan (CH_4):	basvärde: ..... mol-%	min ..... mol-%	max ..... mol-%
etan (C_2H_6):	basvärde: ..... mol-%	min ..... mol-%	max ..... mol-%
propan (C_3H_8):	basvärde: ..... mol-%	min ..... mol-%	max ..... mol-%
butan (C_4H_{10}):	basvärde: ..... mol-%	min ..... mol-%	max ..... mol-%
C5/C5+:	basvärde: ..... mol-%	min ..... mol-%	max ..... mol-%
syrgas (O_2):	basvärde: ..... mol-%	min ..... mol-%	max ..... mol-%
inerta gaser (N_2, He osv.):	basvärde: ..... mol-%	min ..... mol-%	max ..... mol-%

3.2.8.1.2. Insprutare

3.2.8.1.2.1. Fabrikat:

3.2.8.1.2.2. Typ(er):

3.2.8.1.3. Övriga (i förekommande fall)

3.2.8.2. Variant 2 (endast vid typgodkännanden av motorer för flera särskilda bränslesammansättningar)

4. VENTILTIDER

4.1. Maximal ventillyftning samt öppnings- och slutningstider i förhållande till dödpunkterna eller motsvarande uppgifter .....

4.2. Referens- och/eller inställningsområden (2): .....

5. TÄNDNINGSYSTEM (ENDAST FÖR MOTORER MED GNISTTÄNDNING)

5.1. Typ av tändningssystem:

Gemensam spole för tändstift/separat spole för varje tändstift/spole på tändstift/annat (specificera) (2)

5.2. Tändningsstyrenhet

5.2.1. Fabrikat: .....

5.2.2. Typ(er): .....

5.3. Tändningsförinställningskurva/tändningsförinställningsdiagram (2) (3): .....

5.4. Tändningsinställning (3): ..... rader före ÖD (TDC) vid ett varvtal av ..... min^{-1} och ett MAP av ..... kPa

5.5. Tändstift

5.5.1. Fabrikat: .....

5.5.2. Typ(er): .....

5.5.3. Gnistgap: ..... mm

5.6. Tändspole(ar)

5.6.1. Fabrikat: .....

5.6.2. Typ(er): .....

6. MOTORDRIVEN UTRUSTNING

Motorn skall inlämnas för provning med de hjälpaggregat som krävs för att driva motorn (t.ex. fläkt, vattenpump, osv.) enligt föreskrifter nr 24 och under driftsförhållanden enligt samma föreskrifter.

6.1. Hjälpaggregat som skall monteras inför provningen

Om det är omöjligt eller olämpligt att installera hjälpaggregaten på provningsbänken skall den effekt de förbrukar bestämmas och subtraheras från den uppmätta motoreffekten inom hela det driftsområde som används under provningscykeln(erna).

6.2. Hjälpaggregat som skall avlägsnas inför provningen

Hjälpaggregat som endast behövs för fordonets drift (t.ex. tryckluftskompressor eller luftkonditioneringssystem) skall avlägsnas före provningen. Om hjälpaggregaten inte kan avlägsnas får den effekt de förbrukar bestämmas och adderas till den uppmätta motoreffekten inom hela det driftsområde som används under provningscykeln(erna).

7. YTTERLIGARE UPPLYSNINGAR OM PROVNINGSFÖRHÅLLANDEN

7.1. Använt smörjmedel

7.1.1. Fabrikat: .....

7.1.2. Typ: .....

(Ange andelen olja i blandningen om smörjmedel och bränsle är blandade): .....

7.2. Motordriven utrustning (i förekommande fall)

Den effekt som förbrukas av hjälpaggregaten behöver endast bestämmas,

— om de hjälpaggregat som krävs för motorns drift inte är monterade på motorn,

och/eller

— om de hjälpaggregat som inte krävs för motorns drift är monterade på motorn.

7.2.1. Uppräkning och kännetecknande uppgifter: .....

7.2.2. Effekt som förbrukas vid olika uppgivna motorvarvtal:

Utrustning	Effekt (kW) som förbrukas vid olika motorvarvtal						
	Tomgång	Lågt varvtal	Högt varvtal	Varvtal A (5)	Varvtal B (5)	Varvtal C (5)	Referensvarvtal (6)
P(a) Hjälpaggregat som krävs för motorns drift (effekten skall subtraheras från den uppmätta motoreffekten) se punkt 6.1.							
P(b) Hjälpaggregat som inte krävs för motorns drift (effekten skall adderas till den uppmätta motoreffekten) se punkt 6.2.							

8. MOTORPRESTANDA

8.1. Motorvarvtal (7)

Lågt varvtal (n_{lo}): ..... min^{-1}

Högt varvtal (n_{hi}): ..... min^{-1}

för ESC- och ELR-cykler

Tomgång: ..... min^{-1}

Varvtal A: ..... min^{-1}

Varvtal B: ..... min^{-1}

Varvtal C: ..... min^{-1}

för ETC-cykel

Referensvarvtal: ..... min^{-1}

8.2. Motoreffekt (uppmätt i enlighet med bestämmelserna i föreskrifter nr 24) i kW

	Motorvarvtal				
	Tom-gång	Varvtal A (5)	Varvtal B (5)	Varvtal C (5)	Referensvarvtal (6)
P(m) Effekt uppmätt på provningsbänken					
P(a) Effekt förbrukad av hjälpaggregat som skall monteras inför provningen (punkt 6.1) — om monterade — om ej monterade	0	0	0	0	0
P(b) Effekt förbrukad av hjälpaggregat som skall avlägsnas inför provningen (punkt 6.2) — om monterade — om ej monterade	0	0	0	0	0
P(n) Nettomotoreffekt = P(m) – P(a) + P(b)					

8.3. Dynamometerinställningar (kW)

Dynamometerinställningarna för ESC- och ELR-provningar och för referenscykeln för ETC-provning skall grundas på nettomotoreffekten P(n) i punkt 8.2. Det rekommenderas att motorn installeras på provningsbänken i nettoskick. I detta fall är P(m) och P(n) identiska. Om det är omöjligt eller olämpligt att köra motorn i nettoskick skall dynamometerinställningarna korrigeras till nettoskick med ovanstående formel.

8.3.1. ESC- och ELR-provningar

Dynamometerinställningarna skall beräknas enligt formeln i punkt 1.2 i tillägg 1 till bilaga 4.

Belastning i procent	Motorvarvtal			
	Tomgång	Varvtal A	Varvtal B	Varvtal C
10	—			
25	—			
50	—			
75	—			
100				

8.3.2. ETC-provning

Om motorn inte provas i nettoskick skall den korrektionsformel som enligt punkt 2 i tillägg 2 till bilaga 4 bestämts för omvandling av uppmätt effekt eller uppmätt arbete i provningscykeln till nettoeffekt eller nettoarbete i provningscykeln tillhandahållas av motortillverkaren för hela det driftområde som används under provningscykeln samt godkännas av den tekniska tjänsten.

---

(1) När det gäller icke-konventionella motorer och system skall tillverkaren lämna uppgifter som motsvarar dem som anges här.
(2) Stryk det inte tillämpliga.
(3) Ange tolerans.
(4) När det gäller system som utformats på ett annat sätt skall motsvarande uppgifter lämnas (avseende punkt 3.2).
(5) ESC-provning.
(6) Endast ETC-provning.
(7) Ange toleransen, som skall ligga inom ± 3 % av de värden som uppgivits av tillverkaren.

BILAGA 1

Tillägg 1

EGENSKAPER HOS TILL MOTORN HÖRANDE FORDONSDELAR

1. Insugningssystemsundertryck vid nominellt varvtal och

   vid 100 % belastning: ..... kPa

2. Avgassystemsmottryck vid nominellt motorvarvtal och

   vid 100 % belastning: ..... kPa

3. Avgassystemets volym: ..... cm^3

4. Effekt som förbrukas av de hjälpaggregat som krävs för motorns drift enligt föreskrifter nr 24 och under driftsförhållanden enligt samma föreskrifter

Utrustning	Effekt (kW) som förbrukas vid olika motorvarvtal						
	Tom-gång	Lågt varvtal	Högt varvtal	Varvtal A (1)	Varvtal B (1)	Varvtal C (1)	Referensvarvtal (2)
P(a) Hjälpaggregat som krävs för motorns drift (effekten skall subtraheras från den uppmätta motoreffekten) se punkt 6.1 i bilaga 1.							

(1) ESC-provning.
(2) Endast ETC-provning.

BILAGA 1

Tillägg 2

GRUNDLÄGGANDE EGENSKAPER HOS MOTORFAMILJEN

1. GEMENSAMMA PARAMETRAR

1.1. Förbränningscykel: .....

1.2. Kylmedel: .....

1.3. Antal cylindrar ([1]): .....

1.4. Slagvolym per cylinder: .....

1.5. Luftinloppssystem: .....

1.6. Förbränningskammarens typ/utformning: .....

1.7. Ventiler och kanaler – konfiguration, storlek och antal: .....

.....

1.8. Bränsleförsörjningssystem: .....

1.9. Tändningssystem (gasmotorer): .....

1.10. Diverse funktioner:

— laddluftkylsystem ([1]): .....

— avgasåterföring ([1]): .....

— vatteninsprutning/emulsion ([1]): .....

— luftinsprutning ([1]): .....

1.11. Avgasefterbehandling ([1]): .....

Belägg för likvärdigt (eller för huvudmotorn lägsta) förhållande mellan:

systemeffekt och bränsletillförsel per slag enligt diagram nummer: .....

2. FÖRTECKNING ÖVER MOTORFAMILJER

2.1. Dieselmotorfamiljens namn: .....

2.1.1. Specifikation av motorerna inom denna familj:

					Huvudmotor
Motortyp					
Antal cylindrar					
Nominellt varvtal (min^{-1})					
Bränslemängd per slag (mm^3)					
Nominell nettoeffekt (kW)					
Varvtal vid maximalt vridmoment (min^{-1})					
Bränslemängd per slag (mm^3)					
Maximalt vridmoment (Nm)					
Lågt tomgångsvarvtal (min^{-1})					
Slagvolym (i % av huvudmotorns)					100

2.2. Gasmotorfamiljens namn: .....

2.2.1 Specifikation av motorerna inom denna familj:

					Huvudmotor
Motortyp					
Antal cylindrar					
Nominellt varvtal (min^{-1})					
Bränslemängd per slag (mm^3)					
Nominell nettoeffekt (kW)					
Varvtal vid maximalt vridmoment (min^{-1})					
Bränslemängd per slag (mm^3)					
Maximalt vridmoment (Nm)					
Lågt tomgångsvarvtal (min^{-1})					
Slagvolym (i % av huvudmotorns)					100
Tändningsinställning					
Avgasåterföringsflöde (EGR)					
Luftpump ja/nej					
Luftpumpens verkliga flöde					

(1) Om inte tillämpligt, ange ”N/A”.

BILAGA 1

Tillägg 3

GRUNDLÄGGANDE EGENSKAPER HOS MOTORTYPEN INOM FAMILJEN (1)

1. MOTORBESKRIVNING

1.1. Tillverkare: .....

1.2. Tillverkarens motorbeteckning: .....

1.3. Förbränningscykel: fyrtakt/tvåtakt (2)

1.4. Antal cylindrar och deras arrangemang: .....

1.4.1. Cylinderdiameter: ..... mm

1.4.2. Slaglängd: ..... mm

1.4.3. Tändningsföljd: .....

1.5. Slagvolym: ..... cm^3

1.6. Volymkompressionsförhållande (3): .....

1.7. Ritning(ar) över förbränningskammare och kolvtopp: .....

.....

1.8. Minsta tvärsnittsarea hos in- och utloppskanaler: ..... cm^2

1.9. Tomgångsvarvtal: ..... min^{-1}

1.10. Maximal nettoeffkt: ..... kW vid ..... min^{-1}

1.11. Maximalt tillåtet motorvarvtal: ..... min^{-1}

1.12. Maximalt nettovridmoment: ..... Nm vid ..... min^{-1}

1.13. Förbränningssystem: kompressionständning/gnisttändning (2)

1.14. Bränsle: Diesel/motorgas (LPG)/naturgas typ H/naturgas typ L/naturgas typ HL/etanol (1)

1.15. Kylsystem

1.15.1. Vätska

1.15.1.1. Slag av vätska: .....

1.15.1.2. Cirkulationspump(ar): ja/nej (2)

1.15.1.3. Egenskaper eller fabrikat och typ(er) (i förekommande fall): .....

.....

1.15.1.4. Utväxlingsförhållande(n) (i förekommande fall): .....

1.15.2. Luft

1.15.2.1. Fläkt: ja/nej (2)

1.15.2.2. Egenskaper eller fabrikat och typ(er) (i förekommande fall): .....

.....

1.15.2.3. Utväxlingsförhållande(n) (i förekommande fall): .....

1.16. Tillåten temperatur enligt tillverkaren

1.16.1. Vätskekylning: högsta temperatur vid utloppet: ..... K

1.16.2. Luftkylning: ..... Referenspunkt: .....

Högsta temperatur vid referenspunkten: ..... K

1.16.3. Högsta lufttemperatur vid laddluftkylarens utlopp (i förekommande fall) ..... K

1.16.4. Högsta avgastemperatur vid den punkt i avgasröret(en) som ligger intill avgasgrenrörets(ens) eller turboladdarens(arnas) utloppsfläns(ar): ..... K

1.16.5. Bränsletemperatur: min. ..... K, max. ..... K

för dieselmotorer vid insprutningspumpens inlopp, för gasdrivna motorer vid tryckregulatorns slutsteg.

1.16.6. Bränsletryck: min. ..... kPa, max. ..... kPa

vid tryckregulatorns slutsteg, endast naturgasdrivna gasmotorer.

1.16.7. Smörjmedelstemperatur: min. ..... K, max. ..... K

1.17. Överladdare: ja/nej (2)

1.17.1. Fabrikat: .....

1.17.2. Typ: .....

1.17.3. Systembeskrivning (t.ex. maximalt laddtryck, övertrycksventil, i förekommande fall): .....

1.17.4. Laddluftkylare: ja/nej (2)

1.18. Insugningssystem

Högsta tillåtna insugningsundertryck vid nominellt varvtal och vid 100 % belastning enligt föreskrifter nr 24 och under driftsförhållanden enligt samma föreskrifter ..... kPa

1.19. Avgassystem

Högsta tillåtna avgasmottryck vid nominellt motorvarvtal och vid 100 % belastning enligt föreskrifter nr 24 och under driftsförhållanden enligt samma föreskrifter ..... kPa

Avgassystemets volym: ..... cm^3

2. ÅTGÄRDER MOT LUFTFÖRORENINGAR

2.1. Anordning för återföring av vevhusavgaser (beskrivning och ritningar): .....

2.2. Ytterligare anordningar mot luftföroreningar (om sådana finns och inte omfattas av någon annan rubrik)

2.2.1. Katalysator: ja/nej (2)

2.2.1.1. Antal katalysatorer och katalysatorelement: .....

2.2.1.2. Katalysatorns(ernas) mått, form och volym: .....

.....

2.2.1.3. Typ av katalys: .....

2.2.1.4. Totalt ädelmetallinnehåll: .....

2.2.1.5. Relativ koncentration: .....

2.2.1.6. Substrat (struktur och material): .....

2.2.1.7. Celltäthet: .....

2.2.1.8. Typ av katalysatorhölje: .....

2.2.1.9. Katalysatorns(ernas) placering (placering och referensavstånd i avgasledningen): .....

.....

2.2.2. Syreavkännare: ja/nej (2)

2.2.2.1. Typ: .....

2.2.3. Luftinsprutning: ja/nej (2)

2.2.3.1. Typ (pulserande luft, luftpump, osv.): .....

2.2.4. Avgasåterföring (EGR): ja/nej (2)

2.2.4.1. Egenskaper (flöde, osv.): .....

2.2.5. Partikelfälla: ja/nej (2)

2.2.5.1. Partikelfällans mått, form och kapacitet: .....

.....

2.2.5.2. Partikelfällans typ och konstruktion: .....

2.2.5.3. Placering (referensavstånd i avgasledningen): .....

2.2.5.4. Regenereringsmetod eller regenereringssystem, beskrivning och/eller ritning: .....

.....

2.2.6. Andra system: ja/nej (2)

2.2.6.1. Beskrivning och funktionssätt: .....

3. BRÄNSLESYSTEM

3.1. Dieselmotorer

3.1.1. Matarpump

Tryck (3): ..... kPa eller pumpdiagram (2): .....

.....

3.1.2. Insprutningssystem

3.1.2.1. Pump

3.1.2.1.1. Fabrikat: .....

3.1.2.1.2. Typ(er): .....

3.1.2.1.3. Bränslemängd: ..... mm^3 (3) per slag vid motorvarvtal ..... min^{-1} vid full insprutning eller pumpdiagram (2) (3): .....

.....

Ange den metod som använts: på motor/i pumpprovningsbänk (2)

Om systemet har laddtrycksreglering uppge bränsleförsörjning och laddtryck som en funktion av motorvarvtalet.

3.1.2.1.4. Förinställning av insprutning

3.1.2.1.4.1. Förinställningskurva (3): .....

3.1.2.1.4.2. Statisk förinställning (3): .....

3.1.2.2. Tryckrör

3.1.2.2.1. Längd: ..... mm

3.1.2.2.2. Innerdiameter: ..... mm

3.1.2.3. Insprutare

3.1.2.3.1. Fabrikat: .....

3.1.2.3.2. Typ(er): .....

3.1.2.3.3. ”Öppningstryck”: ..... kPa (3)

eller egenskapsdiagram (2) (3): .....

3.1.2.4. Regulator

3.1.2.4.1. Fabrikat: .....

3.1.2.4.2. Typ(er): .....

3.1.2.4.3. Varvtal då begränsningen inleds vid full belastning: ..... min^{-1}

3.1.2.4.4. Högsta varvtal vid obelastad motor: ..... min^{-1}

3.1.2.4.5. Tomgångsvarvtal: ..... min^{-1}

3.1.3. Kallstartsystem

3.1.3.1. Fabrikat: .....

3.1.3.2. Typ(er): .....

3.1.3.3. Beskrivning: .....

3.1.3.4. Extra starthjälp: .....

3.1.3.4.1. Fabrikat: .....

3.1.3.4.2. Typ: .....

3.2. Gasdrivna motorer

3.2.1. Bränsle: naturgas/motorgas (LPG) (2)

3.2.2. Tryckregulator(er) eller förångare/tryckregulator(er) (2)

3.2.2.1. Fabrikat: .....

3.2.2.2. Typ(er): .....

3.2.2.3. Antal tryckreduceringssteg: .....

3.2.2.4. Tryck i slutsteget: min. ..... kPa, max. ..... kPa

3.2.2.5. Antal huvudinställningspunkter: .....

3.2.2.6. Antal inställningspunkter för tomgång: .....

3.2.2.7. Typgodkännandenummer: .....

3.2.3. Bränslesystem: blandarenhet/gasinsprutning/vätskeinsprutning/direktinsprutning (2)

3.2.3.1. Reglering av bränsle-/luftförhållandet: .....

3.2.3.2. Systembeskrivning och/eller diagram och ritningar: .....

.....

3.2.3.3. Typgodkännandenummer: .....

3.2.4. Blandarenhet

3.2.4.1. Antal: .....

3.2.4.2. Fabrikat: .....

3.2.4.3. Typ(er): .....

3.2.4.4. Placering: .....

3.2.4.5. Inställningsmöjligheter: .....

3.2.4.6. Typgodkännandenummer: .....

3.2.5. Insprutning via inloppsgrenrör

3.2.5.1. Insprutning: enpunkts/flerpunkts (2)

3.2.5.2. Insprutning: kontinuerlig/simultan/sekventiell (2)

3.2.5.3. Insprutningsutrustning

3.2.5.3.1. Fabrikat: .....

3.2.5.3.2. Typ(er): .....

3.2.5.3.3. Inställningsmöjligheter: .....

3.2.5.3.4. Typgodkännandenummer: .....

3.2.5.4. Matarpump (i förekommande fall): .....

3.2.5.4.1. Fabrikat: .....

3.2.5.4.2. Typ(er): .....

3.2.5.4.3. Typgodkännandenummer: .....

3.2.5.5. Insprutare: .....

3.2.5.5.1. Fabrikat: .....

3.2.5.5.2. Typ(er): .....

3.2.5.5.3. Typgodkännandenummer: .....

3.2.6. Direktinsprutning

3.2.6.1. Insprutningspump/tryckregulator (2)

3.2.6.1.1. Fabrikat: .....

3.2.6.1.2. Typ(er): .....

3.2.6.1.3. Insprutningstidpunkt: .....

3.2.6.1.4. Typgodkännandenummer: .....

3.2.6.2. Insprutare

3.2.6.2.1. Fabrikat: .....

3.2.6.2.2. Typ(er): .....

3.2.6.2.3. Öppningstryck eller egenskapsdiagram (3): .....

.....

3.2.6.2.4. Typgodkännandenummer: .....

3.2.7. Elektronisk styrenhet (ECU)

3.2.7.1. Fabrikat: .....

3.2.7.2. Typ(er): .....

3.2.7.3. Inställningsmöjligheter: .....

3.2.8. Utrustning som är specifik för naturgas

3.2.8.1. Variant 1 (endast vid typgodkännanden av motorer för flera särskilda bränslesammansättningar)

3.2.8.1.1. Bränslesammansättning:

metan (CH_4):	basvärde: ..... mol-%	min. ..... mol-%	max. ..... mol-%
etan (C_2H_6):	basvärde: ..... mol-%	min. ..... mol-%	max. ..... mol-%
propan (C_3H_8):	basvärde: ..... mol-%	min. ..... mol-%	max. ..... mol-%
butan (C_4H_{10}):	basvärde: ..... mol-%	min. ..... mol-%	max. ..... mol-%
C5/C5+:	basvärde: ..... mol-%	min. ..... mol-%	max. ..... mol-%
syrgas (O_2):	basvärde: ..... mol-%	min. ..... mol-%	max. ..... mol-%
inerta gaser (N_2, He osv.):	basvärde: ..... mol-%	min. ..... mol-%	max. ..... mol-%

3.2.8.1.2. Insprutare

3.2.8.1.2.1. Fabrikat: .....

3.2.8.1.2.2. Typ(er): .....

3.2.8.1.3. Övriga (i förekommande fall)

3.2.8.2. Variant 2 (endast vid typgodkännanden av motorer för flera särskilda bränslesammansättningar)

4. VENTILTIDER

4.1. Maximal ventillyftning samt öppnings- och slutningstider i förhållande till dödpunkterna eller motsvarande uppgifter: .....

.....

4.2. Referens- och/eller inställningsområden (2): .....

.....

5. TÄNDNINGSYSTEM (ENDAST FÖR MOTORER MED GNISTTÄNDNING)

5.1. Typ av tändningssystem: Gemensam spole för tändstift/separat spole för varje tändstift/spole på tändstift/annat (specificera) (2)

5.2. Tändningsstyrenhet

5.2.1. Fabrikat: .....

5.2.2. Typ(er): .....

5.3. Tändningsförinställningskurva/tändningsförinställningsdiagram (2) (3): .....

.....

5.4. Tändningsinställning (3): ..... grader före ÖD (TDC) vid ett varvtal av ..... min^{-1} och ett MAP av ..... kPa

5.5. Tändstift

5.5.1. Fabrikat: .....

5.5.2. Typ(er): .....

5.5.3. Gnistgap: ..... mm

5.6. Tändspole(ar)

5.6.1. Fabrikat: .....

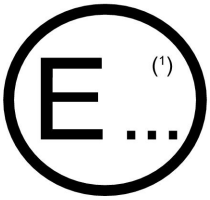
5.6.2. Typ(er): .....

(1) Skall inges för varje motor i familjen.
(2) Stryk det inte tillämpliga.
(3) Ange tolerans.

BILAGA 2A

MEDDELANDE

(Största format: A4 (210 × 297 mm))



utfärdat av: Myndighetens namn:

.....

.....

.....

avseende (2): BEVILJAT TYPGODKÄNNANDE
UTÖKAT TYPGODKÄNNANDE
AVSLAG PÅ ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE
ÅTERKALLAT TYPGODKÄNNANDE
PRODUKTIONENS SLUTGILTIGA UPPHÖRANDE

för en motortyp med kompressionständning, en naturgasdriven motortyp eller en motorgasdriven (LPG) motortyp med gnisttändning (2), som en separat teknisk enhet med avseende på utsläpp av föroreningar enligt föreskrifter nr 49

Typgodkännande nr: ..... Utökning nr: .....

1. Motorns handelsbeteckning eller varumärke: .....

2. Motortyp: .....

3. Förbränningstyp: kompressionständning/gnisttändning (2)

3.1. Slag av bränsle: .....

4. Tillverkarens namn och adress: .....

5. I förekommande fall, namn- och adressuppgifter gällande tillverkarens ombud:

.....

6. Högsta tillåtna insugningsundertryck: ..... kPa

7. Högsta tillåtna mottryck: ..... kPa

8. Största tillåtna effekt som förbrukas av den motordrivna utrustningen:

mellanläge: ..... kW; nominell: ..... kW

9. Inskränkningar i användningen (i förekommande fall): .....

10. Motorns/huvudmotorns utsläppsnivåer

10.1. ESC-provning (om tillämplig):

CO: ..... g/kWh

THC: ..... g/kWh

NO_x: ..... g/kWh

PT: ..... g/kWh

10.2. ELR-provning (om tillämplig):

Rökvärde: ..... m^{-1}

10.3. ETC-provning (om tillämplig):

CO: ..... g/kWh

THC: ..... g/kWh

NMHC: ..... g/kWh

CH_4: ..... g/kWh

NO_x: ..... g/kWh

PT: ..... g/kWh

11. Motorn inlämnad för provningar den: .....

12. Teknisk tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningarnas utförande: .....

.....

13. Datum för den provningsrapport som utfärdats av denna tjänst: .....

14. Nummer på den provningsrapport som utfärdats av denna tjänst: .....

15. Typgodkännandemärkets placering på motorn: .....

16. Ort: .....

17. Datum: .....

18. Underskrift: .....

19. Följande handlingar med ovanstående typgodkännandenummer bifogas detta meddelande:

En kopia av bilaga 1 till dessa föreskrifter bifogas ifylld och med de ritningar och diagram till vilka hänvisats.

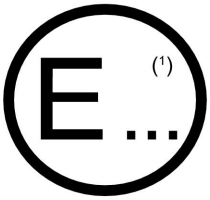
(1) Det särskilda landsnumret för det land som beviljat/utökat/avslagit ansökan om/återkallat typgodkännande (se typgodkännande bestämmelser i föreskrifterna).

(2) Stryk det som inte är tillämpligt.

BILAGA 2B

MEDDELANDE

(Största format: A4 (210 × 297 mm))



Utfärdat av: Myndighetens namn:

.....

.....

.....

avseende (2): BEVILJAT TYPGODKÄNNANDE
UTÖKAT TYPGODKÄNNANDE
AVSLAG PÅ ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE
ÅTERKALLAT TYPGODKÄNNANDE
PRODUKTIONENS SLUTGILTIGA UPPHÖRANDE

för en fordonstyp med avseende på utsläpp av föroreningar enligt föreskrifter nr 49

Typgodkännande nr: ..... Utökning nr: .....

1. Motorns handelsbeteckning eller varumärke: .....

2. Fordonstyp: .....

3. Tillverkarens namn och adress: .....

4. I förekommande fall, namn- och adressuppgifter gällande tillverkarens ombud:……. .....

.....

5. Högsta tillåtna insugningsundertryck: ..... kPa

6. Högsta tillåtna mottryck: ..... kPa

7. Största tillåtna effekt som förbrukas av den motordrivna utrustningen:

i mellanläge: ..... kW; nominell: ..... kW

8. Motorns fabrikat och typ: .....

9. Motorns/huvudmotorns utsläppsnivåer

9.1. ESC-provning (om tillämplig):

CO: ..... g/kWh

THC: ..... g/kWh

NO_x: ..... g/kWh

PT: ..... g/kWh

9.2. ELR-provning (otillämplig):

Rökvärde: ..... m^{-1}

9.3. ETC-provning (om tillämplig):

CO: ..... g/kWh

THC: ..... g/kWh

NMHC: ..... g/kWh

CH_4: ..... g/kWh

NO_x: ..... g/kWh

PT: ..... g/kWh

10. Motorn inlämnad för provningar den: .....

11. Teknisk tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningarnas utförande: .....

.....

12. Datum för den provningsrapport som utfärdats av denna tjänst: .....

13. Nummer på den provningsrapport som utfärdats av denna tjänst: .....

14. Typgodkännandemärkets placering på fordonet/motorn ([2]): .....

15. Ort: .....

16. Datum: .....

17. Underskrift: .....

18. Följande handlingar med ovanstående typgodkännandenummer bifogas detta meddelande:

En ifylld kopia av bilaga 1 till dessa föreskrifter bifogas med de ritningar och diagram till vilka hänvisats.

([1]) Det särskilda landsnumret för det land som beviljat/utökat/avslagit ansökan om/återkallat typgodkännande (se typgodkännande bestämmelser i föreskrifterna).

([2]) Stryk det som inte är tillämpligt.

BILAGA 3

TYPGODKÄNNANDEMÄRKENAS UTFORMNINGAR

(Se punkt 4.6 i dessa föreskrifter)

I. TYPGODKÄNNANDE ”I” (rad A).

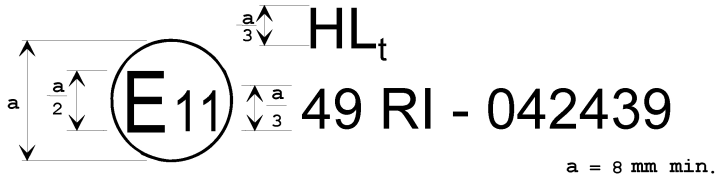
(Se punkt 4.6.3 i dessa föreskrifter)

Förlaga A

Motorer typgodkända enligt utsläppsgränsvärdena i rad A och drivna med diesel- eller motorgasbränsle (LPG).

Förlaga B

Motorer typgodkända enligt utsläppsgränsvärdena i rad A och drivna med naturgasbränsle. Suffixet efter den nationella symbolen anger den egenskap hos bränslet som bestämts i enlighet med punkt 4.6.3.1 i dessa föreskrifter.



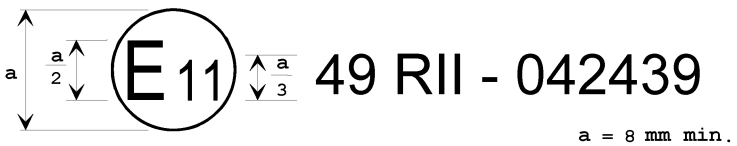
Ovanstående typgodkännandemärken anbringade på en motor/ett fordon visar att denna motor-/fordonstyp typgodkänts i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 49 och med typgodkännandenummer 042439. Detta typgodkännande anger att typgodkännandet beviljats i enlighet med kraven i föreskrifter nr 49 där ändringsserie 04 ingår och att relevanta gränsvärden i punkt 5.2.1 i dessa föreskrifter uppfyllts.

II. TYPGODKÄNNANDE ”II” (rad B1).

(Se punkt 4.6.3 i dessa föreskrifter)

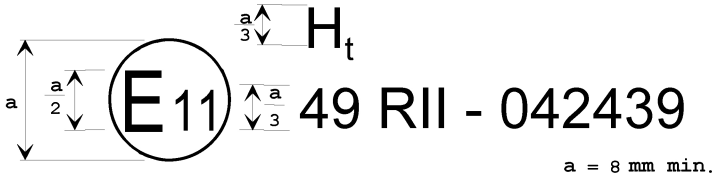
Förlaga C

Motorer typgodkända enligt utsläppsgränsvärdena i rad B1och drivna med diesel- eller motorgasbränsle (LPG).



Förlaga D

Motorer typgodkända enligt utsläppsgränsvärdena i rad B1 och drivna med naturgasbränsle. Suffixet efter den nationella symbolen anger den egenskap hos bränslet som bestämts i enlighet med punkt 4.6.3.1 i dessa föreskrifter.



Ovanstående typgodkännandemärke anbringat på en motor/ett fordon visar att denna motor-/fordonstyp typgodkänts i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 49 och med typgodkännandenummer 042439. Detta typgodkännande anger att typgodkännandet beviljats i enlighet med kraven i föreskrifter nr 49 där ändringsserie 04 ingår och att relevanta gränsvärden i punkt 5.2.1 i dessa föreskrifter uppfyllts.

III. TYPGODKÄNNANDE ”III” (rad B2).

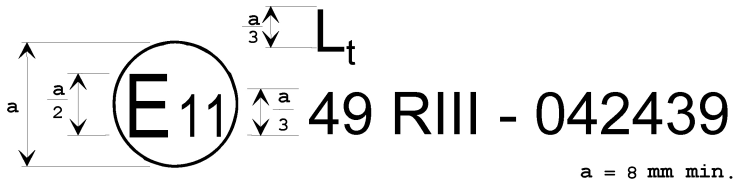
(Se punkt 4.6.3 i dessa föreskrifter)

Förlaga E

Motorer typgodkända enligt utsläppsgränsvärdena i rad B2 och drivna med diesel- eller motorgasbränsle (LPG).

Förlaga F

Motorer typgodkända enligt utsläppsgränsvärdena i rad B2 och drivna med naturgasbränsle. Suffixet efter den nationella symbolen anger den egenskap hos bränslet som bestämts i enlighet med punkt 4.6.3.1 i dessa föreskrifter.



Ovanstående typgodkännandemärke anbringat på en motor/ett fordon visar att denna motor-/fordonstyp typgodkänts i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 49 och med typgodkännandenummer 042439. Detta typgodkännande anger att typgodkännandet beviljats i enlighet med kraven i föreskrifter nr 49 där ändringsserie 04 ingår och att relevanta gränsvärden i punkt 5.2.1 i dessa föreskrifter uppfyllts.

IV. Typgodkännande ”IV” (rad C).

(Se punkt 4.6.3 i dessa föreskrifter)

Förlaga G

Motorer typgodkända enligt utsläppsgränsvärdena i rad C och drivna med diesel- eller motorgasbränsle (LPG).

Förlaga H

Motorer typgodkända enligt utsläppsgränsvärdena i rad C och drivna med naturgasbränsle. Suffixet efter den nationella symbolen anger den egenskap hos bränslet som bestämts i enlighet med punkt 4.6.3.1 i dessa föreskrifter.

Ovanstående typgodkännandemärke anbringat på en motor/ett fordon visar att denna motor-/fordonstyp typgodkänts i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 49 och med typgodkännandenummer 042439. Detta typgodkännande anger att typgodkännandet beviljats i enlighet med kraven i föreskrifter nr 49 där ändringsserie 04 ingår och att relevanta gränsvärden i punkt 5.2.1 i dessa föreskrifter uppfyllts.

V. MOTOR/FORDON TYPGODKÄND(T) ENLIGT FLERA FÖRESKRIFTER
(Se punkt 4.7 i dessa föreskrifter)

Förlaga I

Ovanstående typgodkännandemärke anbringat på en motor/ett fordon visar att denna motor-/fordonstyp blivit typgodkänd i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 49 (utsläppsnivå IV) och föreskrifter nr 24 ([1]). De första två siffrorna i typgodkännandenumren anger att föreskrifter nr 49 vid tidpunkten för respektive typgodkännanden omfattade ändringsserie 04 och föreskrifter nr 24 ändringsserie 03.

([1]) Det andra föreskriftsnumret ges endast som ett exempel.

BILAGA 4

PROVNINGSFÖRFARANDE

1. INLEDNING

1.1. I denna bilaga beskrivs metoderna för bestämning av utsläpp av gasformiga ämnen, partiklar och rök från de motorer som skall provas. Tre provningscykler beskrivs som skall tillämpas enligt bestämmelserna i föreskrifterna, punkt 5.2:

1.1.1. ESC-provning som består av en cykel med 13 stationära steg,

1.1.2. ELR-provning som består av transienta belastningssteg vid olika varvtal, som är integrerade delar av provningsförfarandet och som körs samtidigt,

1.1.3. ETC-provning som består av transienta steg, uppdelade i sekvenser.

1.2. Provningen skall genomföras med motorn monterad på en provningsbänk och ansluten till en dynamometer.

1.3. **Mätprincip**

De avgasutsläpp från motorn som skall mätas omfattar gasformiga ämnen (kolmonoxid och sammanlagda kolväten, endast för dieselmotorer i ESC-provning; icke-metankolväten, endast för diesel- och gasmotorer i ETC-provning; metan, endast för gasmotorer i ETC-provning samt kväveoxider), partiklar (endast för diesel- och gasmotorer i steg C) och rök (endast för dieselmotorer i ELR-provning). Dessutom används ofta koldioxid som spårgas för att bestämma utspädningsförhållandet mellan del- och fullflödesutspädningssystemen. Enligt god branschpraxis rekommenderas en fortlöpande mätning av koldioxid som ett utmärkt verktyg för att upptäcka mätproblem under provningsförloppet.

1.3.1. *ESC-provning*

Under en fastställd serie av driftsförhållanden med varmkörd motor skall mängderna av ovannämnda avgasutsläpp fortlöpande undersökas genom provtagning från den outspädda avgasen. Provningscykeln består av ett antal varvtals- och effektsteg som skall täcka det typiska driftsområdet för dieselmotorer. I varje steg skall koncentrationen av varje gasformig förorening, avgasflöde och avgiven effekt bestämmas och de uppmätta värdena viktas. Partikelprovet skall utspädas med konditionerad omgivningsluft. Ett prov skall tas under hela provningsförfarandet vilket skall uppsamlas på ett lämpligt filter. Antalet gram per kilowattimme (kWh) av varje utsläppt förorening skall beräknas enligt beskrivningen i tillägg 1 till denna bilaga. Dessutom skall NO_x mätas vid tre provningspunkter inom det kontrollområde som valts av den tekniska tjänsten [1] och de uppmätta värdena jämföras med de värden som beräknats från de steg i provningscykeln som innehåller de valda provningspunkterna. Genom dubbelkontroll av NO_x säkerställs verkningsgraden i motorns kontroll av utsläpp inom det driftsområde som är typiskt för motorn.

1.3.2. *ELR-provning*

Under en fastställd belastningsresponsprovning skall röken från en varmkörd motor analyseras med hjälp av en opacimeter. Provningen består av att vid konstant varvtal belasta motorn med belastning mellan 10 % och 100 % vid tre olika motorvarvtal. Dessutom skall ett fjärde belastningssteg som valts av den tekniska tjänsten [1] köras och dess värde jämföras med värdena från de föregående belastningsstegen. Toppvärdet för röktätheten skall bestämmas med hjälp av en medelvärdesalgoritm enligt beskrivning i tillägg 1 till denna bilaga.

[1] Provningspunkterna skall väljas med vedertagna statistiska stickprovsmetoder.

1.3.3. *ETC-provning*

Under en fastställd transient cykel av driftsförhållanden med en varmkörd motor som nära liknar vägtypsspecifika trafikmönster för motorer i tunga lastvagnar och bussar skall ovannämnda föroreningar undersökas efter utspädning av hela avgasflödet med konditionerad omgivningsluft. Med hjälp av motordynamometerns återkopplingssignaler för motorns vridmoment och varvtal skall effekten integreras med avseende på cykelns tid, vilket resulterar i det arbete som motorn genererat under cykeln. Koncentrationen av NO_x och kolväten skall bestämmas under cykeln genom integrering av analysatorsignalen. Koncentrationen av CO, CO_2 och icke-metankolväten kan bestämmas genom integrering av analysatorsignalen eller genom provuppsamling i säckar. För partiklar skall ett proportionerligt prov samlas på lämpliga filter. Flödet av utspädd avgas skall bestämmas under cykeln för beräkning av föroreningarnas massutsläppsvärden. Massutsläppsvärdena skall ställas i relation till motorns arbete för att erhålla antalet gram av varje förorening som utsläpps per kilowattimme (kWh) enligt beskrivning i tillägg 2 till denna bilaga.

2. PROVNINGSFÖRHÅLLANDEN

2.1. **Provningsförhållanden för motorn**

2.1.1. Den absoluta temperaturen (T_a) i motorns inloppsluft uttryckt i kelvin och det torra lufttrycket (p_s) uttryckt i kPa skall mätas och parametern F skall bestämmas enligt följande bestämmelser:

a) för dieselmotorer:

Sugmotorer och motorer med mekanisk överladdning:

$$F = \left(\frac{99}{P_s}\right) \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0,7}$$

Turboladdade motorer med eller utan kylning av inloppsluften:

$$F = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{0,7} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{1,5}$$

b) för gasmotorer:

$$F = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{1,2} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0,6}$$

2.1.2. *Provningens giltighet*

För att en provning skall betraktas som giltig skall parametern F vara sådan att:

$$0,96 \leq F \leq 1,06$$

2.2. **Motorer med laddluftkylning**

Laddluftens temperatur skall registreras och skall vid varvtalet för uppgiven maximieffekt och full belastning ligga inom ± 5 K av den maximala laddluftstemperatur som anges i punkt 1.16.3 i tillägg 1 till bilaga 1. Kylmedlets temperatur skall vara minst 293 K (20 °C).

Om ett särskilt provningssystem eller en extern fläkt används skall laddluftens temperatur ligga inom ± 5 K av den maximala laddluftstemperatur som anges i bilaga 1, punkt 1.16.3 vid varvtalet för största uppgivna effekt och full belastning. Den inställning av laddluftkylaren som krävs för att uppfylla ovanstående villkor skall användas under hela provningscykeln.

2.3. **Luftinloppssystem**

Ett luftinloppssystem för motorn skall användas som ger en strypning av luftintaget inom ± 100 Pa från det övre gränsvärdet för motorn när den körs vid varvtalet för uppgiven maximieffekt och full belastning.

2.4. **Avgassystem**

Ett avgassystem skall användas som ger ett avgasmottryck som ligger inom ± 1 000 Pa från det övre gränsvärdet för motorn när den körs vid varvtalet för uppgiven maximieffekt och full belastning samt har en volym som ligger inom ±40 % av vad som angivits av tillverkaren. Ett särskilt provningssystem får användas, förutsatt att det återspeglar motorns verkliga driftsförhållanden. Avgassystemet skall uppfylla de krav för uppsamling av avgas som anges i bilaga 4, tillägg 4, punkt 3.4 och i bilaga 4, tillägg 6, punkt 2.2.1, EP och punkt 2.3.1, EP.

Om motorn är utrustad med en avgasefterbehandlingsanordning skall avgasröret ha samma diameter som används vid drift och sitta minst fyra rördiametrar uppströms från inloppet till den expansionsdel som innehåller efterbehandlingsanordningen. Avståndet från avgasgrenrörets fläns eller turboladdarens utlopp till avgasefterbehandlingsanordningen skall vara samma som i fordonskonfigurationen eller ligga inom det avstånd som angivits av tillverkaren. Avgasmottrycket eller strypningen skall uppfylla samma villkor som ovan och får inställas med en ventil. Efterbehandlingsbehållaren får avlägsnas under övningsprovningar och under motorinställning och ersättas med en motsvarande behållare med ett inaktivt katalysämne.

2.5. **Kylsystem**

Ett motorkylsystem med tillräcklig kapacitet att hålla motorn vid de normala driftstemperaturer som föreskrivs av tillverkaren skall användas.

2.6 **Smörjolja**

Uppgifter om den smörjolja som används vid provningen skall registreras och framläggas tillsammans med provningsresultaten enligt anvisningarna i bilaga 1, punkt 7.1.

2.7. **Bränsle**

Bränslet skall vara det referensbränsle som anges i bilagorna 5, 6 eller 7.

Bränsletemperatur och mätpunkt skall anges av tillverkaren och ligga inom de gränser som anges i bilaga 1, punkt 1.16.5. Bränsletemperaturen får inte vara lägre än 306 K (33 °C). Om inget annat anges skall den vara 311 K ± 5 K (38 °C ± 5 °C) vid inloppet till bränsleinmatningen.

För natur- och motorgasdrivna (LPG) motorer skall bränsletemperatur och mätpunkt ligga inom de gränsvärden som anges i bilaga 1, punkt 1.16.5 eller i bilaga 1, tillägg 3, punkt 1.16.5 i de fall där motorn inte är en huvudmotor.

2.8. **Provning av avgasefterbehandlingssystemen**

Om motorn är utrustad med ett avgasefterbehandlingssystem skall de utsläpp som mäts under provningscykeln(erna) vara representativa för utsläppen under verkliga driftsförhållanden. Om detta inte kan uppnås med en enda provningscykel (t.ex. för partikelfilter med periodisk regenerering) skall flera provningscykler utföras och medelvärdet av provningsresultaten beräknas och/eller viktning utföras. En överenskommelse om det exakta förfarandet skall träffas mellan motortillverkaren och den tekniska tjänsten och grundas på god branschpraxis.

BILAGA 4

Tillägg 1

ESC- OCH ELR-PROVNINGSCYKLERNA

1. MOTOR- OCH DYNAMOMETERINSTÄLLNINGAR

1.1. **Bestämning av motorvarvtalen A, B och C**

Motorvarvtalen A, B och C skall uppges av tillverkaren i enlighet med följande bestämmelser:

Det höga varvtalet n_{hi} skall bestämmas genom att beräkna 70 % av den uppgivna maximala nettoeffekt P(n) som bestämts i bilaga 1, tillägg 1, punkt 8.2. Det högsta motorvarvtal vid vilket detta effektvärde inträffar på effektkurvan defineras som n_{hi}.

Det låga varvtalet n_{lo} skall bestämmas genom att beräkna 50 % av den uppgivna maximala nettoeffekt P(n) som bestämts i bilaga 1, tillägg 1, punkt 8.2. Det lägsta motorvarvtal vid vilket detta effektvärde inträffar på effektkurvan definieras som n_{lo}.

Motorvarvtalen A, B och C skall beräknas enligt följande:

Varvtal A = $n_{lo} + 25\ \% (n_{hi} - n_{lo})$

Varvtal B = $n_{lo} + 50\ \% (n_{hi} - n_{lo})$

Varvtal C = $n_{lo} + 75\ \% (n_{hi} - n_{lo})$

Varvtalen A, B och C kan kontrolleras med endera av följande metoder:

a) Ytterligare provningspunkter skall mätas i samband med typgodkännandet av motoreffekten enligt föreskrifter nr 24 för en noggrann bestämning av n_{hi} och n_{lo}. Maximieffekten n_{hi} och n_{lo} skall bestämmas ur effektkurvan och motorvarvtalen A, B och C skall beräknas enligt ovanstående bestämmelser.

b) Motorns vridmomentkurva skall bestämmas längs hela belastningskurvan från högsta varvtal utan belastning till tomgång med hjälp av minst 5 mätpunkter per intervall om 1 000 min^{-1} samt med mätpunkter inom ± 50 min^{-1} från varvtalet vid uppgiven maximieffekt. Maximieffekten samt n_{hi} och n_{lo} skall bestämmas ur denna kurva och motorvarvtalen A, B och C skall beräknas enligt ovanstående bestämmelser.

Om de uppmätta varvtalen A, B och C ligger inom ± 3 % av de motorvarvtal som uppges av tillverkaren skall de uppgivna motorvarvtalen användas för utsläppsprovningen. Om toleransnivån överskrids för något av motorvarvtalen skall de uppmätta motorvarvtalen användas för utsläppsprovningen.

1.2. **Fastställande av dynamometerinställningar**

Vridmomentkurvan vid full belastning skall bestämmas genom experiment för att beräkna vridmomentvärdena för de angivna provningssteg i nettoskick som anges i bilaga 1, tillägg 1, punkt 8.2. Den effekt som i förekommande fall förbrukas av motordriven utrustning skall beaktas. Dynamometerinställningen för varje provningssteg utom tomgång skall beräknas med hjälp av formeln:

$$S = P(n) \times \frac{L}{100}$$

om provad i nettoskick

$$S = P(n) \times \frac{L}{100} + (P(a) - P(b))$$

om inte provad i nettoskick

där:

S = dynamometerinställning, kW

P(n) = motorns nettoeffekt, kW, enligt bilaga 1, tillägg 1, punkt 8.2,

L = belastning i procent enligt punkt 2.7.1,

P(a) = den effekt som förbrukas av de hjälpaggeregat som skall monteras enligt bilaga 1, tillägg 1, punkt 6.1,

P(b) = den effekt som förbrukas av de hjälpaggregat som skall avlägsnas enligt bilaga 1, tillägg 1, punkt 6.2.

2. ESC-PROVNING

På tillverkarens begäran kan en övningsprovning köras för konditionering av motorn och avgassystemet före mätcykeln.

2.1. **Förberedelse av provtagningsfiltren**

Minst en timme före provningen skall varje filter (filterpar) placeras i en stängd men oförseglad petriskål och placeras i en vägningskammare för stabilisering. Vid slutet av stabiliseringstiden skall varje filter (filterpar) vägas och taravikten registreras. Filtret (filterparet) skall därefter förvaras i en stängd petriskål eller i en förseglad filterhållare tills det behövs för provningen. Om filtret (filterparet) inte används inom åtta timmar efter dess uttagande ur vägningskammaren skall det konditioneras och vägas på nytt före användning.

2.2. **Installering av mätutrustningen**

Instrument och provtagningssonder skall installeras enligt krav. När ett fullflödesutspädningssystem används för avgasutspädning skall avgasröret anslutas till systemet.

2.3. **Start av utspädningssystemet och motorn**

Utspädningssystemet och motorn skall startas och varmköras tills alla temperaturer och tryck stabiliserats vid högsta effekt enligt tillverkarens rekommendation och god branschpraxis.

2.4. **Start av partikelprovtagningssystemet**

Partikelprovtagningssystemet skall startas och köras med förbiledning. Utspädningsluftens partikelbakgrundsnivå kan bestämmas genom att utspädningsluft leds genom partikelfiltren. Om filtrerad utspädningsluft används kan en enda mätning göras före eller efter provningen. Om utspädningsluften inte filtrerats kan mätningar göras i början och slutet av cykeln och medelvärdet beräknas.

2.5. **Inställning av utspädningsfaktorn**

Utspädningsluften skall inställas så att den temperatur hos den utspädda avgasen som mäts omedelbart före huvudfiltret inte vid något steg får överstiga 325 K (52 °C). Utspädningsfaktorn (q) får inte vara lägre än 4.

För system som använder mätning av CO_2- eller NO_x-koncentrationerna för kontroll av utspädningsfaktorn skall utspädningsluftens CO_2- eller NO_x-halt mätas i början och slutet av varje provning. Mätresultaten av bakgrundskoncentrationen av CO_2 eller NO_x i utspädningsluften före och efter provningen skall ligga inom 100 ppm respektive 5 ppm av varandra.

2.6. **Kontroll av analysatorerna**

Utsläppsanalysatorerna nollpunkt och mätområde skall inställas.

2.7. **Provningscykel**

2.7.1. Följande 13-stegscykel skall följas vid dynamometerprovningen av provningsmotorn:

Stegnummer	Motorvarvtal	Belastning i %	Viktningsfaktor	Stegets längd
1	tomgång	—	0,15	4 minuter
2	A	100	0,08	2 minuter
3	B	50	0,10	2 minuter
4	B	75	0,10	2 minuter
5	A	50	0,05	2 minuter
6	A	75	0,05	2 minuter
7	A	25	0,05	2 minuter
8	B	100	0,09	2 minuter
9	B	25	0,10	2 minuter
10	C	100	0,08	2 minuter
11	C	25	0,05	2 minuter
12	C	75	0,05	2 minuter
13	C	50	0,05	2 minuter

2.7.2. *Provningssekvens*

Provningsekvensen skall inledas. Provningen skall utföras i den stegnummerordning som anges i punkt 2.7.1.

Motorn skall under den föreskrivna tiden köras i varje steg efter det att motorvarvtalet nåtts och ändringarna av belastningen slutförts under de första 20 sekunderna. Det angivna varvtalet skall hållas inom ± 50 min^{-1} och det angivna vridmomentet skall hållas inom ± 2 % av det maximala vridmomentet vid provningsvarvtalet.

På tillverkarens begäran kan provningssekvensen upprepas ett tillräckligt antal gånger för uppsamling av mer partikelmassa på filtret. Tillverkaren skall tillhandahålla en utförlig beskrivning av utvärderingen av uppgifter och beräkningsmetoderna. De gasformiga utsläppen skall endast bestämmas under den första cykeln.

2.7.3. *Analysatorutslag*

Analysatorernas utslag skall registreras på en remsskrivare eller mätas med ett likvärdigt dataregistreringssystem med avgasen passerande genom analysatorerna under hela provningscykeln.

2.7.4. *Partikelprovtagning*

Ett filterpar (huvud- och sekundärfilter, se bilaga 4, tillägg 4) skall användas under hela provningsförfarandet. De viktningsfaktorer för varje steg som anges i provningscykelförfarandet skall beaktas genom att ett prov som är proportionellt till avgasmassflödet tas under varje enskilt steg i cykeln. Detta kan åstadkommas genom att provtagningsflödet, provtagningstiden, och/eller utspädningsfaktorn i motsvarande mån anpassas så att villkoret för de effektiva viktningsfaktorerna i punkt 5.6 uppfylls.

Provtagningstiden skall i varje steg vara minst 4 sekunder per 0,01 viktningsfaktor. Provtagning skall utföras så sent som möjligt inom varje steg. Partikelprovtagningen skall vara slutförd tidigast 5 sekunder före slutet av respektive steg.

2.7.5. *Motorförhållanden*

Motorns varvtal och belastning, inloppsluftens temperatur och undertryck, avgasens temperatur och mottryck, bränsleflöde och luft- eller avgasflöde, laddningsluftens temperatur, bränsletemperatur och luftfuktighet skall registreras under varje steg, varvid kraven på varvtal och belastning (se punkt 2.7.2) skall uppfyllas under partikelprovtagningstiden, men under alla omständigheter under den sista minuten av varje steg.

Alla ytterligare uppgifter som krävs för beräkningen skall registreras (se punkterna 4 och 5).

2.7.6. *NO_x-kontroll inom kontrollområdet*

NO_x-kontrollen skall inom kontrollområdet utföras omedelbart efter slutförandet av steg 13. Motorn skall konditioneras vid steg 13 under loppet av tre minuter innan mätningarna inleds. Tre mätningar skall göras på olika ställen inom det kontrollområde som valts av den tekniska tjänsten ([1]). Tiden för varje mätning skall vara 2 minuter.

Mätförfarandet är identiskt med NO_x-mätningen i 13-stegscykeln och skall utföras i enlighet med punkterna 2.7.3, 2.7.5 och 4.1 i detta tillägg och bilaga 4, tillägg 4, punkt 3.

Beräkningen skall genomföras i enlighet med punkt 4.

2.7.7. *Efterkontroll av analysatorerna*

Efter utsläppsprovningen skall en nollställningsgas och samma spänngas som tidigare användas för efterkontroll. Provningen skall anses som godtagbar om skillnaden mellan resultaten före och efter provningen är mindre än 2 % av spänngasvärdet.

3. ELR-PROVNING

3.1. **Installering av mätutrustningen**

Opacimetern och i förekommande fall provtagningssonderna skall installeras efter ljuddämparen eller eventuellt inmonterad efterbehandlingsanordning enligt de allmänna installeringsförfaranden som anges av instrumenttillverkaren. Dessutom skall kraven i punkt 10 i ISO 11614 iakttas i tillämpliga fall.

Före eventuella kontroller av nollställning och fullskaleutslag skall opacimetern uppvärmas och stabiliseras enligt instrumenttillverkarens rekommendationer. Om opacimetern är utrustad med ett luftblåsningssystem för att hindra igensotning av mätoptiken skall också detta system inkopplas och inställas enligt tillverkarens rekommendationer.

3.2. **Kontroll av opacimetern**

Kontroll av nollställning och fullskaleutslag skall göras i avläsningsläget för röktäthet, då röktäthetsskalan har två klart definierbara kalibreringspunkter, nämligen 0 % och 100 % röktäthet. Ljusabsorptionskoefficienten beräknas därefter korrekt med utgångspunkt i den uppmätta röktätheten och den L_A som uppges av opacimetertillverkaren, när instrumentet återställs till avläsningsläget k för provning.

När opacimeterns ljusstråle är obruten skall skalan inställas på 0,0 % ± 1,0 % röktäthet. När ljuset hindras från att nå mottagaren skall skalan inställas på 100,0 % ± 1,0 % röktäthet.

3.3. **Provningscykel**

3.3.1. *Konditionering av motorn*

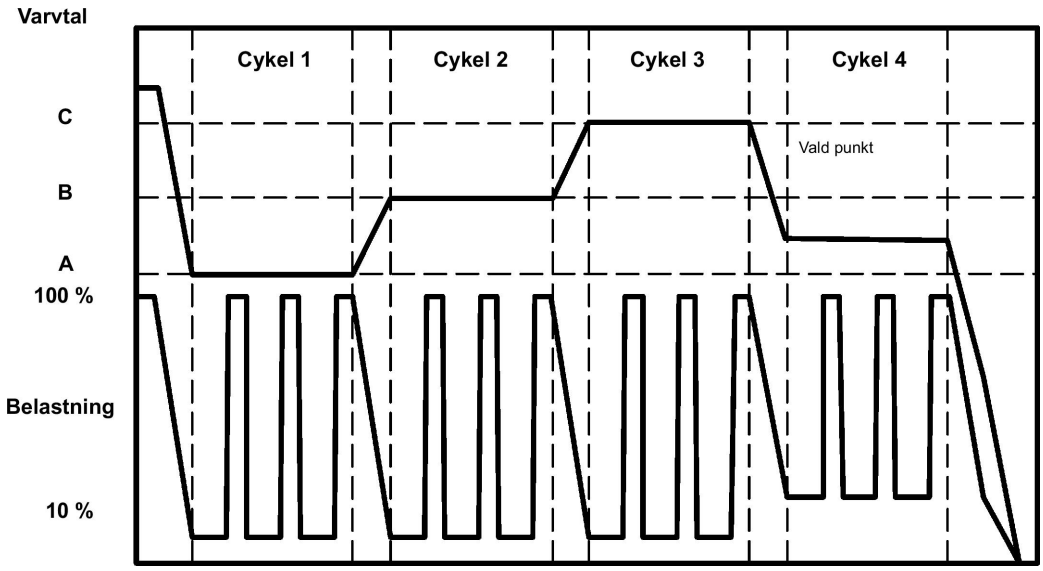
Varmkörning av motorn och systemet skall ske vid maximal effekt för att stabilisera motorparametrarna enligt tillverkarens rekommendation. Konditioneringsfasen skall också skydda mätningen i fråga mot påverkan av rester i avgassystemet från en tidigare provning.

När motorn stabiliserats skall cykeln inledas inom 20 ± 2 s efter konditioneringsfasen. På tillverkarens begäran kan en övningsprovning köras för ytterligare konditionering före mätcykeln.

([1]) Provningspunkterna skall väljas med användande av vedertagna statistiska stickprovsmetoder.

3.3.2. *Provningssekvens*

Provningen består av en sekvens av tre belastningssteg vid vart och ett av de tre motorvarvtal A (cykel 1), B (cykel 2) och C (cykel 3) som bestämts i enlighet med bilaga 4, punkt 1.1, åtföljd av cykel 4 vid ett varvtal inom kontrollområdet och en belastning av mellan 10 % och 100 % som valts av den tekniska tjänsten (1). Följande sekvens skall följas vid dynamometerns arbete på provningsmotorn enligt figur 3.



Figur 3: Sekvens av ELR-provning

a) Motorn skall köras med motorvarvtalet A och 10 % belastning under 20 ± 2 s. Det angivna varvtalet skall hållas inom ± 20 min^{-1} och det angivna vridmomentet skall hållas inom ± 2 % av det maximala vridmomentet vid provningsvarvtalet.

b) Vid slutet av föregående fas skall varvtalsregleringsspaken snabbt föras till och kvarhållas i det öppna läget för 10 ± 1 s. Nödvändig dynamometerbelastning skall tillföras för att hålla motorvarvtalet inom ± 150 min^{-1} under de första 3 s och inom ± 20 min^{-1} under återstoden av fasen.

c) Den sekvens som beskrivs i a och b skall upprepas två gånger.

d) Efter slutförandet av det tredje belastningssteget skall motorn inställas på motorvarvtal B och 10 % belastning inom 20 ± 2 s.

e) Sekvensen a-c skall köras med motorn arbetande på motorvarvtal B.

f) Efter slutförandet av det tredje belastningssteget skall motorn inställas på motorvarvtal C och 10 % belastning inom 20 ± 2 s.

g) Sekvensen a-c skall köras med motorn arbetande på motorvarvtal C.

h) Efter slutförandet av det tredje belastningssteget skall motorn inställas på det valda motorvarvtalet och på varje belastning över 10 % inom 20 ± 2 s.

i) Sekvensen a-c skall köras med motorn arbetande på det valda motorvarvtalet.

(1) Provningspunkterna skall väljas med användande av vedertagna statistiska stickprovsmetoder.

3.4. **Validering av cykeln**

De genomsnittliga rökvärdenas relativa standardavvikelser vid varje provningsvarvtal (SV_A, SV_B och SV_C, beräknade i enlighet med punkt 6.3.3 i detta tillägg från de tre på varandra följande belastningsstegen vid varje provningsvarvtal) skall vara mindre än 15 % av medelvärdet eller 10 % av det gränsvärde som anges i tabell 1 i föreskrifterna, varvid det högre skall gälla. Om avvikelsen är större skall sekvensen upprepas tills 3 på varandra följande belastningssteg uppfyller valideringsvillkoren.

3.5. **Efterkontroll av opacimetern**

Opacimeterns nollpunktsavvikelsevärde efter provningen får inte överstiga ± 5,0 % av det gränsvärde som anges i tabell 1 i föreskriftern.

4. BERÄKNING AV GASFORMIGA UTSLÄPP

4.1. **Behandling av mätdata**

För bedömningen av gasformiga utsläpp skall medelvärdet av registreringarna på mätremsan av de sista 30 sekunderna i varje steg bestämmas och de genomsnittliga koncentrationerna (conc) av kolväten, CO och NO_x under varje steg bestämmas ur de genomsnittliga registreringarna på mätremsan och motsvarande kalibreringsdata. Ett annat slags registrering kan användas om det säkerställer en likvärdig dataregistrering.

För NO_x-kontrollen inom kontrollområdet gäller ovanstående krav endast NO_x.

Avgasflödet G_{EXHW} eller det utspädda avgasflödet G_{TOTW} om det används som alternativ skall bestämmas i enlighet med bilaga 4, tillägg 4, punkt 2.3.

4.2. **Korrigering från torr till våt bas**

Den uppmätta koncentrationen skall omvandlas till våt bas enligt följande formler om den inte redan mätts på våt bas.

$$\text{conc(våt)} = K_W \times \text{conc(torr)}$$

För den outspädda avgasen:

$$K_{W,r} = \left(1 - F_{FH} \times \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}}\right) - K_{W2}$$

och

$$F_{FH} = \frac{1{,}969}{\left(1 + \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRW}}\right)}$$

För den utspädda avgasen: (våt)

$$K_{W,e,1} = \left(1 - \frac{HTCRAT \times CO_2\%(wet)}{200}\right) - K_{W1}$$

eller (torr)

$$K_{W,e,2} = \left(\frac{(1 - K_{W1})}{1 + \frac{HTCRAT \times CO_2\%(dry)}{200}}\right)$$

För utspädningsluften:

$$K_{W,d} = 1 - K_{W1}$$

För inloppsluften:
(om den skiljer sig från utspädningsluften)

$$K_{W,a} = 1 - K_{W2}$$

$$K_{W1} = \frac{1{,}608 \times H_d}{1\,000 + (1{,}608 \times H_d)} \qquad K_{W2} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

$$H_d = \frac{6{,}220 \times R_d \times p_d}{p_B - p_d \times R_d \times 10^{-2}} \qquad H_a = \frac{6{,}220 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

där:

H_a, H_d = g vatten per kg torr luft

R_d, R_a = utspädnings-/inloppsluftens relativa fuktighet, %

p_d, p_a = utspädnings-/inloppsluftens mättningstryck, kPa

p_B = totalt barometertryck, kPa

4.3. **Fuktighets- och temperaturkorrigering för No_x**

Då NO_x-utsläppet beror på omgivande luftförhållanden skall NO_x-koncentrationen korrigeras för den omgivande luftens temperatur och fuktighet med de faktorer som ges i följande formler:

$$K_{H,D} = \frac{1}{1 + A \times (H_a - 10{,}71) + B \times (T_a - 298)}$$

med:

$A = 0{,}309\ G_{FUEL}/G_{AIRD} - 0{,}0266$

$B = -0{,}209\ G_{FUEL}/G_{AIRD} + 0{,}00954$

T_a = luftens temperatur, K

H_a = inloppsluftens fuktighet, g vatten per kg torr luft där:

$$H_a = \frac{6{,}220 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

R_a = inloppsluftens relativa fuktighet, %

p_a = inloppsluftens mättningstryck, kPa

p_B = totalt barometertryck, kPa

4.4. **Beräkning av utsläppsmassflöden**

Utsläppsmassflödena (g/h) för varje steg skall beräknas enligt följande under antagande att avgasdensiteten är 1,293 kg/m³ vid 273 K (0 °C) och 101,3 kPa:

1) $NO_{x\ mass} = 0{,}001587 \times NO_{x\ conc} \times K_{H,D} \times G_{EXHW}$

2) $CO_{mass} = 0{,}000966 \times CO_{conc} \times G_{EXHW}$

3) $HC_{mass} = 0{,}000479 \times HC_{conc} \times G_{EXHW}$

där $NO_{x\ conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} [1] är de genomsnittliga koncentrationerna (ppm) i den outspädda avgasen som bestämts i punkt 4.1.

Om, som alternativ, de gasformiga utsläppen bestäms med ett fullflödesutspädningssystem skall följande formler tillämpas:

1) $NO_{x\ mass} = 0{,}001587 \times NO_{x\ conc} \times K_{H,D} \times G_{TOTW}$

2) $CO_{mass} = 0{,}000966 \times CO_{conc} \times G_{TOTW}$

3) $HC_{mass} = 0{,}000479 \times HC_{conc} \times G_{TOTW}$

där $NO_{x\ conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} [1] är de genomsnittliga bakgrundskorrigerade koncentrationerna (ppm) i varje steg i den utspädda avgasen enligt bestämning i bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.3.1.1.

[1] Baserade på C1 ekvivalent.

4.5. **Beräkning av de specifika utsläppen**

Utsläppen (g/kWh) skall beräknas för alla enskilda beståndsdelar på följande sätt:

$$\overline{NO_x} = \frac{\sum NO_{x,mass} \times WF_i}{\sum P(n)_i \times WF_i}$$

$$\overline{CO} = \frac{\sum CO_{mass} \times WF_i}{\sum P(n)_i \times WF_i}$$

$$\overline{HC} = \frac{\sum HC_{mass} \times WF_i}{\sum P(n)_i \times WF_i}$$

De viktningsfaktorer som används i ovanstående beräkning är enligt punkt 2.7.1.

4.6. **Beräkning av kontrollområdesvärdena**

För de tre kontrollpunkter som valts enligt punkt 2.7.6 skall NO_x-utsläppet mätas och beräknas enligt punkt 4.6.1 samt också bestämmas genom interpolering med de steg i provningscykeln som ligger närmast respektive kontrollpunkt enligt punkt 4.6.2. De uppmätta värdena skall därefter jämföras med de interpolerade värdena enligt punkt 4.6.3.

4.6.1. *Beräkning av det specifika utsläppet*

NO_x-utsläppet för var och en av kontrollpunkterna (Z) skall beräknas enligt följande:

$$NO_{x\ mass,Z} = 0{,}001587 \times NO_{x\ conc,Z} \times K_{H,D} \times G_{EXHW}$$

$$NO_{x,Z} = NO_{x\ mass,Z} / P(n)_Z$$

4.6.2. *Bestämning av utsläppsvärdet med hjälp av provningscykeln*

NO_x-utsläppet för var och en av kontrollpunkterna skall interpoleras med de fyra närmast liggande steg i provningscykeln som omger den valda kontrollpunkten Z såsom visas i figur 4. För dessa steg (R, S, T, U) gäller följande definitioner:

Varvtal(R) = Varvtal(T) = n_{RT}

Varvtal(S) = Varvtal(U) = n_{SU}

Procentuell belastning(R) = Procentuell belastning(S)

Procentuell belastning(T) = Procentuell belastning(U).

NO_x-utsläppet i den valda kontrollpunkten Z skall beräknas enligt följande:

$$E_Z = E_{RS} + (E_{TU} - E_{RS}) \cdot (M_Z - M_{RS}) / (M_{TU} - M_{RS})$$

och

$$E_{TU} = E_T + (E_U - E_T) \cdot (n_Z - n_{RT}) / (n_{SU} - n_{RT})$$

$$E_{RS} = E_R + (E_S - E_R) \cdot (n_Z - n_{RT}) / (n_{SU} - n_{RT})$$

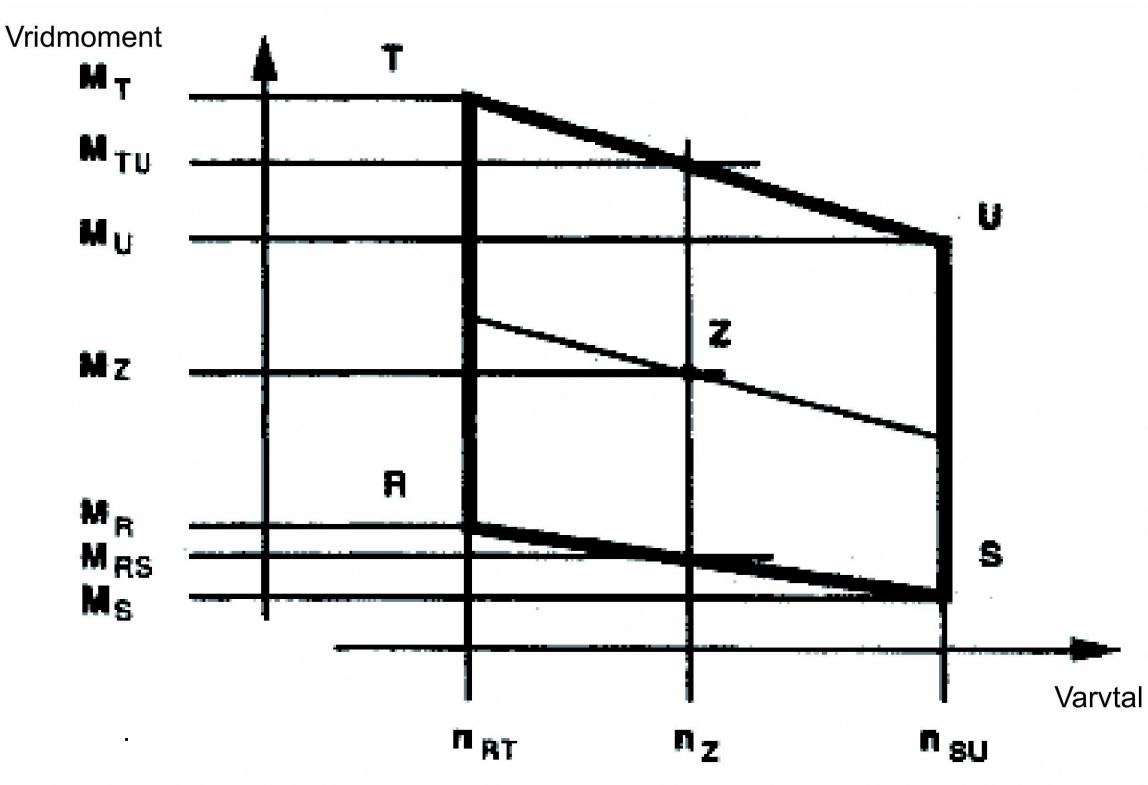
$$M_{TU} = M_T + (M_U - M_T) \cdot (n_Z - n_{RT}) / (n_{SU} - n_{RT})$$

$$M_{RS} = M_R + (M_S - M_R) \cdot (n_Z - n_{RT}) / (n_{SU} - n_{RT})$$

där

E_R, E_S, E_T, E_U = specifikt NO_x-utsläpp i de omgivande stegen beräknat i enlighet med punkt 4.6.1.

M_R, M_S, M_T, M_U = motorns vridmoment i de omgivande stegen.



Figur 4: Interpolering av kontrollpunkten för NO_x

4.6.3. *Jämförelse av NO_x-utsläppsvärden*

Det uppmätta specifika NO_x-utsläppet i kontrollpunkten Z ($NO_{x,Z}$) jämförs med det interpolerade värdet (E_Z) enligt följande:

$$NO_{x,diff} = 100 \times (NO_{x,z} - E_z) / E_z$$

5. BERÄKNING AV PARTIKELFORMIGA UTSLÄPP

5.1. **Behandling av mätdata**

För utvärdering av partiklar skall de totala provtagningsmassor ($M_{SAM,i}$) som passerar genom filtren registreras för varje steg.

Filtren skall återföras till vägningskammaren och konditioneras under minst en och högst 80 timmar och därefter vägas. Filtrens bruttovikt skall registreras och taravikten (se punkt 1 i detta tillägg) subtraheras. Partikelmassan M_f är summan av de partikelmassor som uppsamlats på huvud- och sekundärfiltren.

Om bakgrundskorrigering skall tillämpas skall den utspädningsluftmassa (M_{DIL}) som passerar genom filtren samt partikelmassan (M_d) registreras. Om mer än en mätning gjorts skall kvoten M_d/M_{DIL} beräknas för varje enskild mätning och medelvärdet beräknas.

5.2. **Delflödesutspädningssystem**

De slutgiltigt rapporterade provningsresultaten för partikelutsläpp skall bestämmas genom följande steg. Då olika slags regleringar av utspädningsförhållandet kan användas gäller olika beräkningsmetoder för G_{EDFW}. Alla beräkningar skall grundas på medelvärdena för de enskilda stegen under provtagningsperioden.

5.2.1. *Isokinetiska system*

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_I$$

$$q_i = \frac{G_{DILW,i} + (G_{EXHW,i} \times r)}{(G_{EXHW,i} \times r)}$$

där r är förhållandet mellan den isokinetiska sondens tvärsnittsarea och avgasrörets tvärsnittsarea:

$$r = \frac{A_p}{A_r}$$

5.2.2. *System med mätning av CO_2- eller NO_x-koncentration*

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{conc_{E,i} - conc_{A,i}}{conc_{D,1} - conc_{A,1}}$$

där

$conc_E$ = koncentration på våt bas av spårgasen i den outspädda avgasen

$conc_D$ = koncentration på våt bas av spårgasen i den utspädda avgasen

$conc_A$ = koncentration på våt bas av spårgasen i utspädningsluften

Koncentrationer uppmätta på torr bas skall omräknas till våt bas enligt punkt 4.2 i detta tillägg.

5.2.3. System med mätning av CO_2 och kolbalansmetoden [1]

$$G_{EDFW,i} = \frac{206{,}5 - G_{FUEL,i}}{CO_{2D,i} - CO_{2A,i}}$$

där

CO_{2D} = CO_2-koncentrationen i den utspädda avgasen

CO_{2A} = CO_2-koncentrationen i utspädningsluften

(koncentrationer i volymprocent på våt bas)

Denna ekvation bygger på antagandet om kolbalans (de kolatomer som tillförs motorn utsläpps som CO_2) och bestäms genom följande steg:

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{206{,}5 \times G_{FUEL,i}}{G_{EXW,i} \times (CO_{2D,i} - CO_{2A,i})}$$

och

5.2.4. *System med flödesmätning*

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{TOTW,i}}{(G_{TOTW,i} - G_{DILW,i})}$$

5.3. **Fullflödesutspädningssystem**

Partikelutsläppets rapporterade provningsresultat skall bestämmas i följande steg. Alla beräkningar skall grundas på medelvärdena för de enskilda stegen under provtagningsperioden.

$$G_{EDFW,i} = G_{TOTW,I}$$

[1] Värdet är endast giltigt för det referensbränsle som anges i föreskrifterna.

5.4. **Beräkning av partikelmassflödet**

Partikelmassflödet skall beräknas enligt följande:

$$PT_{mass} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{\overline{G_{EDFW}}}{1\,000}$$

Där

$$\overline{G_{EDFW}} = \sum_{i=1}^{i=n} G_{EDFW,i} \times WF_i$$

$$M_{SAM} = \sum_{i=1}^{i=n} M_{SAM,i}$$

i = 1,…n

bestämts under provningscykeln genom summering av medelvärdena för de enskilda stegen under provtagningsperioden.

Partikelmassflödet kan bakgrundskorrigeras enligt följande:

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{M_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(\sum_{i=n}^{i=n}\left(1 - \frac{1}{DF_i}\right) \times WF_1\right)\right)\right] \times \frac{\overline{G_{EDFW}}}{1\,000}$$

Om mer än en mätning görs skall (M_d/M_{DIL}) ersättas med medelvärdet för (M_d/M_{DIL}).

$DF_i = 13{,}4 / (concCO_2 + (concCO + conc\ kolväten) \times 10^{-4}))$ för de enskilda stegen

eller

$DF_i = 13{,}4 / concCO_2$ för de enskilda stegen.

5.5. **Beräkning av det specifika utsläppet**

Partikelutsläppet skall beräknas på följande sätt:

$$\overline{PT} = \frac{PT_{mass}}{\sum P(n)_i \times WF_i}$$

5.6. **Effektiv viktningsfaktor**

Den effektiva viktningsfaktorn $WF_{E,i}$ för varje steg skall beräknas på följande sätt:

$$WF_{E,i} = \frac{M_{SAM,i} \times \overline{G_{EDFW}}}{M_{SAM} \times G_{EDFW,i}}$$

De effektiva viktningsfaktorernas värde skall ligga inom ± 0,003 (0,005 för tomgångssteget) av de viktningsfaktorer som förtecknas i punkt 2.7.1.

6. BERÄKNING AV RÖKTÄTHETSVÄRDEN

6.1. **Besselalgoritmen**

Besselalgoritmen skall användas för att beräkna sekundmedelvärdena för de momentana rökutslag som omvandlats i enlighet med punkt 6.3.1. Genom algoritmen simuleras ett lågpassfilter av andra ordningen vars användning kräver upprepade beräkningar för att bestämma koefficienterna. Dessa koefficienter är en funktion av opacimetersystemets svarstid och provtagningsfrekvensen. Punkt 6.1.1 skall därför upprepas närhelst systemets svarstid och/eller provtagningsfrekvens ändras.

6.1.1. *Beräkning av filtrets svarstid och Besselkonstanter*

Den erforderliga Besselsvarstiden (t_F) är en funktion av opacimetersystemets fysikaliska och elektriska svarstider enligt definition i bilaga 4, tillägg 4, punkt 5.2.4 och skall beräknas med följande ekvation:

$$t_f = \sqrt{1 - \left(t_p^2 + t_e^2\right)}$$

där

t_p = fysikalisk svarstid, s

t_e = elektrisk svarstid, s

Beräkningarna för att bedöma filtrets gränsfrekvens (fc) grundas på ett stegvist invärde av 0–1 i ≤ 0,01 s (se bilaga 8). Svarstiden definieras som tiden mellan när Besselutvärdet når 10 % (t_{10}) och när det når 90 % (t_{90}) av denna stegfunktion. Detta skall erhållas genom iterering av f_c fram till $t_{90} - t_{10} \approx t_f$. Den första itereringen för f_c erhålls genom följande formel:

$$f_c = \pi / (10 \times t_F)$$

Besselkonstanterna E och K skall beräknas genom följande ekvationer:

$$E = \frac{1}{1 + \Omega \times \sqrt{3 \times D} + D \times \Omega^2}$$

$$K = 2 \times E \times (D \times \Omega^2 - 1) - 1$$

där

D = 0,618034

Δt = 1 / provtagningsfrekvensen

$\Omega = 1 / [\tan(\pi \times \Delta t \times f_c)]$

6.1.2. *Beräkning av Besselalgoritmen*

Med användande av värdena för E och K skall Besselsekundmedelvärdet för en respons till ett stegvist invärde Si beräknas enligt följande:

$$Y_i = Y_{i-1} + E \times (S_i + 2 \times S_{i-1} + S_{i-2} - 4 \times Y_{i-2}) + K \times (Y_{i-1} - Y_{i-2})$$

där

$S_{i-2} = S_{i-1} = 0$

$S_i = 1$

$Y_{i-2} = Y_{i-1} = 0$

Tiderna t_{10} och t_{90} skall interpoleras. Skillnaden i tid mellan t_{90} och t_{10} definierar responstiden t_F för detta värde för f_c. Om denna responstid ligger tillräckligt nära den erforderliga responstiden skall iterationen fortsätta tills den verkliga responstiden ligger inom 1 % av den erforderliga responsen enligt följande:

$$\left|\left(t_{90} - t_{10}\right) - t_F\right| \leq 0{,}01 \times t_F$$

6.2 **Behandling av mätdata**

Rökmätvärdena skall uppsamlas med en minsta frekvens av 20 Hz.

6.3 **Bestämning av röktäthetsvärden**

6.3.1 *Omräkning*

Då den grundläggande mätenheten i alla opacimetrar är ljustransmittans skall röktäthetsvärdena omvandlas från ljustransmittans (τ) till ljusabsorptionskoefficienten (k) enligt följande:

$$k = -\frac{1}{L_A} \times \ln\left(1 - \frac{N}{100}\right)$$

och

$$N = 100 - \tau$$

där

k = ljusabsorptionkoefficienten, m^{-1}

L_A = effektiv optisk väglängd, enligt instrumenttillverkarens uppgift, m

N = röktäthet, %

τ = ljustransmittans, %

Omvandlingen skall tillämpas innan någon ytterligare databehandling görs.

6.3.2 *Beräkning av Besselviktat rökmedelvärde*

Den verkliga gränsfrekvensen f_c är den som ger den erforderliga filtersvarstiden t_f. När denna frekvens väl bestämts genom itereringen i punkt 6.1.1 skall den verkliga Besselalgoritmens konstanter E och K beräknas. Besselalgoritmen skall därefter tillämpas på det momentana röktäthetsvärdet (k-värde) enligt beskrivning i punkt 6.1.2:

$$Y_i = Y_{i-1} + E \times (S_i + 2 \times S_{i-1} + S_{i-2} - 4 \times Y_{i-2}) + K \times (Y_{i-1} - Y_{i-2})$$

Besselalgoritmen är rekursiv. Det krävs sålunda några inledande invärden av S_{i-1} och S_{i-2} samt inledande utvärden Y_{i-1} och Y_{i-2} för att sätta igång algoritmen. Dessa värden kan sättas till 0.

För varje belastningssteg vid de tre varvtalen A, B och C, skall det högsta ensekundsvärdet Y_{max} väljas bland de enskilda Y_i -värdena från varje rökserie.

6.3.3 *Slutresultat*

De genomsnittliga rökvärdena (SV) från varje cykel (provningsvarvtal) skall beräknas enligt följande:

För provningsvarvtal A: $SV_A = (Y_{max1,A} + Y_{max2,A} + Y_{max3,A}) / 3$

För provningsvarvtal B: $SV_B = (Y_{max1,B} + Y_{max2,B} + Y_{max3,B}) / 3$

För provningsvarvtal C: $SV_C = (Y_{max1,C} + Y_{max2,C} + Y_{max3,C}) / 3$

där

Y_{max1}, Y_{max2}, Y_{max3} = det högsta Besselviktade genomsnittliga ensekundsvärdet beräknat för vart och ett av de tre belastningsstegen

Det slutliga värdet skall beräknas enligt följande:

$$SV = (0{,}43 \times SV_A) + (0{,}56 \times SV_B) + (0{,}01 \times SV_C)$$

BILAGA 4

Tillägg 2

ETC-PROVNINGSCYKELN

1. BESTÄMNINGSFÖRFARANDE FÖR MOTORNS VRIDMOMENTKURVA

1.1. **Bestämning av varvtalsområdet för vridmomentkurvan**

För att en ETC-provning skall kunna genereras i provningsbänken behöver motorns vridmomentkurva vara fastställd före provcykeln för att bestämma varvtalet i förhållande till vridmomentkurvan. Lägsta och högsta varvtal för vridmomentkurvan defineras enligt följande:

Lägsta varvtal för vridmomentkurvan	=	tomgångsvarvtal
Högsta varvtal för vridmomentkurvan	=	$n_{hi} \times 1{,}02$ eller det varvtal där vridmomentet vid full belastning sjunker till noll om det senare varvtalet är lägre

1.2. **Förhållanden vid bestämning av motoreffektens vridmomentkurva**

Motorn skall varmköras upp till högsta effekt för att stabilisera motorparametrarna enligt tillverkarens rekommendation och god branschpraxis. När motorn stabiliserats skall motorns vridmomentkurva bestämmas enligt följande:

Motorn skall vara obelastad och köras på tomgång.

Motorn skall köras med full belastningsinställning av insprutningspumpen vid lägsta varvtal för vridmomentkurvan.

Motorvarvtalet skall ökas med i genomsnitt 8 ±1 min^{-1}/s från lägsta till högsta varvtal för vridmomentkurvan. Varvtals- och vridmomentvärdena skall registreras med en frekvens av minst en mätpunkt per sekund.

1.3. **Uppritning av vridmomentkurvan**

Alla mätpunkter som registrerats enligt punkt 1.2 skall sammanbindas med hjälp av linjär interpolering mellan punkterna. Den vridmomentkurva som blir resultatet är den vridmomentkurva som skall användas för att omräkna provningscykelns normaliserade vridmomentvärden till verkliga vridmomentvärden för provningscykeln enligt beskrivning i punkt 2.

1.4. **Alternativa sätt att bestämma vridmomentkurvan**

Om en tillverkare anser att ovanstående förfaranden för bestämning av vridmomentkurvan inte är säkra eller representativa för en given motor får alternativa förfaranden för bestämning av vridmomentkurvan användas. Dessa alternativa förfaranden skall uppfylla syftet med de beskrivna förfarandena för bestämning av vridmomentkurvan, nämligen att bestämma högsta tillgängliga vridmoment vid alla motorvarvtal som uppnås under provcyklerna. Avvikelser av säkerhets- eller representativitetsskäl från de förfaranden för att bestämma vridmomentkurvan som anges i denna punkt skall godkännas av den tekniska tjänsten med en motivering för deras användning. Under inga omständigheter får fallande kontinuerliga svep av motorvarvtalet användas för styrda motorer eller för motorer med turboladdare.

1.5. **Förnyade provningar**

Vridmomentkurvan för en motor behöver inte bestämmas före varje enskild provcykel. Vridmomentkurvan för en motor skall bestämmas på nytt före en provcykel om:

— det enligt fackmässig bedömning förflutit en orimligt lång tid efter senaste bestämningen av vridmomentkurvan,

eller

— fysiska ändringar eller omkalibreringar utförts på motorn som skulle kunna påverka motorns prestanda.

2. BESTÄMNING AV REFERENSPROVNINGSCYKELN

Den transienta provningscykeln beskrivs i tillägg 3 till denna bilaga. De normaliserade vridmoments- och varvtalsvärdena skall omräknas till verkliga värden enligt följande, varvid referenscykeln erhålls.

2.1. **Verkligt varvtal**

Varvtalet skall omräknas till verkliga värden med hjälp av följande ekvation:

$$\text{Verkligt varvtal} = \frac{\text{varvtal i \%} \left(\text{referensvarvtal} - \text{tomgångsvarvtal}\right)}{100} + \text{tomgångsvarvtal}$$

Referensvarvtalet (n_{ref}) motsvarar de 100 % varvtalsvärden som anges i motordynamometerdiagrammet i tillägg 3. Det definieras enligt följande (se figur 1 i föreskrifterna):

$$n_{ref} = n_{lo} + 95\ \% \times (n_{hi} - n_{lo})$$

där n_{hi} och n_{lo} antingen är angivna i punkt 2 i föreskrifterna eller bestämda enligt bilaga 4, tillägg 1, punkt 1.1.

2.2. **Verkligt vridmoment**

Vridmomentet är normaliserat till det högsta vridmomentet vid respektive varvtal. Referenscykelns vridmomentsvärden skall omräknas till verkliga värden med hjälp av den vridmomentskurva som bestäms enligt punkt 1.3 enligt följande:

$$\text{Verkligt vridmoment} = \frac{\text{\% vridmoment} \times \text{största vridmoment}}{100}$$

för respektive verkligt varvtal enlígt bestämning i punkt 2.1.

De negativa vridmomentsvärdena i motorbromsningspunkterna (m) skall för att bilda referenscykeln till verkliga värden åsättas de omräknade värden som bestämts på ettdera av följande sätt:

— negativa 40 % av det positiva vridmoment som är tillängligt vid närmaste varvtalspunkt,

— bestämning av vridmomentskurvan för det negativa vridmoment som krävs för att köra motorn från lägsta till högsta vridmomentskurvebestämmande varvtal,

— bestämning av det negativa vridmoment som krävs för att köra motorn med tomgångs- och referensvarvtal och göra en linjär interpolering mellan dessa två punkter.

2.3. **Exempel på förfarandet för omräkning till verkliga värden**

Som ett exempel skall följande provningspunkt omräknas till verkligt värde:

% varvtal = 43

% vridmoment = 82

Följande givna värden

referensvarvtal = 2 200 min^{-1}

tomgångsvarvtal = 600 min^{-1}

ger

verkligt varvtal = $\frac{43 \times (2\,200 - 600)}{100} + 600 = 1\,288\ \text{min}^{-1}$

verkligt vridmoment = $\frac{82 \times 700}{100} = 574\ \text{Nm}$

där högsta vridmoment avläst på vridmomentkurvan vid 1 288 min^{-1} är 700 Nm.

3. UTSLÄPPSPROVNING

På tillverkarens begäran kan en övningsprovning köras för konditionering av motorn och avgassystemet före mätcykeln.

Naturgas- och motorgasdrivna (LPG) motorer skall köras in med ETC-provning. Motorn skall köras genom minst två ETC-cykler och tills det CO-utsläpp som uppmätts under en ETC-cykel inte med mer än 10 % överstiger det CO-utsläpp som uppmätts under närmast föregående ETC-cykel.

3.1. **Förberedelse av provtagningsfiltren (i förekommande fall)**

Minst en timme före provningen skall varje filter (filterpar) placeras i en stängd men oförseglad petriskål och placeras i en vägningskammare för stabilisering. Vid slutet av stabiliseringstiden skall varje filter (filterpar) vägas och taravikten registreras. Filtret (filterparet) skall därefter förvaras i en stängd petriskål eller i en förseglad filterhållare tills det behövs för provningen. Om filtret (filterparet) inte används inom åtta timmar före uttagandet ur vägningskammaren skall det konditioneras och omvägas före användning.

3.2. **Installering av mätutrustningen**

Instrument och provtagningssonder skall installeras enligt vad som krävs. Avgasröret skall anslutas till fullflödesutspädningssystemet.

3.3. **Start av utspädningssystemet och motorn**

Utspädningssystemet och motorn skall startas och varmköras tills alla temperaturer och tryck stabiliserats vid högsta effekt enligt tillverkarens rekommendation och god branschpraxis.

3.4. **Start av partikelprovtagningssystemet (i förekommande fall)**

Partikelprovtagningssystemet skall startas och köras på förbikoppling. Utspädningsluftens partikelbakgrundsnivå kan bestämmas genom att utspädningsluft leds genom partikelfiltren. Om filtrerad utspädningsluft används kan en enda mätning göras före eller efter provningen. Om utspädningsluften inte filtrerats kan mätningar göras i början och slutet av cykeln och medelvärdet beräknas.

3.5. **Inställning av fullflödesutspädningssystemet**

Det totala utspädda avgasflödet skall inställas så att vatten hindras från att kondenseras i systemet och så att en högsta temperatur av 325 K (52 °C) eller lägre erhålls på filterytan (se bilaga 4, tillägg 6, punkt 2.3.1, DT).

3.6. **Kontroll av analysatorerna**

Utsläppsanalysatorernas nollpunkt och mätområde skall inställas. Om provsäckar används skall de vara tömda.

3.7. **Start av motorn**

Den stabiliserade motorn skall startas enligt tillverkarens rekommenderade förfarande i instruktionsboken, antingen med en startmotor som används i produktionen eller med dynamometern. Som alternativ kan provningen börja direkt efter motorns konditioneringsfas utan att den stängs när den nått tomgångsvarvtalet.

3.8. **Provningscykel**

3.8.1. *Provningsekvens*

Provningsekvensen skall inledas om motorn nått tomgångsvarvtalet. Provningen skall utföras enligt referenscykeln i punkt 2 i detta tillägg. Börvärdeskommandona för motorvarvtal och vridmoment skall ges med frekvensen 5 Hz eller högre (10 Hz rekommenderas). Återkopplingen för motorvarvtal och vridmoment skall registreras minst en gång per sekund under provningscykeln och signalerna får filtreras elektroniskt.

3.8.2. *Analysatorutslag*

Vid starten av motorn eller provningssekvensen, om cykeln startas direkt efter konditioneringen, skall mätutrustningen startas och samtidigt:

— starta uppsamling eller analys av utspädningsluften,

— starta uppsamling eller analys av utspäddd avgas,

— starta mätning av mängden utspädd avgas (CVS) och erforderliga temperaturer och tryck,

— starta registrering av återkopplingsuppgifter för dynamometerns varvtal och vridmoment.

Kolväten och NO_x skall kontinuerligt mätas i utspädningstunneln med en frekvens av 2 Hz. Koncentrationernas medelvärden skall bestämmas genom integrering av analysatorsignalerna under provningscykeln. Systemets svarstid får inte vara längre än 20 s och skall, om så krävs, koordineras med CVS-flödets variationer och provtagningstids-/provningscykelförskjutningarna. CO, CO_2, icke-metankolväten och CH_4 skall bestämmas genom integrering eller analys av de koncentrationer i provsäcken som uppsamlas under cykeln. Koncentrationerna av gasformiga föroreningar i utspädningsluften skall bestämmas genom integrering eller uppsamling i bakgrundssäcken. Alla övriga värden skall registreras genom minst en mätning per sekund (1 Hz).

3.8.3. *Partikelprovtagning (i förekommande fall)*

Vid starten av motorn eller provningssekvensen, om cykeln startas direkt efter konditioneringen skall partikelprovtagningssystemet kopplas från förbikoppling till partikelinsamling.

Om ingen flödeskompensering används skall provtagningspumpen(arna) inställas så att flödet genom partikelprovtagningssonden eller överföringsröret hålls vid ett värde av ± 5 % av det inställda flödet. Om flödeskompensering (dvs. proportionell reglering av provtagningsflödet) används skall det visas att förhållandet mellan flödet i huvudtunneln och partikelprovtagningsflödet inte varierar med mer än ± 5 % av dess inställda värde (utom för de första 10 sekundernas provtagning).

Anmärkning: Vid utspädning i två steg är provtagningsflödet nettoskillnaden mellan flödet genom provtagningsfiltren och den sekundära utspädningsluftens flöde.

Genomsnittstemperaturen och genomsnittstrycket vid inloppet till gasmätaren(arna) eller flödesinstrumentet skall registreras. Om det inställda flödet inte kan hållas under hela cykeln (inom ± 5 %) på grund av hög partikelbeläggning på filtret skall provningen ogiltigförklaras. Provningen skall göras om med ett lägre flöde och/eller ett filter med större diameter.

3.8.4. *Motorstopp*

Om motorn någon gång under provningscykeln stannar skall den konditioneras och omstartas och provningen upprepas. Om det under provningscykeln uppstår ett fel någonstans i den erforderliga provningsutrustningen skall provningen ogiltigförklaras.

3.8.5. *Arbetsmoment efter provningen*

Vid slutförandet av provningen skall mätningen av den utspädda avgasvolymen, gasflödet till uppsamlingssäckarna och partikelprovtagningspumpen stoppas. I ett integrerande analysatorsystem skall provtagningen fortsätta tills systemets svarstider utlöpt.

Koncentrationerna i uppsamlingssäckarna, om sådana använts, skall analyseras så fort som möjligt och i alla händelser inte senare än 20 minuter efter provningscykelns slut.

Efter utsläppsprovningen skall en nollställningsgas och samma spänngas som tidigare användas för efterkontroll av analysatorerna. Provningen skall betraktas som godtagbar om skillnaden mellan resultaten före och efter provningen är mindre än 2 % av spänngasvärdet.

Endast för dieselmotorer skall partikelfiltren återställas till vägningskammaren senast en timme efter provningens slutförande och konditioneras i en stängd men oförseglad petriskål i minst en timme men högst 80 timmar före vägning.

3.9. **Kontroll av provningskörningen**

3.9.1. *Dataförskjutning/kompensering*

För att minimera den störande effekten av tidsfördröjningen mellan återkopplingen och referenscykelvärdena får hela signalsekvensen för motorvarvtals- och vridmomentsåterkopplingen förskjutas framåt eller bakåt i tiden i förhållande till referensvarvtals- och vridmomentssekvensen. Om återkopplingssignalerna förskjuts skall både varvtal och vridmoment förskjutas i samma utsträckning och i samma riktning.

3.9.2. *Beräkning av cykelns arbete*

Cykelns verkliga arbete W_{act} (kWh) skall beräknas med hjälp av alla registrerade värdepar av motorns återkopplade varvtal och vridmoment. Detta skall göras efter varje återkopplad kompensering om detta alternativ väljs. Cykelns verkliga arbete W_{act} används för jämförelse med referenscykelns arbete W_{ref} och för att beräkna de bromsspecifika utsläppen (se punkterna 4.4 och 5.2). Samma metod skall användas för att integrera både referensmotorns och den verkliga motorns effekt. Om värden skall bestämmas mellan angränsande referensvärden eller angränsande uppmätta värden skall linjär interpolering användas.

Vid integrering av referenscykelns och den verkliga cykelns arbete skall alla negativa vridmomentvärden åsättas värdet noll och införas. Om integreringen utförs med en frekvens av mindre än 5 Hz och om vridmomentvärdet under ett givet tidsavsnitt ändras från positivt till negativt eller från negativt till positivt skall den negativa delen beräknas och åsättas värdet noll. Den positiva delen skall införas i det integrerade värdet.

W_{act} skall ligga mellan – 15 % och + 5 % av W_{ref}.

3.9.3. *Statistisk validering av provningscykeln*

Linjära regressioner av återkopplingsvärdena i förhållande till referensvärdena skall utföras för varvtal, vridmoment och effekt. Detta skall göras efter det att någon återkopplingskompensation inträffat om detta alternativ väljs. Minsta kvadratmetoden skall användas med den bäst anpassade ekvationen på formeln:

$$y = mx + b$$

där

y = återkopplingsvärde (verkligt) för varvtal (min^{-1}), vridmoment (Nm) eller effekt (kW)

m = regressionslinjens lutning

x = referensvärde för varvtal (min^{-1}), vridmoment (Nm) eller effekt (kW)

b = regressionslinjens skärningspunkt med y-axeln

Skattningens standardfel för y i förhållande till x och determinationskoefficienten (r^2) skall beräknas för varje regressionslinje.

Det rekommenderas att denna analys utförs vid 1 Hz. Alla negativa referensvridmomentsvärden och tillhörande återkopplingsvärden skall strykas vid beräkningen av statistiken för cykelvridmomentet och effektvalideringen. För att en provning skall betraktas som giltig skall kriterierna i tabell 6 vara uppfyllda.

Tabell 6

Regressionslinjetoleranser

	Varvtal	Vridmoment	Effekt
Standardfel för skattningen av Y i förhållande till X	max 100 min^{-1}	max 13 % (15 %) av effekten vid bestämningen av motorns maximala vridmoment	max 8 % (15 %) av effekten vid bestämningen av motorns maximala effekt
Regressionslinjens lutning, m	0,95-1,03	0,83-1,03	0,89-1,03 (0,83-1,03)
Determinationskoefficient, r^2	min 0,9700 (min 0,9500)	min 0,8800 (min 0,7500)	min 0,9100 (min 0,7500)
Regressionslinjens skärningspunkt med y-axeln, b	± 50 min^{-1}	± 20 Nm eller ± 2 % (± 20 Nm eller ± 3 %) av maximalt vridmoment, om det senare värdet är högre	± 4 kW eller ± 2 % (± 4 kW eller ± 3 %) av maximal effekt om det senare värdet är högre

De siffror som visas inom parentes får användas för typgodkännandeprovning av gasmotorer fram till den 1 oktober 2005.

Tabell 7

Tillåten strykning av punkter från regressionanalysen

Villkor	Punkter som skall strykas
Full belastning och vridmomentsåterkoppling ≠ vridmomentsreferens	Vridmoment och/eller effekt
Ingen belastning, ingen tomgångspunkt och vridmomentsåterkoppling > vridmomentsreferens	Vridmoment och/eller effekt
Ingen belastning/stängt spjäll, tomgångspunkt och varvtal > referenstomgångsvarvtal	Varvtal och/eller effekt

4. BERÄKNING AV GASFORMIGA UTSLÄPP

4.1. **Bestämning av det utspädda avgasflödet**

Det totala utspädda avgasflödet under cykeln (kg/provning) skall beräknas ur mätvärdena under cykeln och motsvarande kalibreringsdata för flödesmätanordningen (V_0 för den kolvpump (PDP) eller K_V för det venturirör för kritiskt flöde (CFV), som bestämts i bilaga 4, tillägg 5, punkt 2). Följande formler skall tillämpas om temperaturen i den utspädda avgasen hålls konstant under cykeln med hjälp av en värmeväxlare (± 6 K för en PDP-CVS, ± 11 K för en CFV-CVS, se bilaga 4, tillägg 6, punkt 2.3).

För PDP-CVS-systemet

$$M_{TOTW} = 1{,}293 \times V_0 \times N_P \times (p_B - p_1) \times 273 / (101{,}3 \times T)$$

där:

M_{TOTW} = den utspäddda avgasens massa på våt bas under cykeln, kg

V_0 = volymen av den gas som pumpas per varv under provningsförhållanden, m^3/rev

N_P = totala pumpvarv per provning

p_B = atmosfäriskt tryck i provningsrummet, kPa

p_1 = undertryck under det atmosfäriska trycket vid pumpinloppet, kPa

T = den utspädda avgasens medeltemperatur vid pumpinloppet under cykeln, K

För CFV-CVS-systemet

$$M_{TOTW} = 1{,}293 \times t \times K_v \times p_A / T^{0,5}$$

där

M_{TOTW} = den utspädda avgasens massa på våt bas under cykeln, kg

t = cykelns varaktighet, s

K_V = kalibreringskoefficient för venturiröret för kritiskt flöde under standardförhållanden,

p_A = absolut tryck vid venturirörets inlopp, kPa

T = absolut temperatur vid venturirörets inlopp, K

Om ett system med flödeskompensering används (dvs. utan värmeväxlare) skall de momentana massutsläppen beräknas och integreras under cykeln. I detta fall skall den utspädda avgasens momentana massa beräknas enligt följande.

För PDP-CVS-systemet:

$$M_{TOTW,i} = 1{,}293 \times V_0 \times N_{P,i} \times (p_B - p_1) \times 273 / (101{,}3 \cong T)$$

där:

$M_{TOTW,i}$ = den utspädda avgasens momentana massa på våt bas, kg

$N_{P,i}$ = totala pumpvarv per tidsintervall

För CFV-CVS-systemet:

$M_{TOTW,i}$ = $1{,}293 \times \Delta t_i \times K_V \times p_A / T^{0,5}$

där

$M_{TOTW,i}$ = den utspädda avgasens momentana massa på våt bas, kg

Δt = tidsintervall, s

Om den totala provtagningsmassan av partikel- (M_{SAM}) och gasformiga föroreningar överstiger 0,5 % av det totala CVS-flödet (M_{TOTW}) skall CVS-flödet korrigeras för M_{SAM} eller skall partikelprovtagningsflödet återföras till CVS före flödesmätanordningen (PDP eller CFV).

4.2. **NO_x-korrigering för luftfuktighet**

Då NO_x-utsläppet beror på omgivande luftförhållanden skall NO_x-koncentrationen korrigeras för omgivande luftfuktighet med de faktorer som anges i följande formler.

a) dieselmotorer:

$$K_{H,D} = \frac{1}{1 - 0{,}0182 \times (H_a - 10{,}71)}$$

b) för gasmotorer:

$$K_{H,G} = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \times (H_a - 10{,}71)}$$

där:

H_a = inloppsluftens fuktighet, gram vatten per kg torr luft,

där:

$$H_a = \frac{6{,}220 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

R_a = inloppsluftens relativa fuktighet, %

p_a = inloppsluftens mättnadstryck, kPa

p_B = totalt barometertryck, kPa

4.3. **Beräkning av utsläppsmassflödet**

4.3.1. *System med konstant massflöde*

För system med värmeväxlare skall massan av föroreningar (g/provning) bestämmas ur följande ekvationer:

1)	$NO_{x\ mass}$	=	$0{,}001587 \cdot NO_{x\ conc} \cdot K_{H,D} \cdot M_{TOTW}$	(dieselmotorer)
2)	$NO_{x\ mass}$	=	$0{,}001587 \cdot NO_{x\ conc} \cdot K_{H,G} \cdot M_{TOTW}$	(gasmotorer)
3)	CO_{mass}	=	$0{,}000966 \cdot CO_{conc} \cdot M_{TOTW}$	
4)	HC_{mass}	=	$0{,}000479 \cdot HC_{conc} \cdot M_{TOTW}'$	(dieselmotorer)
5)	HC_{mass}	=	$0{,}000502 \cdot HC_{conc} \cdot M_{TOTW}'$	(motorgasdrivna (LPG) motorer)
6)	HC_{mass}	=	$0{,}000552 \cdot HC_{conc} \cdot M_{TOTW}'$	(naturgasdrivna motorer)
7)	$NMHC_{mass}$	=	$0{,}000479 \cdot NMHC_{conc} \cdot M_{TOTW}'$	(dieselmotorer)
8)	$NMHC_{mass}$	=	$0{,}000502 \cdot NMHC_{conc} \cdot M_{TOTW}'$	(motorgasdrivna (LPG) motorer)
9)	$NMHC_{mass}$	=	$0{,}000516 \cdot NMHC_{conc} \cdot M_{TOTW}'$	(naturgasdrivna motorer)
10)	$CH_{4\ mass}$	=	$0{,}000552 \cdot CH_{4\ conc} \cdot M_{TOTW}$	(naturgasdrivna motorer)

där:

NO_x conc, CO conc, HC conc [1], NMHC conc, CH_4 conc = medelvärde av bakgrundskorrigerade koncentrationer under cykeln med integrering (obligatoriskt för NO_x och kolväten) eller mätning efter uppsamling i säck, ppm

M_{TOTW} = total massa av utspädd avgas under cykeln enligt bestämning i punkt 4.1, kg

$K_{H,D}$ = korrigeringsfaktor för luftfuktighet för dieselmotorer enligt bestämning i punkt 4.2, baserad på medelvärdet för inströmmande luftfuktighet under cykeln

$K_{H,G}$ = korrigeringsfaktor för luftfuktighet för gasmotorer enligt bestämning i punkt 4.2, baserad på medelvärdet för inströmmande luftfuktighet under cykeln

Koncentrationer som uppmätts på torr bas skall omvandlas till våt bas i enlighet med bilaga 4, tillägg 1, punkt 4.2.

Bestämningen av $NMHC_{conc}$ och $CH_{4\ conc}$ beror på den metod som använts (se bilaga 4, tillägg 4, punkt 3.3.4). Båda koncentrationerna skall bestämmas enligt följande, varvid CH_4 subtraheras från kolväte för bestämningen av $NMHC_{conc}$:

a) Gaskromatografisk metod

$$NMHC_{conc} = HC_{conc} - CH_{4\ conc}$$

$CH_{4\ conc}$ = enligt mätning

[1] Baserad på C1-ekvivalent

b) Icke-metanavskiljarmetod

$$NMHC_{conc} = \frac{HC\ (\text{utan avskiljare}) \cdot (1 - CE_M) - HC\ (\text{med avskiljare})}{CE_E - CE_M}$$

$$CH_{4,conc} = \frac{HC\ (\text{med avskiljare}) - HC\ (\text{utan avskiljare}) \cdot (1 - CE_E)}{CE_E - CE_M}$$

där

HC (med avskiljare)	=	kolvätekoncentration med provtagningsgasen passerande genom icke-metanavskiljare
HC (utan avskiljare)	=	kolvätekoncentration med provtagningsgasen passerande utanför icke-metanavskiljare
CE_M	=	verkningsgrad för metan enligt bestämning i bilaga 4, tillägg 5, punkt 1.8.4.1.
CE_E	=	verkningsgrad för etan enligt bestämning i bilaga 4, tillägg 5, punkt 1.8.4.2.

4.3.1.1. ***Bestämning av de bakgrundskorrigerade koncentrationerna***

För att erhålla föroreningarnas nettokoncentrationer skall den genomsnittliga bakgrundskoncentrationen av gasformiga föroreningar i utspädningsluften subtraheras från de uppmätta koncentrationerna. Bakgrundskoncentrationernas medelvärden kan bestämmas med hjälp av uppsamlingssäckmetoden eller med kontinuerlig mätning och integrering. Följande formel skall användas.

$$conc = conc_e - conc_d \cdot (1 - (1/DF))$$

där:

conc	=	koncentrationen av respektive förorening i den utspädda avgasen, korrigerad med den mängd av respektive förorening som finns i utspädningsluften, ppm
$conc_e$	=	koncentrationen av respektive förorening, uppmätt i den utspädda avgasen, ppm
$conc_d$	=	koncentrationen av respektive förorening, uppmätt i utspädningsluften, ppm
DF	=	utspädningsfaktor

Utspädningsfaktorn skall beräknas enligt följande:

$$DF = \frac{F_s}{CO_{2,conce} + (HC_{conce} + CO_{conce}) \cdot 10^{-4}}$$

där:

$CO_{2,conce}$	=	koncentrationen av CO_2 i den utspädda avgasen, volymprocent
HC_{conce}	=	koncentrationen av kolväten i den utspädda avgasen, ppm C1
CO_{conce}	=	koncentrationen av CO i den utspädda avgasen, ppm
F_S	=	stökiometrisk faktor

Koncentrationer uppmätta på torr bas skall omvandlas till våt bas i enlighet med bilaga 4, tillägg 1, punkt 4.2.

Den stökiometriska faktorn skall beräknas enligt följande:

$$F_s = 100 \cdot \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3{,}76 \cdot \left(x + \frac{y}{4}\right)}$$

där:

x, y	=	bränslesammansättningen C_xH_y

Som alternativ får, om bränslesammansättningen inte är känd, följande stökiometriska faktorer användas:

F_S (diesel) = 13,4

F_S (motorgas (LPG)) = 11,6

F_S (naturgas) = 9,5

4.3.2. *System med flödesmätning*

För system utan värmeväxlare skall massan av föroreningar (g/provning) bestämmas genom beräkning av de momentana massutsläppen och integrering av de momentana värdena under cykeln. Bakgrundskorrigeringen skall också tillämpas direkt på det momentana koncentrationsvärdet. Följande formler skall tillämpas:

(1) $NO_{x\ mass} = \sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times NO_{x\ conce,i} \times 0{,}001587 \times K_{H,D}) - (M_{TOTW} \times NO_{x\ concd} \times (1 - 1/DF) \times 0{,}001587 \times K_{H,D})$
(dieselmotorer)

2) $NO_{x\ mass} = \sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times NO_{x\ conce,i} \times 0{,}001587 \times K_{H,G}) - (M_{TOTW} \times NO_{x\ concd} \times (1 - 1/DF) \times 0{,}001587 \times K_{H,G})$
(gasmotorer)

3) $CO_{mass} = \sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times CO_{conce,i} \times 0{,}000966) - (M_{TOTW} \times CO_{concd} \times (1 - 1/DF) \times 0{,}000966)$

4) $HC_{mass} = \sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times HC_{conce,i} \times 0{,}000479) - (M_{TOTW} \times HC_{concd} \times (1 - 1/DF) \times 0{,}000479)$
(dieselmotorer)

5) $HC_{mass} = \sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times HC_{conce,i} \times 0{,}000502) - (M_{TOTW} \times HC_{concd} \times (1 - 1/DF) \times 0{,}000502)$
(motorgasdrivna (LPG) motorer)

6) $HC_{mass} = \sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times HC_{conce,i} \times 0{,}000552) - (M_{TOTW} \times HC_{concd} \times (1 - 1/DF) \times 0{,}000552)$
(naturgasdrivna motorer)

7) $NMHC_{mass} = \sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times NMHC_{conce,i} \times 0{,}000479) - (M_{TOTW} \times NMHC_{concd} \times (1 - 1/DF) \times 0{,}000479)$
(dieselmotorer)

8) $NMHC_{mass} = \sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times NMHC_{conce,i} \times 0{,}000502) - (M_{TOTW} \times NMHC_{concd} \times (1 - 1/DF) \times 0{,}000502)$
(motorgasdrivna (LPG) motorer)

9) $NMHC_{mass} = \sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times NMHC_{conce,i} \times 0{,}000516) - (M_{TOTW} \times NMHC_{concd} \times (1 - 1/DF) \times 0{,}000516)$
(naturgasdrivna motorer)

10) $CH_{4\ mass} = \sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times CH_{4\ conce,i} \times 0{,}000552) - (M_{TOTW} \times CH_{4\ concd} \times (1 - 1/DF) \times 0{,}000552)$
(naturgasdrivna motorer)

där

$conc_e$ = koncentrationen av respektive förorening, uppmätt i den utspädda avgasen, ppm

$conc_d$ = koncentrationen av respektive förorening, uppmätt i utspädningsluften, ppm

$M_{TOTW,i}$ = momentan massa av den utspädda avgasen (se punkt 4.1), kg

M_{TOTW} = total massa av den utspädda avgasen under cykeln (se punkt 4.1), kg

$K_{H,D}$ = korrigeringsfaktor för luftfuktighet för dieselmotorer enligt bestämning i punkt 4.2, baserad på medelvärdet för inströmmande luftfuktighet under cykeln

$K_{H,G}$ = korrigeringsfaktor för luftfuktighet för gasmotorer enligt bestämning i punkt 4.2, baserad på medelvärdet för inströmmande luftfuktighet under cykeln

DF = utspädningsfaktor enligt bestämning i punkt 4.3.1.1.

4.4. **Beräkning av specifika utsläpp**

Utsläppen (g/kWh) skall beräknas för de enskilda ämnen som krävs i punkterna 5.2.1 och 5.2.2 för respektive motorkonstruktion på följande sätt:

$\overline{NO_x} = NOx_{mass} / W_{act}$ (diesel- och gasmotorer)

$\overline{CO} = CO_{mass} / W_{act}$ (diesel- och gasmotorer)

$\overline{HC} = HC_{mass} / W_{act}$ (diesel- och gasmotorer)

$\overline{NMHC} = NMHC_{mass} / W_{act}$ (diesel- och gasmotorer)

$\overline{CH_4} = CH_{4mass} / W_{act}$ (naturgasdrivna motorer)

där

W_{act} = det verkliga arbetet under cykeln enligt bestämning i punkt 3.9.2, kWh.

5. BERÄKNING AV PARTIKELFORMIGA UTSLÄPP (I FÖREKOMMANDE FALL)

5.1. **Beräkning av massflödet**

Partikelmassan (g/provning) skall beräknas enligt följande:

$$PT_{mass} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{M_{TOTW}}{1\,000}$$

där

M_f = partikelmassa som uppsamlats under cykeln, mg

M_{TOTW} = total massa av utspädd avgas under cykeln enligt bestämning i punkt 4.1, kg

M_{SAM} = massa av utspädd avgas tagen från utspädningstunneln för uppsamling av partiklar, kg

och

M_f = $M_{f,p} + M_{f,b}$, om de vägts var för sig, mg

$M_{f,p}$ = partikelmassa uppsamlad på huvudfiltret, mg

$M_{f,b}$ = partikelmassa uppsamlad på sekundärfiltret, mg

Om ett dubbelt utspädningssystem används skall massan av den sekundära utspädningsluften subtraheras från den totala massan av den dubbelt utspädda avgas som uppsamlats genom partikelfiltren.

$$M_{SAM} = M_{TOT} - M_{SEC}$$

där

M_{TOT} = massan av den dubbelt utspädda avgas som passerar genom partikelfiltret, kg

M_{SEC} = massan av den sekundära utspädningsluften, kg

Om partikelbakgrundsnivån i utspädningsluften bestäms i enlighet med punkt 3.4 får partikelmassan bakgrundskorrigeras. I detta fall skall partikelmassan (g/provning) beräknas enligt följande:

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{M_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)\right)\right] \times \frac{M_{TOTW}}{1\,000}$$

där

M_f, M_{SAM}, M_{TOTW}	=	se ovan
M_{DIL}	=	massan av primär utspädningsluft som passerat en uppsamlingsanordning för bakgrundspartiklar, kg
M_d	=	massan av uppsamlade bakgrundspartiklar från den primära utspädningsluften, mg
DF	=	utspädningsfaktor enligt bestämning i punkt 4.3.1.1.

5.2. **Beräkning av det specifika utsläppstal**

Partikelutsläppet (g/kWh) skall beräknas på följande sätt:

$$\overline{PT} = PT_{mass} / W_{act}$$

där

W_{act} = det verkliga arbetet under cykeln enligt bestämning i punkt 3.9.2, kWh.

BILAGA 4

Tillägg 3

MOTORDYNAMOMETERTABELL FÖR ETC-PROVNING

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment	Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment	Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1	0	0	39	51,3	”m”	77	62,3	99
2	0	0	40	28,5	”m”	78	68,4	91,5
3	0	0	41	29,3	”m”	79	74,5	73,7
4	0	0	42	26,7	”m”	80	38	0
5	0	0	43	20,4	”m”	81	41,8	89,6
6	0	0	44	14,1	0	82	47,1	99,2
7	0	0	45	6,5	0	83	52,5	99,8
8	0	0	46	0	0	84	56,9	80,8
9	0	0	47	0	0	85	58,3	11,8
10	0	0	48	0	0	86	56,2	”m”
11	0	0	49	0	0	87	52	”m”
12	0	0	50	0	0	88	43,3	”m”
13	0	0	51	0	0	89	36,1	”m”
14	0	0	52	0	0	90	27,6	”m”
15	0	0	53	0	0	91	21,1	”m”
16	0,1	1,5	54	0	0	92	8	0
17	23,1	21,5	55	0	0	93	0	0
18	12,6	28,5	56	0	0	94	0	0
19	21,8	71	57	0	0	95	0	0
20	19,7	76,8	58	0	0	96	0	0
21	54,6	80,9	59	0	0	97	0	0
22	71,3	4,9	60	0	0	98	0	0
23	55,9	18,1	61	0	0	99	0	0
24	72	85,4	62	25,5	11,1	100	0	0
25	86,7	61,8	63	28,5	20,9	101	0	0
26	51,7	0	64	32	73,9	102	0	0
27	53,4	48,9	65	4	82,3	103	0	0
28	34,2	87,6	66	34,5	80,4	104	0	0
29	45,5	92,7	67	64,1	86	105	0	0
30	54,6	99,5	68	58	0	106	0	0
31	64,5	96,8	69	50,3	83,4	107	0	0
32	71,7	85,4	70	66,4	99,1	108	11,6	14,8
33	79,4	54,8	71	81,4	99,6	109	0	0
34	89,7	99,4	72	88,7	73,4	110	27,2	74,8
35	57,4	0	73	52,5	0	111	17	76,9
36	59,7	30,6	74	46,4	58,5	112	36	78
37	90,1	”m”	75	48,6	90,9	113	59,7	86
38	82,9	”m”	76	55,2	99,4	114	80,8	17,9

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment	Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment	Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
115	49,7	0	158	54,5	99,5	201	0	0
116	65,6	86	159	62,7	96,8	202	0	0
117	78,6	72,2	160	62,3	0	203	0	0
118	64,9	”m”	161	46,2	54,2	204	0	0
119	44,3	”m”	162	44,3	83,2	205	0	0
120	51,4	83,4	163	48,2	13,3	206	0	0
121	58,1	97	164	51	”m”	207	0	0
122	69,3	99,3	165	50	”m”	208	0	0
123	72	20,8	166	49,2	”m”	209	0	0
124	72,1	”m”	167	49,3	”m”	210	0	0
125	65,3	”m”	168	49,9	”m”	211	0	0
126	64	”m”	169	51,6	”m”	212	0	0
127	59,7	”m”	170	49,7	”m”	213	0	0
128	52,8	”m”	171	48,5	”m”	214	0	0
129	45,9	”m”	172	50,3	72,5	215	0	0
130	38,7	”m”	173	51,1	84,5	216	0	0
131	32,4	”m”	174	54,6	64,8	217	0	0
132	27	”m”	175	56,6	76,5	218	0	0
133	21,7	”m”	176	58	”m”	219	0	0
134	19,1	0,4	177	53,6	”m”	220	0	0
135	34,7	14	178	40,8	”m”	221	0	0
136	16,4	48,6	179	32,9	”m”	222	0	0
137	0	11,2	180	26,3	”m”	223	0	0
138	1,2	2,1	181	20,9	”m”	224	0	0
139	30,1	19,3	182	10	0	225	21,2	62,7
140	30	73,9	183	0	0	226	30,8	75,1
141	54,4	74,4	184	0	0	227	5,9	82,7
142	77,2	55,6	185	0	0	228	34,6	80,3
143	58,1	0	186	0	0	229	59,9	87
144	45	82,1	187	0	0	230	84,3	86,2
145	68,7	98,1	188	0	0	231	68,7	”m”
146	85,7	67,2	189	0	0	232	43,6	”m”
147	60,2	0	190	0	0	233	41,5	85,4
148	59,4	98	191	0	0	234	49,9	94,3
149	72,7	99,6	192	0	0	235	60,8	99
150	79,9	45	193	0	0	236	70,2	99,4
151	44,3	0	194	0	0	237	81,1	92,4
152	41,5	84,4	195	0	0	238	49,2	0
153	56,2	98,2	196	0	0	239	56	86,2
154	65,7	99,1	197	0	0	240	56,2	99,3
155	74,4	84,7	198	0	0	241	61,7	99
156	54,4	0	199	0	0	242	69,2	99,3
157	47,9	89,7	200	0	0	243	74,1	99,8

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%
244	72,4	8,4
245	71,3	0
246	71,2	9,1
247	67,1	”m”
248	65,5	”m”
249	64,4	”m”
250	62,9	25,6
251	62,2	35,6
252	62,9	24,4
253	58,8	”m”
254	56,9	”m”
255	54,5	”m”
256	51,7	17
257	56,2	78,7
258	59,5	94,7
259	65,5	99,1
260	71,2	99,5
261	76,6	99,9
262	79	0
263	52,9	97,5
264	53,1	99,7
265	59	99,1
266	62,2	99
267	65	99,1
268	69	83,1
269	69,9	28,4
270	70,6	12,5
271	68,9	8,4
272	69,8	9,1
273	69,6	7
274	65,7	”m”
275	67,1	”m”
276	66,7	”m”
277	65,6	”m”
278	64,5	”m”
279	62,9	”m”
280	59,3	”m”
281	54,1	”m”
282	51,3	”m”
283	47,9	”m”
284	43,6	”m”
285	39,4	”m”
286	34,7	”m”
287	29,8	”m”
288	20,9	73,4
289	36,9	”m”
290	35,5	”m”
291	20,9	”m”
292	49,7	11,9
293	42,5	”m”
294	32	”m”
295	23,6	”m”
296	19,1	0
297	15,7	73,5
298	25,1	76,8
299	34,5	81,4
300	44,1	87,4
301	52,8	98,6
302	63,6	99
303	73,6	99,7
304	62,2	”m”
305	29,2	”m”
306	46,4	22
307	47,3	13,8
308	47,2	12,5
309	47,9	11,5
310	47,8	35,5
311	49,2	83,3
312	52,7	96,4
313	57,4	99,2
314	61,8	99
315	66,4	60,9
316	65,8	”m”
317	59	”m”
318	50,7	”m”
319	41,8	”m”
320	34,7	”m”
321	28,7	”m”
322	25,2	”m”
323	43	24,8
324	38,7	0
325	48,1	31,9
326	40,3	61
327	42,4	52,1
328	46,4	47,7
329	46,9	30,7
330	46,1	23,1
331	45,7	23,2
332	45,5	31,9
333	46,4	73,6
334	51,3	60,7
335	51,3	51,1
336	53,2	46,8
337	53,9	50
338	53,4	52,1
339	53,8	45,7
340	50,6	22,1
341	47,8	26
342	41,6	17,8
343	38,7	29,8
344	35,9	71,6
345	34,6	47,3
346	34,8	80,3
347	35,9	87,2
348	38,8	90,8
349	41,5	94,7
350	47,1	99,2
351	53,1	99,7
352	46,4	0
353	42,5	0,7
354	43,6	58,6
355	47,1	87,5
356	54,1	99,5
357	62,9	99
358	72,6	99,6
359	82,4	99,5
360	88	99,4
361	46,4	0
362	53,4	95,2
363	58,4	99,2
364	61,5	99
365	64,8	99
366	68,1	99,2
367	73,4	99,7
368	73,3	29,8
369	73,5	14,6
370	68,3	0
371	45,4	49,9
372	47,2	75,7

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%
373	44,5	9
374	47,8	10,3
375	46,8	15,9
376	46,9	12,7
377	46,8	8,9
378	46,1	6,2
379	46,1	”m”
380	45,5	”m”
381	44,7	”m”
382	43,8	”m”
383	41	”m”
384	41,1	6,4
385	38	6,3
386	35,9	0,3
387	33,5	0
388	53,1	48,9
389	48,3	”m”
390	49,9	”m”
391	48	”m”
392	45,3	”m”
393	41,6	3,1
394	44,3	79
395	44,3	89,5
396	43,4	98,8
397	44,3	98,9
398	43	98,8
399	42,2	98,8
400	42,7	98,8
401	45	99
402	43,6	98,9
403	42,2	98,8
404	44,8	99
405	43,4	98,8
406	45	99
407	42,2	54,3
408	61,2	31,9
409	56,3	72,3
410	59,7	99,1
411	62,3	99
412	67,9	99,2
413	69,5	99,3
414	73,1	99,7
415	77,7	99,8
416	79,7	99,7
417	82,5	99,5
418	85,3	99,4
419	86,6	99,4
420	89,4	99,4
421	62,2	0
422	52,7	96,4
423	50,2	99,8
424	49,3	99,6
425	52,2	99,8
426	51,3	100
427	51,3	100
428	51,1	100
429	51,1	100
430	51,8	99,9
431	51,3	100
432	51,1	100
433	51,3	100
434	52,3	99,8
435	52,9	99,7
436	53,8	99,6
437	51,7	99,9
438	53,5	99,6
439	52	99,8
440	51,7	99,9
441	53,2	99,7
442	54,2	99,5
443	55,2	99,4
444	53,8	99,6
445	53,1	99,7
446	55	99,4
447	57	99,2
448	61,5	99
449	59,4	5,7
450	59	0
451	57,3	59,8
452	64,1	99
453	70,9	90,5
454	58	0
455	41,5	59,8
456	44,1	92,6
457	46,8	99,2
458	47,2	99,3
459	51	100
460	53,2	99,7
461	53,1	99,7
462	55,9	53,1
463	53,9	13,9
464	52,5	”m”
465	51,7	”m”
466	51,5	52,2
467	52,8	80
468	54,9	95
469	57,3	99,2
470	60,7	99,1
471	62,4	”m”
472	60,1	”m”
473	53,2	”m”
474	44	”m”
475	35,2	”m”
476	30,5	”m”
477	26,5	”m”
478	22,5	”m”
479	20,4	”m”
480	19,1	”m”
481	19,1	”m”
482	13,4	”m”
483	6,7	”m”
484	3,2	”m”
485	14,3	63,8
486	34,1	0
487	23,9	75,7
488	31,7	79,2
489	32,1	19,4
490	35,9	5,8
491	36,6	0,8
492	38,7	”m”
493	38,4	”m”
494	39,4	”m”
495	39,7	”m”
496	40,5	”m”
497	40,8	”m”
498	39,7	”m”
499	39,2	”m”
500	38,7	”m”
501	32,7	”m”

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%
502	30,1	”m”
503	21,9	”m”
504	12,8	0
505	0	0
506	0	0
507	0	0
508	0	0
509	0	0
510	0	0
511	0	0
512	0	0
513	0	0
514	30,5	25,6
515	19,7	56,9
516	16,3	45,1
517	27,2	4,6
518	21,7	1,3
519	29,7	28,6
520	36,6	73,7
521	61,3	59,5
522	40,8	0
523	36,6	27,8
524	39,4	80,4
525	51,3	88,9
526	58,5	11,1
527	60,7	”m”
528	54,5	”m”
529	51,3	”m”
530	45,5	”m”
531	40,8	”m”
532	38,9	”m”
533	36,6	”m”
534	36,1	72,7
535	44,8	78,9
536	51,6	91,1
537	59,1	99,1
538	66	99,1
539	75,1	99,9
540	81	8
541	39,1	0
542	53,8	89,7
543	59,7	99,1
544	64,8	99
545	70,6	96,1
546	72,6	19,6
547	72	6,3
548	68,9	0,1
549	67,7	”m”
550	66,8	”m”
551	64,3	16,9
552	64,9	7
553	63,6	12,5
554	63	7,7
555	64,4	38,2
556	63	11,8
557	63,6	0
558	63,3	5
559	60,1	9,1
560	61	8,4
561	59,7	0,9
562	58,7	”m”
563	56	”m”
564	53,9	”m”
565	52,1	”m”
566	49,9	”m”
567	46,4	”m”
568	43,6	”m”
569	40,8	”m”
570	37,5	”m”
571	27,8	”m”
572	17,1	0,6
573	12,2	0,9
574	11,5	1,1
575	8,7	0,5
576	8	0,9
577	5,3	0,2
578	4	0
579	3,9	0
580	0	0
581	0	0
582	0	0
583	0	0
584	0	0
585	0	0
586	0	0
587	8,7	22,8
588	16,2	49,4
589	23,6	56
590	21,1	56,1
591	23,6	56
592	46,2	68,8
593	68,4	61,2
594	58,7	”m”
595	31,6	”m”
596	19,9	8,8
597	32,9	70,2
598	43	79
599	57,4	98,9
600	72,1	73,8
601	53	0
602	48,1	86
603	56,2	99
604	65,4	98,9
605	72,9	99,7
606	67,5	”m”
607	39	”m”
608	41,9	38,1
609	44,1	80,4
610	46,8	99,4
611	48,7	99,9
612	50,5	99,7
613	52,5	90,3
614	51	1,8
615	50	”m”
616	49,1	”m”
617	47	”m”
618	43,1	”m”
619	39,2	”m”
620	40,6	0,5
621	41,8	53,4
622	44,4	65,1
623	48,1	67,8
624	53,8	99,2
625	58,6	98,9
626	63,6	98,8
627	68,5	99,2
628	72,2	89,4
629	77,1	0
630	57,8	79,1

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment	Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment	Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
631	60,3	98,8	674	54,6	99,1	717	45,6	34,5
632	61,9	98,8	675	56	99	718	45,5	37,1
633	63,8	98,8	676	55,8	99	719	43,8	”m”
634	64,7	98,9	677	58,4	98,9	720	41,9	”m”
635	65,4	46,5	678	59,9	98,8	721	41,3	”m”
636	65,7	44,5	679	60,9	98,8	722	41,4	”m”
637	65,6	3,5	680	63	98,8	723	41,2	”m”
638	49,1	0	681	64,3	98,9	724	41,8	”m”
639	50,4	73,1	682	64,8	64	725	41,8	”m”
640	50,5	”m”	683	65,9	46,5	726	43,2	17,4
641	51	”m”	684	66,2	28,7	727	45	29
642	49,4	”m”	685	65,2	1,8	728	44,2	”m”
643	49,2	”m”	686	65	6,8	729	43,9	”m”
644	48,6	”m”	687	63,6	53,6	730	38	10,7
645	47,5	”m”	688	62,4	82,5	731	56,8	”m”
646	46,5	”m”	689	61,8	98,8	732	57,1	”m”
647	46	11,3	690	59,8	98,8	733	52	”m”
648	45,6	42,8	691	59,2	98,8	734	44,4	”m”
649	47,1	83	692	59,7	98,8	735	40,2	”m”
650	46,2	99,3	693	61,2	98,8	736	39,2	16,5
651	47,9	99,7	694	62,2	49,4	737	38,9	73,2
652	49,5	99,9	695	62,8	37,2	738	39,9	89,8
653	50,6	99,7	696	63,5	46,3	739	42,3	98,6
654	51	99,6	697	64,7	72,3	740	43,7	98,8
655	53	99,3	698	64,7	72,3	741	45,5	99,1
656	54,9	99,1	699	65,4	77,4	742	45,6	99,2
657	55,7	99	700	66,1	69,3	743	48,1	99,7
658	56	99	701	64,3	”m”	744	49	100
659	56,1	9,3	702	64,3	”m”	745	49,8	99,9
660	55,6	”m”	703	63	”m”	746	49,8	99,9
661	55,4	”m”	704	62,2	”m”	747	51,9	99,5
662	54,9	51,3	705	61,6	”m”	748	52,3	99,4
663	54,9	59,8	706	62,4	”m”	749	53,3	99,3
664	54	39,3	707	62,2	”m”	750	52,9	99,3
665	53,8	”m”	708	61	”m”	751	54,3	99,2
666	52	”m”	709	58,7	”m”	752	55,5	99,1
667	50,4	”m”	710	55,5	”m”	753	56,7	99
668	50,6	0	711	51,7	”m”	754	61,7	98,8
669	49,3	41,7	712	49,2	”m”	755	64,3	47,4
670	50	73,2	713	48,8	40,4	756	64,7	1,8
671	50,4	99,7	714	47,9	”m”	757	66,2	”m”
672	51,9	99,5	715	46,2	”m”	758	49,1	”m”
673	53,6	99,3	716	45,6	9,8	759	52,1	46

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%
760	52,6	61
761	52,9	0
762	52,3	20,4
763	54,2	56,7
764	55,4	59,8
765	56,1	49,2
766	56,8	33,7
767	57,2	96
768	58,6	98,9
769	59,5	98,8
770	61,2	98,8
771	62,1	98,8
772	62,7	98,8
773	62,8	98,8
774	64	98,9
775	63,2	46,3
776	62,4	”m”
777	60,3	”m”
778	58,7	”m”
779	57,2	”m”
780	56,1	”m”
781	56	9,3
782	55,2	26,3
783	54,8	42,8
784	55,7	47,1
785	56,6	52,4
786	58	50,3
787	58,6	20,6
788	58,7	”m”
789	59,3	”m”
790	58,6	”m”
791	60,5	9,7
792	59,2	9,6
793	59,9	9,6
794	59,6	9,6
795	59,9	6,2
796	59,9	9,6
797	60,5	13,1
798	60,3	20,7
799	59,9	31
800	60,5	42
801	61,5	52,5
802	60,9	51,4
803	61,2	57,7
804	62,8	98,8
805	63,4	96,1
806	64,6	45,4
807	64,1	5
808	63	3,2
809	62,7	14,9
810	63,5	35,8
811	64,1	73,3
812	64,3	37,4
813	64,1	21
814	63,7	21
815	62,9	18
816	62,4	32,7
817	61,7	46,2
818	59,8	45,1
819	57,4	43,9
820	54,8	42,8
821	54,3	65,2
822	52,9	62,1
823	52,4	30,6
824	50,4	”m”
825	48,6	”m”
826	47,9	”m”
827	46,8	”m”
828	46,9	9,4
829	49,5	41,7
830	50,5	37,8
831	52,3	20,4
832	54,1	30,7
833	56,3	41,8
834	58,7	26,5
835	57,3	”m”
836	59	”m”
837	59,8	”m”
838	60,3	”m”
839	61,2	”m”
840	61,8	”m”
841	62,5	”m”
842	62,4	”m”
843	61,5	”m”
844	63,7	”m”
845	61,9	”m”
846	61,6	29,7
847	60,3	”m”
848	59,2	”m”
849	57,3	”m”
850	52,3	”m”
851	49,3	”m”
852	47,3	”m”
853	46,3	38,8
854	46,8	35,1
855	46,6	”m”
856	44,3	”m”
857	43,1	”m”
858	42,4	2,1
859	41,8	2,4
860	43,8	68,8
861	44,6	89,2
862	46	99,2
863	46,9	99,4
864	47,9	99,7
865	50,2	99,8
866	51,2	99,6
867	52,3	99,4
868	53	99,3
869	54,2	99,2
870	55,5	99,1
871	56,7	99
872	57,3	98,9
873	58	98,9
874	60,5	31,1
875	60,2	”m”
876	60,3	”m”
877	60,5	6,3
878	61,4	19,3
879	60,3	1,2
880	60,5	2,9
881	61,2	34,1
882	61,6	13,2
883	61,5	16,4
884	61,2	16,4
885	61,3	”m”
886	63,1	”m”
887	63,2	4,8
888	62,3	22,3

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%
889	62	38,5
890	61,6	29,6
891	61,6	26,6
892	61,8	28,1
893	62	29,6
894	62	16,3
895	61,1	”m”
896	61,2	”m”
897	60,7	19,2
898	60,7	32,5
899	60,9	17,8
900	60,1	19,2
901	59,3	38,2
902	59,9	45
903	59,4	32,4
904	59,2	23,5
905	59,5	40,8
906	58,3	”m”
907	58,2	”m”
908	57,6	”m”
909	57,1	”m”
910	57	0,6
911	57	26,3
912	56,5	29,2
913	56,3	20,5
914	56,1	”m”
915	55,2	”m”
916	54,7	17,5
917	55,2	29,2
918	55,2	29,2
919	55,9	16
920	55,9	26,3
921	56,1	36,5
922	55,8	19
923	55,9	9,2
924	55,8	21,9
925	56,4	42,8
926	56,4	38
927	56,4	11
928	56,4	35,1
929	54	7,3
930	53,4	5,4
931	52,3	27,6
932	52,1	32
933	52,3	33,4
934	52,2	34,9
935	52,8	60,1
936	53,7	69,7
937	54	70,7
938	55,1	71,7
939	55,2	46
940	54,7	12,6
941	52,5	0
942	51,8	24,7
943	51,4	43,9
944	50,9	71,1
945	51,2	76,8
946	50,3	87,5
947	50,2	99,8
948	50,9	100
949	49,9	99,7
950	50,9	100
951	49,8	99,7
952	50,4	99,8
953	50,4	99,8
954	49,7	99,7
955	51	100
956	50,3	99,8
957	50,2	99,8
958	49,9	99,7
959	50,9	100
960	50	99,7
961	50,2	99,8
962	50,2	99,8
963	49,9	99,7
964	50,4	99,8
965	50,2	99,8
966	50,3	99,8
967	49,9	99,7
968	51,1	100
969	50,6	99,9
970	49,9	99,7
971	49,6	99,6
972	49,4	99,6
973	49	99,5
974	49,8	99,7
975	50,9	100
976	50,4	99,8
977	49,8	99,7
978	49,1	99,5
979	50,4	99,8
980	49,8	99,7
981	49,3	99,5
982	49,1	99,5
983	49,9	99,7
984	49,1	99,5
985	50,4	99,8
986	50,9	100
987	51,4	99,9
988	51,5	99,9
989	52,2	99,7
990	52,8	74,1
991	53,3	46
992	53,6	36,4
993	53,4	33,5
994	53,9	58,9
995	55,2	73,8
996	55,8	52,4
997	55,7	9,2
998	55,8	2,2
999	56,4	33,6
1 000	55,4	”m”
1 001	55,2	”m”
1 002	55,8	26,3
1 003	55,8	23,3
1 004	56,4	50,2
1 005	57,6	68,3
1 006	58,8	90,2
1 007	59,9	98,9
1 008	62,3	98,8
1 009	63,1	74,4
1 010	63,7	49,4
1 011	63,3	9,8
1 012	48	0
1 013	47,9	73,5
1 014	49,9	99,7
1 015	49,9	48,8
1 016	49,6	2,3
1 017	49,9	”m”

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%
1 018	49,3	”m”
1 019	49,7	47,5
1 020	49,1	”m”
1 021	49,4	”m”
1 022	48,3	”m”
1 023	49,4	”m”
1 024	48,5	”m”
1 025	48,7	”m”
1 026	48,7	”m”
1 027	49,1	”m”
1 028	49	”m”
1 029	49,8	”m”
1 030	48,7	”m”
1 031	48,5	”m”
1 032	49,3	31,3
1 033	49,7	45,3
1 034	48,3	44,5
1 035	49,8	61
1 036	49,4	64,3
1 037	49,8	64,4
1 038	50,5	65,6
1 039	50,3	64,5
1 040	51,2	82,9
1 041	50,5	86
1 042	50,6	89
1 043	50,4	81,4
1 044	49,9	49,9
1 045	49,1	20,1
1 046	47,9	24
1 047	48,1	36,2
1 048	47,5	34,5
1 049	46,9	30,3
1 050	47,7	53,5
1 051	46,9	61,6
1 052	46,5	73,6
1 053	48	84,6
1 054	47,2	87,7
1 055	48,7	80
1 056	48,7	50,4
1 057	47,8	38,6
1 058	48,8	63,1
1 059	47,4	5
1 060	47,3	47,4
1 061	47,3	49,8
1 062	46,9	23,9
1 063	46,7	44,6
1 064	46,8	65,2
1 065	46,9	60,4
1 066	46,7	61,5
1 067	45,5	”m”
1 068	45,5	”m”
1 069	44,2	”m”
1 070	43	”m”
1 071	42,5	”m”
1 072	41	”m”
1 073	39,9	”m”
1 074	39,9	38,2
1 075	40,1	48,1
1 076	39,9	48
1 077	39,4	59,3
1 078	43,8	19,8
1 079	52,9	0
1 080	52,8	88,9
1 081	53,4	99,5
1 082	54,7	99,3
1 083	56,3	99,1
1 084	57,5	99
1 085	59	98,9
1 086	59,8	98,9
1 087	60,1	98,9
1 088	61,8	48,3
1 089	61,8	55,6
1 090	61,7	59,8
1 091	62	55,6
1 092	62,3	29,6
1 093	62	19,3
1 094	61,3	7,9
1 095	61,1	19,2
1 096	61,2	43
1 097	61,1	59,7
1 098	61,1	98,8
1 099	61,3	98,8
1 100	61,3	26,6
1 101	60,4	”m”
1 102	58,8	”m”
1 103	57,7	”m”
1 104	56	”m”
1 105	54,7	”m”
1 106	53,3	”m”
1 107	52,6	23,2
1 108	53,4	84,2
1 109	53,9	99,4
1 110	54,9	99,3
1 111	55,8	99,2
1 112	57,1	99
1 113	56,5	99,1
1 114	58,9	98,9
1 115	58,7	98,9
1 116	59,8	98,9
1 117	61	98,8
1 118	60,7	19,2
1 119	59,4	”m”
1 120	57,9	”m”
1 121	57,6	”m”
1 122	56,3	”m”
1 123	55	”m”
1 124	53,7	”m”
1 125	52,1	”m”
1 126	51,1	”m”
1 127	49,7	25,8
1 128	49,1	46,1
1 129	48,7	46,9
1 130	48,2	46,7
1 131	48	70
1 132	48	70
1 133	47,2	67,6
1 134	47,3	67,6
1 135	46,6	74,7
1 136	47,4	13
1 137	46,3	”m”
1 138	45,4	”m”
1 139	45,5	24,8
1 140	44,8	73,8
1 141	46,6	99
1 142	46,3	98,9
1 143	48,5	99,4
1 144	49,9	99,7
1 145	49,1	99,5
1 146	49,1	99,5

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment	Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment	Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1 147	51	100	1 191	59,8	73,3	1 235	56,9	71,3
1 148	51,5	99,9	1 192	59,8	77,9	1 236	57	77,3
1 149	50,9	100	1 193	59,8	73,9	1 237	57,4	78,2
1 150	51,6	99,9	1 194	60	76,5	1 238	57,3	70,6
1 151	52,1	99,7	1 195	59,5	82,3	1 239	57,7	64
1 152	50,9	100	1 196	59,9	82,8	1 240	57,5	55,6
1 153	52,2	99,7	1 197	59,8	65,8	1 241	58,6	49,6
1 154	51,5	98,3	1 198	59	48,6	1 242	58,2	41,1
1 155	51,5	47,2	1 199	58,9	62,2	1 243	58,8	40,6
1 156	50,8	78,4	1 200	59,1	70,4	1 244	58,3	21,1
1 157	50,3	83	1 201	58,9	62,1	1 245	58,7	24,9
1 158	50,3	31,7	1 202	58,4	67,4	1 246	59,1	24,8
1 159	49,3	31,3	1 203	58,7	58,9	1 247	58,6	”m”
1 160	48,8	21,5	1 204	58,3	57,7	1 248	58,8	”m”
1 161	47,8	59,4	1 205	57,5	57,8	1 249	58,8	”m”
1 162	48,1	77,1	1 206	57,2	57,6	1 250	58,7	”m”
1 163	48,4	87,6	1 207	57,1	42,6	1 251	59,1	”m”
1 164	49,6	87,5	1 208	57	70,1	1 252	59,1	”m”
1 165	51	81,4	1 209	56,4	59,6	1 253	59,4	”m”
1 166	51,6	66,7	1 210	56,7	39	1 254	60,6	2,6
1 167	53,3	63,2	1 211	55,9	68,1	1 255	59,6	”m”
1 168	55,2	62	1 212	56,3	79,1	1 256	60,1	”m”
1 169	55,7	43,9	1 213	56,7	89,7	1 257	60,6	”m”
1 170	56,4	30,7	1 214	56	89,4	1 258	59,6	4,1
1 171	56,8	23,4	1 215	56	93,1	1 259	60,7	7,1
1 172	57	”m”	1 216	56,4	93,1	1 260	60,5	”m”
1 173	57,6	”m”	1 217	56,7	94,4	1 261	59,7	”m”
1 174	56,9	”m”	1 218	56,9	94,8	1 262	59,6	”m”
1 175	56,4	4	1 219	57	94,1	1 263	59,8	”m”
1 176	57	23,4	1 220	57,7	94,3	1 264	59,6	4,9
1 177	56,4	41,7	1 221	57,5	93,7	1 265	60,1	5,9
1 178	57	49,2	1 222	58,4	93,2	1 266	59,9	6,1
1 179	57,7	56,6	1 223	58,7	93,2	1 267	59,7	”m”
1 180	58,6	56,6	1 224	58,2	93,7	1 268	59,6	”m”
1 181	58,9	64	1 225	58,5	93,1	1 269	59,7	22
1 182	59,4	68,2	1 226	58,8	86,2	1 270	59,8	10,3
1 183	58,8	71,4	1 227	59	72,9	1 271	59,9	10
1 184	60,1	71,3	1 228	58,2	59,9	1 272	60,6	6,2
1 185	60,6	79,1	1 229	57,6	8,5	1 273	60,5	7,3
1 186	60,7	83,3	1 230	57,1	47,6	1 274	60,2	14,8
1 187	60,7	77,1	1 231	57,2	74,4	1 275	60,6	8,2
1 188	60	73,5	1 232	57	79,1	1 276	60,6	5,5
1 189	60,2	55,5	1 233	56,7	67,2	1 277	61	14,3
1 190	59,7	54,4	1 234	56,8	69,1	1 278	61	12

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%
1 279	61,3	34,2
1 280	61,2	17,1
1 281	61,5	15,7
1 282	61	9,5
1 283	61,1	9,2
1 284	60,5	4,3
1 285	60,2	7,8
1 286	60,2	5,9
1 287	60,2	5,3
1 288	59,9	4,6
1 289	59,4	21,5
1 290	59,6	15,8
1 291	59,3	10,1
1 292	58,9	9,4
1 293	58,8	9
1 294	58,9	35,4
1 295	58,9	30,7
1 296	58,9	25,9
1 297	58,7	22,9
1 298	58,7	24,4
1 299	59,3	61
1 300	60,1	56
1 301	60,5	50,6
1 302	59,5	16,2
1 303	59,7	50
1 304	59,7	31,4
1 305	60,1	43,1
1 306	60,8	38,4
1 307	60,9	40,2
1 308	61,3	49,7
1 309	61,8	45,9
1 310	62	45,9
1 311	62,2	45,8
1 312	62,6	46,8
1 313	62,7	44,3
1 314	62,9	44,4
1 315	63,1	43,7
1 316	63,5	46,1
1 317	63,6	40,7
1 318	64,3	49,5
1 319	63,7	27
1 320	63,8	15
1 321	63,6	18,7
1 322	63,4	8,4
1 323	63,2	8,7
1 324	63,3	21,6
1 325	62,9	19,7
1 326	63	22,1
1 327	63,1	20,3
1 328	61,8	19,1
1 329	61,6	17,1
1 330	61	0
1 331	61,2	22
1 332	60,8	40,3
1 333	61,1	34,3
1 334	60,7	16,1
1 335	60,6	16,6
1 336	60,5	18,5
1 337	60,6	29,8
1 338	60,9	19,5
1 339	60,9	22,3
1 340	61,4	35,8
1 341	61,3	42,9
1 342	61,5	31
1 343	61,3	19,2
1 344	61	9,3
1 345	60,8	44,2
1 346	60,9	55,3
1 347	61,2	56
1 348	60,9	60,1
1 349	60,7	59,1
1 350	60,9	56,8
1 351	60,7	58,1
1 352	59,6	78,4
1 353	59,6	84,6
1 354	59,4	66,6
1 355	59,3	75,5
1 356	58,9	49,6
1 357	59,1	75,8
1 358	59	77,6
1 359	59	67,8
1 360	59	56,7
1 361	58,8	54,2
1 362	58,9	59,6
1 363	58,9	60,8
1 364	59,3	56,1
1 365	58,9	48,5
1 366	59,3	42,9
1 367	59,4	41,4
1 368	59,6	38,9
1 369	59,4	32,9
1 370	59,3	30,6
1 371	59,4	30
1 372	59,4	25,3
1 373	58,8	18,6
1 374	59,1	18
1 375	58,5	10,6
1 376	58,8	10,5
1 377	58,5	8,2
1 378	58,7	13,7
1 379	59,1	7,8
1 380	59,1	6
1 381	59,1	6
1 382	59,4	13,1
1 383	59,7	22,3
1 384	60,7	10,5
1 385	59,8	9,8
1 386	60,2	8,8
1 387	59,9	8,7
1 388	61	9,1
1 389	60,6	28,2
1 390	60,6	22
1 391	59,6	23,2
1 392	59,6	19
1 393	60,6	38,4
1 394	59,8	41,6
1 395	60	47,3
1 396	60,5	55,4
1 397	60,9	58,7
1 398	61,3	37,9
1 399	61,2	38,3
1 400	61,4	58,7
1 401	61,3	51,3
1 402	61,4	71,1
1 403	61,1	51
1 404	61,5	56,6
1 405	61	60,6
1 406	61,1	75,4
1 407	61,4	69,4
1 408	61,6	69,9
1 409	61,7	59,6
1 410	61,8	54,8

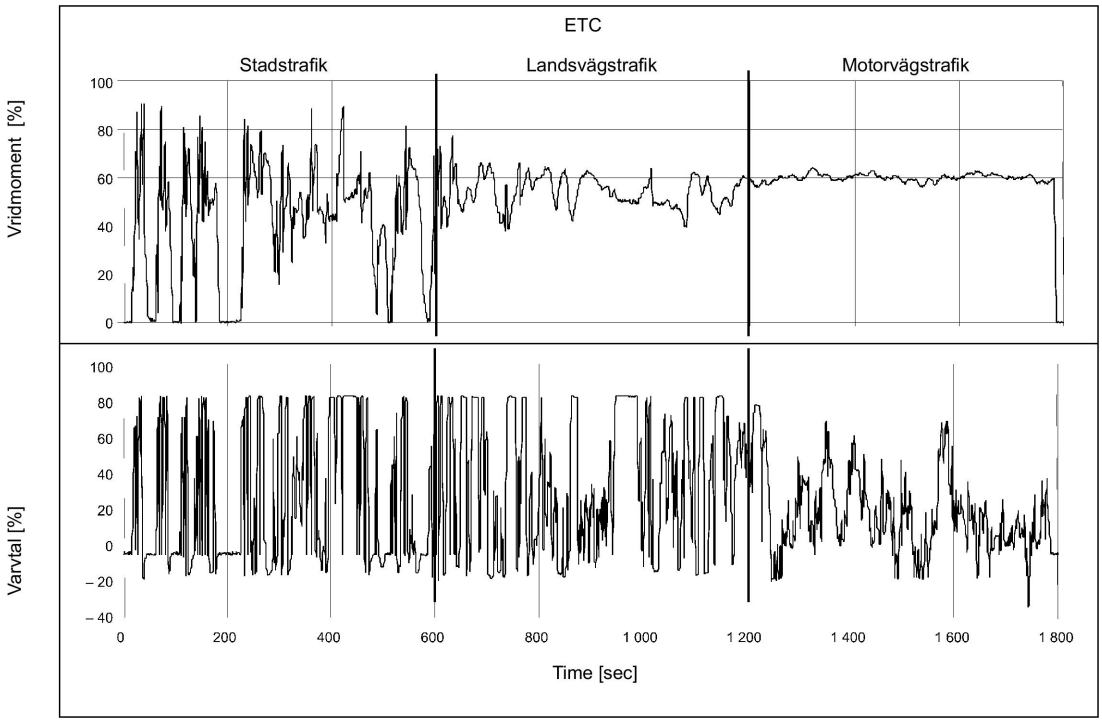
Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%
1 411	61,6	53,6
1 412	61,3	53,5
1 413	61,3	52,9
1 414	61,2	54,1
1 415	61,3	53,2
1 416	61,2	52,2
1 417	61,2	52,3
1 418	61	48
1 419	60,9	41,5
1 420	61	32,2
1 421	60,7	22
1 422	60,7	23,3
1 423	60,8	38,8
1 424	61	40,7
1 425	61	30,6
1 426	61,3	62,6
1 427	61,7	55,9
1 428	62,3	43,4
1 429	62,3	37,4
1 430	62,3	35,7
1 431	62,8	34,4
1 432	62,8	31,5
1 433	62,9	31,7
1 434	62,9	29,9
1 435	62,8	29,4
1 436	62,7	28,7
1 437	61,5	14,7
1 438	61,9	17,2
1 439	61,5	6,1
1 440	61	9,9
1 441	60,9	4,8
1 442	60,6	11,1
1 443	60,3	6,9
1 444	60,8	7
1 445	60,2	9,2
1 446	60,5	21,7
1 447	60,2	22,4
1 448	60,7	31,6
1 449	60,9	28,9
1 450	59,6	21,7
1 451	60,2	18
1 452	59,5	16,7
1 453	59,8	15,7
1 454	59,6	15,7
1 455	59,3	15,7
1 456	59	7,5
1 457	58,8	7,1
1 458	58,7	16,5
1 459	59,2	50,7
1 460	59,7	60,2
1 461	60,4	44
1 462	60,2	35,3
1 463	60,4	17,1
1 464	59,9	13,5
1 465	59,9	12,8
1 466	59,6	14,8
1 467	59,4	15,9
1 468	59,4	22
1 469	60,4	38,4
1 470	59,5	38,8
1 471	59,3	31,9
1 472	60,9	40,8
1 473	60,7	39
1 474	60,9	30,1
1 475	61	29,3
1 476	60,6	28,4
1 477	60,9	36,3
1 478	60,8	30,5
1 479	60,7	26,7
1 480	60,1	4,7
1 481	59,9	0
1 482	60,4	36,2
1 483	60,7	32,5
1 484	59,9	3,1
1 485	59,7	”m”
1 486	59,5	”m”
1 487	59,2	”m”
1 488	58,8	0,6
1 489	58,7	”m”
1 490	58,7	”m”
1 491	57,9	”m”
1 492	58,2	”m”
1 493	57,6	”m”
1 494	58,3	9,5
1 495	57,2	6
1 496	57,4	27,3
1 497	58,3	59,9
1 498	58,3	7,3
1 499	58,8	21,7
1 500	58,8	38,9
1 501	59,4	26,2
1 502	59,1	25,5
1 503	59,1	26
1 504	59	39,1
1 505	59,5	52,3
1 506	59,4	31
1 507	59,4	27
1 508	59,4	29,8
1 509	59,4	23,1
1 510	58,9	16
1 511	59	31,5
1 512	58,8	25,9
1 513	58,9	40,2
1 514	58,8	28,4
1 515	58,9	38,9
1 516	59,1	35,3
1 517	58,8	30,3
1 518	59	19
1 519	58,7	3
1 520	57,9	0
1 521	58	2,4
1 522	57,1	”m”
1 523	56,7	”m”
1 524	56,7	5,3
1 525	56,6	2,1
1 526	56,8	”m”
1 527	56,3	”m”
1 528	56,3	”m”
1 529	56	”m”
1 530	56,7	”m”
1 531	56,6	3,8
1 532	56,9	”m”
1 533	56,9	”m”
1 534	57,4	”m”
1 535	57,4	”m”
1 536	58,3	13,9
1 537	58,5	”m”
1 538	59,1	”m”
1 539	59,4	”m”
1 540	59,6	”m”
1 541	59,5	”m”
1 542	59,6	0,5

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%
1 543	59,3	9,2
1 544	59,4	11,2
1 545	59,1	26,8
1 546	59	11,7
1 547	58,8	6,4
1 548	58,7	5
1 549	57,5	”m”
1 550	57,4	”m”
1 551	57,1	1,1
1 552	57,1	0
1 553	57	4,5
1 554	57,1	3,7
1 555	57,3	3,3
1 556	57,3	16,8
1 557	58,2	29,3
1 558	58,7	12,5
1 559	58,3	12,2
1 560	58,6	12,7
1 561	59	13,6
1 562	59,8	21,9
1 563	59,3	20,9
1 564	59,7	19,2
1 565	60,1	15,9
1 566	60,7	16,7
1 567	60,7	18,1
1 568	60,7	40,6
1 569	60,7	59,7
1 570	61,1	66,8
1 571	61,1	58,8
1 572	60,8	64,7
1 573	60,1	63,6
1 574	60,7	83,2
1 575	60,4	82,2
1 576	60	80,5
1 577	59,9	78,7
1 578	60,8	67,9
1 579	60,4	57,7
1 580	60,2	60,6
1 581	59,6	72,7
1 582	59,9	73,6
1 583	59,8	74,1
1 584	59,6	84,6
1 585	59,4	76,1
1 586	60,1	76,9
1 587	59,5	84,6
1 588	59,8	77,5
1 589	60,6	67,9
1 590	59,3	47,3
1 591	59,3	43,1
1 592	59,4	38,3
1 593	58,7	38,2
1 594	58,8	39,2
1 595	59,1	67,9
1 596	59,7	60,5
1 597	59,5	32,9
1 598	59,6	20
1 599	59,6	34,4
1 600	59,4	23,9
1 601	59,6	15,7
1 602	59,9	41
1 603	60,5	26,3
1 604	59,6	14
1 605	59,7	21,2
1 606	60,9	19,6
1 607	60,1	34,3
1 608	59,9	27
1 609	60,8	25,6
1 610	60,6	26,3
1 611	60,9	26,1
1 612	61,1	38
1 613	61,2	31,6
1 614	61,4	30,6
1 615	61,7	29,6
1 616	61,5	28,8
1 617	61,7	27,8
1 618	62,2	20,3
1 619	61,4	19,6
1 620	61,8	19,7
1 621	61,8	18,7
1 622	61,6	17,7
1 623	61,7	8,7
1 624	61,7	1,4
1 625	61,7	5,9
1 626	61,2	8,1
1 627	61,9	45,8
1 628	61,4	31,5
1 629	61,7	22,3
1 630	62,4	21,7
1 631	62,8	21,9
1 632	62,2	22,2
1 633	62,5	31
1 634	62,3	31,3
1 635	62,6	31,7
1 636	62,3	22,8
1 637	62,7	12,6
1 638	62,2	15,2
1 639	61,9	32,6
1 640	62,5	23,1
1 641	61,7	19,4
1 642	61,7	10,8
1 643	61,6	10,2
1 644	61,4	”m”
1 645	60,8	”m”
1 646	60,7	”m”
1 647	61	12,4
1 648	60,4	5,3
1 649	61	13,1
1 650	60,7	29,6
1 651	60,5	28,9
1 652	60,8	27,1
1 653	61,2	27,3
1 654	60,9	20,6
1 655	61,1	13,9
1 656	60,7	13,4
1 657	61,3	26,1
1 658	60,9	23,7
1 659	61,4	32,1
1 660	61,7	33,5
1 661	61,8	34,1
1 662	61,7	17
1 663	61,7	2,5
1 664	61,5	5,9
1 665	61,3	14,9
1 666	61,5	17,2
1 667	61,1	”m”
1 668	61,4	”m”
1 669	61,4	8,8
1 670	61,3	8,8
1 671	61	18
1 672	61,5	13
1 673	61	3,7
1 674	60,9	3,1

Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment	Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment	Tid	Normalt varvtal	Normalt vridmoment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1 675	60,9	4,7	1 717	59,6	4,9	1 759	59	4,1
1 676	60,6	4,1	1 718	59,4	22,7	1 760	58,2	4,9
1 677	60,6	6,7	1 719	59,6	22	1 761	57,9	10,1
1 678	60,6	12,8	1 720	60,1	17,4	1 762	58,5	7,5
1 679	60,7	11,9	1 721	60,2	16,6	1 763	57,4	7
1 680	60,6	12,4	1 722	59,4	28,6	1 764	58,2	6,7
1 681	60,1	12,4	1 723	60,3	22,4	1 765	58,2	6,6
1 682	60,5	12	1 724	59,9	20	1 766	57,3	17,3
1 683	60,4	11,8	1 725	60,2	18,6	1 767	58	11,4
1 684	59,9	12,4	1 726	60,3	11,9	1 768	57,5	47,4
1 685	59,6	12,4	1 727	60,4	11,6	1 769	57,4	28,8
1 686	59,6	9,1	1 728	60,6	10,6	1 770	58,8	24,3
1 687	59,9	0	1 729	60,8	16	1 771	57,7	25,5
1 688	59,9	20,4	1 730	60,9	17	1 772	58,4	35,5
1 689	59,8	4,4	1 731	60,9	16,1	1 773	58,4	29,3
1 690	59,4	3,1	1 732	60,7	11,4	1 774	59	33,8
1 691	59,5	26,3	1 733	60,9	11,3	1 775	59	18,7
1 692	59,6	20,1	1 734	61,1	11,2	1 776	58,8	9,8
1 693	59,4	35	1 735	61,1	25,6	1 777	58,8	23,9
1 694	60,9	22,1	1 736	61	14,6	1 778	59,1	48,2
1 695	60,5	12,2	1 737	61	10,4	1 779	59,4	37,2
1 696	60,1	11	1 738	60,6	”m”	1 780	59,6	29,1
1 697	60,1	8,2	1 739	60,9	”m”	1 781	50	25
1 698	60,5	6,7	1 740	60,8	4,8	1 782	40	20
1 699	60	5,1	1 741	59,9	”m”	1 783	30	15
1 700	60	5,1	1 742	59,8	”m”	1 784	20	10
1 701	60	9	1 743	59,1	”m”	1 785	10	5
1 702	60,1	5,7	1 744	58,8	”m”	1 786	0	0
1 703	59,9	8,5	1 745	58,8	”m”	1 787	0	0
1 704	59,4	6	1 746	58,2	”m”	1 788	0	0
1 705	59,5	5,5	1 747	58,5	14,3	1 789	0	0
1 706	59,5	14,2	1 748	57,5	4,4	1 790	0	0
1 707	59,5	6,2	1 749	57,9	0	1 791	0	0
1 708	59,4	10,3	1 750	57,8	20,9	1 792	0	0
1 709	59,6	13,8	1 751	58,3	9,2	1 793	0	0
1 710	59,5	13,9	1 752	57,8	8,2	1 794	0	0
1 711	60,1	18,9	1 753	57,5	15,3	1 795	0	0
1 712	59,4	13,1	1 754	58,4	38	1 796	0	0
1 713	59,8	5,4	1 755	58,1	15,4	1 797	0	0
1 714	59,9	2,9	1 756	58,8	11,8	1 798	0	0
1 715	60,1	7,1	1 757	58,3	8,1	1 799	0	0
1 716	59,6	12	1 758	58,3	5,5	1 800	0	0

”m” = motoring.

En grafisk framställning av ETC-dynamometertabellen visas i figur 5.



Figur 5: ETC-dynamometertabell

BILAGA 4

Tillägg 4

MÄT- OCH PROVTAGNINGSFÖRFARANDEN

1. INLEDNING

Gasformiga ämnen, partiklar och rök som utsläpps av den motor som lämnas för provning skall mätas med de metoder som beskrivs i tillägg 6 till bilaga 4. I respektive punkter i tillägg 6 till bilaga 4 beskrivs rekommenderade analyssystem för gasformiga utsläpp (punkt 1), rekommenderad partikelutspädning och urvalssystem (punkt 2) samt rekommenderade opacimetrar för rökmätning (punkt 3).

Vid ESC-provning skall de gasformiga ämnena bestämmas i den outspädda avgasen. Alternativt kan de bestämmas i den utspädda avgasen om ett fullflödesutspädningssystem används för partikelbestämning. Partiklar skall bestämmas antingen med ett delflödes- eller ett fullflödesutspädningssystem.

Vid ETC-provning skall endast ett fullflödesutspädningssystem användas för bestämning av de gas- och partikelformiga utsläppen och skall betraktas som referenssystem. Delflödesutspädningssystem kan emellertid godkännas av den tekniska tjänsten om deras likvärdighet enligt punkt 6.2 i föreskrifterna styrks och om en utförlig beskrivning av förfarandena för mätdatabehandling och beräkning inges till den tekniska tjänsten.

2. DYNAMOMETER- OCH PROVNINGSRUMSUTRUSTNING

Följande utrustning skall användas för provningar av motorutsläpp på motordynamometrar.

2.1. **Motordynamometer**

En motordynamometer med lämpliga egenskaper skall användas för att utföra de provningscykler som beskrivs i tilläggen 1 och 2 till denna bilaga. Varvtalsmätningssystemet skall ha en noggrannhet av ± 2 % av avläst värde. Vridmomentsmätningssystemet skall ha en noggrannhet av ± 3 % av avläst värde i intervallet för > 20 % av fullt skalutslag och en noggrannhet av ± 0,6 % av fullt skalutslag i intervallet för ≤ 20 % av fullt skalutslag.

2.2. **Övriga instrument**

Mätinstrument för bränsleförbrukning, luftförbrukning, kyl- och smörjmedlens temperatur, avgastryck och undertryck i inloppsgrenröret, avgastemperatur, luftinloppstemperatur, atmosfäriskt tryck, luftfuktighet och bränsletemperatur skall användas efter behov. Dessa instrument skall uppfylla kraven i tabell 8:

Tabell 8

Mätinstrumentens noggrannhet

Mätinstrument	Noggrannhet
Bränsleförbrukning	± 2 % det maximala värdet för motorn
Luftförbrukning	± 2 % av det maximala värdet för motorn
Temperaturer ≤ 600 K (327 °C)	± 2 K absolut
Temperaturer ≥ 600 K (327 °C)	± 1 % avläsning
Atmosfäriskt tryck	± 0,1 kPa absolut
Avgastryck	± 0,2 kPa absolut
Inloppsluftens undertryck	± 0,05 kPa absolut
Övriga tryck	± 0,1 kPa absolut
Relativ luftfuktighet	± 3 % absolut
Absolut luftfuktighet	± 5 % av avläsning

2.3. **Avgasflöde**

För beräkning av utsläppen i den outspädda avgasen krävs att avgasflödet är känt (se punkt 4.4 i tillägg 1). För bestämning av avgasflödet får endera av följande metoder användas:

Direkt mätning av avgasflödet med flödesmunstycke eller likvärdigt mätsystem.

Mätning av luftflöde och bränsleflöde med lämpliga mätsystem och beräkning av avgasflödet med följande ekvation:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} + G_{FUEL}$$ (för avgasmassa på våt bas)

Noggrannheten i bestämningen av avgasflödet skall vara ± 2,5 % av avläsningsvärdet eller bättre.

2.4. **Utspätt avgasflöde**

För beräkning av utsläppen i den utspädda avgasen med hjälp av ett fullflödesutspädningssystem (obligatoriskt för ETC-provning) är det nödvändigt att känna till det utspädda avgasflödet (se punkt 4.3 i tillägg 2). Det totala massflödet av den utspädda avgasen (G_{TOTW}) eller den totala massan av den utspädda avgasen under cykeln (M_{TOTW}) skall mätas med kolvpump (PDP) eller venturirör för kritiskt flöde (CFV) (bilaga 4, tillägg 6, punkt 2.3.1). Noggrannheten skall vara ± 2 % av avläsningsvärdet eller bättre och skall bestämmas enligt bestämmelserna i bilaga 4, tillägg 5, punkt 2.4.

3. BESTÄMNING AV DE GASFORMIGA ÄMNENA

3.1. **Allmänna anvisningar för analysatorer**

Analysatorerna skall ha ett mätområde som motsvarar den noggrannhet som krävs för att mäta koncentrationerna av ämnena i avgasen (punkt 3.1.1). Det rekommenderas att analysatorerna inställs så att den uppmätta koncentrationen ligger mellan 15 % och 100 % av fullt skalutslag.

Om registreringssystemen (datorer, uppgiftsregistreringsutrustning) kan ge tillräcklig noggrannhet och upplösning under 15 % av fullt skalutslag är också mätningar under 15 % av fullt skalutslag godtagbara. I detta fall skall ytterligare kalibreringar i minst 4 punkter skilda från noll göras som är jämnt fördelade så att kalibreringskurvornas noggrannhet säkerställs enligt bilaga 4, tillägg 5, punkt 1.5.5.2.

Utrustningens elektromagnetiska kompatibilitet skall ligga på en nivå som minimerar ytterligare fel.

3.1.1. *Mätfel*

Det totala mätfelet inkl. interferens från andra gaser (se bilaga 4, tillägg 5, punkt 1.9) får inte överstiga ± 5 % av avläsningsvärdet eller ± 3,5 % av fullt skalutslag om detta är mindre. För koncentrationer under 100 ppm får mätfelet inte överstiga ± 4 ppm.

3.1.2. *Repeterbarhet*

Repeterbarheten, definierad som 2,5 gånger standardavvikelsen vid 10 upprepade utslag från en given kalibrering eller spänngas, får inte vara större än ± 1 % av koncentrationen vid fullt skalutslag för varje område över 155 ppm (eller ppm C) som används eller ± 2 % av varje område under 155 ppm (eller ppm C) som används.

3.1.3. *Brus*

Analysatorns största utslagsvariation för nollställnings- och kalibrerings- eller spänngaser under varje tiosekundersperiod får inte överskrida 2 % av fullt skalutslag för samtliga de mätområden som används.

3.1.4. *Nollpunktsavvikelse*

Nollpunktsavvikelsen skall under en entimmesperiod vara mindre än 2 % av fullt skalutslag för det lägsta mätområde som används. Nollpunktsutslaget definieras som det genomsnittliga utslaget, inkl. brus, från en nollställningsgas under ett trettiosekundersintervall.

3.1.5. *Spännavvikelse*

Spännavvikelsen skall under en entimmesperiod vara mindre än 2 % av fullt skalutslag för det lägsta mätområde som används. Spänn definieras som skillnaden mellan spännutslag och nollpunktsutslag. Spännutslag definieras som det genomsnittliga utslaget, inkl. brus, från en spänngas under ett trettiosekundersintervall.

3.2. **Gastorkning**

Gastorkanordningen, som är valfri, skall ha en minimal inverkan på koncentrationen av de uppmätta gaserna. Kemiska torkare är inte godtagbara som metod för att avlägsna vatten ur stickprovet.

3.3. **Analysatorer**

I punkterna 3.3.1-3.3.4 beskrivs de mätprinciper som skall användas. En utförlig beskrivning av mätsystemen ges i bilaga 4, tillägg 6. De gaser som skall mätas skall analyseras med följande instrument. För icke-linjära analysatorer är det tillåtet att använda linearitetskretsar.

3.3.1. *Analys av kolmonoxid (CO)*

Kolmonoxidanalysatorn skall vara av icke-dispersiv infrarödabsorptionstyp (NDIR).

3.3.2. *Analys av koldioxid (CO_2)*

Koldioxidanalysatorn skall vara av icke-dispersiv infrarödabsorptionstyp (NDIR).

3.3.3. *Analys av kolväten (HC)*

För diesel- och motorgasdrivna (LPG) motorer skall kolväteanalysatorn vara av uppvärmd flamjoniseringsdetektorstyp med en sådan uppvärmning av detektor, ventiler, rörledningar, osv. att gastemperaturen hålls vid 463 K ±10 K (190 ±10° C). För naturgasdrivna gasmotorer kan kolväteanalysatorn vara av ouppvärmd flamjoniseringsdetektorstyp beroende på vilken metod som används (se bilaga 4, tillägg 6, punkt 1.3).

3.3.4. *Analys av icke-metankolväten (NMHC) (endast naturgasdrivna motorer)*

Icke-metankolväten skall bestämmas med endera av följande metoder:

3.3.4.1. ***Gaskromatografisk (GC) metod***

Icke-metankolväten skall bestämmas genom subtraktion av den metan som analyserats med en gaskromatograf som konditionerats vid 423 K (150° C) från de kolväten som uppmätts enligt punkt 3.3.3.

3.3.4.2. ***Icke-metanavskiljarmetod (NMC)***

Bestämningen av icke-metanfraktionen skall göras med en uppvärmd icke-metanavskiljare som kopplats i serie med en flamjoniseringsdetektor enligt punkt 3.3.3 varvid metan subtraheras från kolväten.

3.3.5. *Analys av kväveoxider (NO_x)*

Kväveoxidanalysatorn skall vara av kemiluminiscensdetektor-(CLD) eller uppvärmd kemiluminiscensdetektortyp (HCLD) med en NO_2/NO-omvandlare om mätningen görs på torr bas. Om mätningen görs på våt bas skall en uppvärmd kemiluminiscensdetektor med en omvandlare som hålls på en temperatur över 328 K (55 °C) användas, förutsatt att vattendämpningskontrollen (se bilaga 4, tillägg 5, punkt 1.9.2.2) är godtagbar.

3.4. **Provtagning på gasformiga utsläpp**

3.4.1. *Outspädd avgas (endast ESC-provning)*

Provtagningssonderna för gasformiga utsläpp skall placeras minst 0,5 m eller 3 gånger avgasrörets diameter – beroende på vilket avstånd som är störst – uppströms från avgassystemets utlopp i den mån detta är lämpligt samt tillräckligt nära motorn för att säkerställa en avgastemperatur av minst 343 K (70 °C) vid sonden.

I en flercylindermotor med avgasgrenrör skall sondens inlopp placeras tillräckligt långt nedströms för att säkerställa att stickprovet är representativt för de genomsnittliga avgasutsläppen från samtliga cylindrar. I flercylindermotorer med angränsade grupper av grenrör såsom i en V-motor är det tillåtet ta ett prov separat från varje grupp och beräkna ett genomsnittligt avgasutsläpp. Andra metoder som visat sig överensstämma med ovanstående metoder får användas. Vid beräkning av avgasutsläpp skall det det totala avgasmassflödet användas.

Om motorn är utrustad med ett avgasefterbehandlingssystem skall avgasstickprovet tas nedströms från avgasefterbehandlingssystemet.

3.4.2. *Utspädd avgas (obligatoriskt för ETC-provning, frivilligt för ESC-provning)*

Avgasröret mellan motorn och fullflödesutspädningssystemet skall uppfylla kraven i bilaga 4, tillägg 6, punkt 2.3.1, EP.

Provtagningssonden(erna) för de gasformiga utsläppen skall installeras i utspädningstunneln i en punkt där utspädningsluften och avgasen är väl blandade samt i omedelbar närhet av partikelprovtagningssonden.

För ETC-provning kan provtagningen generellt göras på två sätt:

— föroreningarna uppsamlas under cykeln i en uppsamlingssäck och mäts efter provningarnas slutförande,

— föroreningarna uppsamlas fortlöpande och integreras under cykeln; denna metod är obligatorisk för kolväten och NO_x.

4. BESTÄMNING AV PARTIKLAR

Bestämingen av partiklarna kräver ett utspädningssystem. Utspädning kan ske genom ett delflödesutspädningssystem (endast för ESC-provning) eller ett fullflödesutspädningssystem (obligatoriskt för ETC-provning). Utspädningssystemets flödeskapacitet skall vara så stor att vattenkondens i utspädnings- och provtagningssystemen helt elimineras och den utspädda avgasens temperatur hålls vid eller under 325 K (52° C) omedelbart uppströms från filterhållarna. Det är tillåtet att avfukta utspädningsluften innan den kommer in i utspädningssystemet, vilket är särskilt användbart om utspädningsluftfuktigheten är hög. Utspädningsluftens temperatur skall vara 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C). Om den omgivande temperaturen ligger under 293 K (20 °C) rekommenderas förvärmning av utspädningsluften utöver det övre temperaturgränsvärdet 303 K (30 °C). Temperaturen i utspädningsluften får emellertid inte överstiga 325 K (52 °C) innan avgasen leds in i utspädningstunneln.

Delflödesutspädningssystemet skall utformas så att avgasströmmen delas i två delar, där den mindre utspäds med luft och därefter används för partikelmätning. Av detta skäl är det väsentligt att utspädningsfaktorn bestäms mycket noggrant. Olika delningsmetoder kan tillämpas, varvid det använda delningssättet i betydande utsträckning avgörs av den provtagningsutrustning och de provtagningförfaranden som skall användas (bilaga 4, tillägg 6, punkt 2.2). Partikelprovtagningssonden skall installeras i omedelbar närhet av provtagningssonden för gasformiga utsläpp och installeringen skall uppfylla bestämmelserna i punkt 3.4.1.

För att bestämma partikelmassan krävs ett partikelprovtagningssystem, ett partikelprovtagningsfilter, en mikrogramvåg och en temperatur- och luftfuktighetskontrollerad vägningskammare.

För partikelprovtagningen skall den enkelfiltermetod tillämpas där ett filterpar (se punkt 4.1.3) används för hela provningscykeln. För ESC-provning skall under provningens uppsamlingsfas betydande uppmärksamhet ägnas provtagningstider och provtagningsflöden.

4.1. **Partikelprovtagningsfilter**

4.1.1. *Filterspecifikation*

Fluorkolklädda glasfiberfilter eller fluorkolbaserade membranfilter krävs. Alla filtertyper skall ha en uppsamlingskapacitet av minst 95 % för 0,3 μm dioktylftalat vid en gasinströmningshastighet av mellan 35 och 80 cm/s.

4.1.2. *Filterstorlek*

Partikelfiltren skall ha en diameter av minst 47 mm (37 mm effektiv diameter). Filter med större diameter kan godtas (punkt 4.1.5).

4.1.3. *Huvud- och sekundärfilter*

Den utspädda avgasen skall under provningssekvensen uppsamlas på ett seriekopplat filterpar (ett huvud- och ett sekundärfilter). Sekundärfiltret skall vara placerat högst 100 mm nedströms från huvudfiltret och får inte beröra detta. Filtren kan vägas separat eller parvis med de effektiva sidorna mot varandra.

4.1.4. *Fronthastighet genom filtret*

En fronthastighet hos gasen av 35-80 cm/s genom filtret skall uppnås. Tryckskillnaden mellan provningens början och slut får inte öka med mer än 25 kPa.

4.1.5. *Provmassa*

Den rekommenderade minsta provmassan skall vara 0,5 mg/1 075 mm^2 effektiv area. För de vanligast förekommande filterstorlekarna visas värdena i tabell 9.

Tabell 9

Rekommenderade provmassor

Filterdiameter (mm)	Rekommenderad effektiv diameterenhet	Rekommenderad minsta provmasseenhet
47	37	0,5
70	60	1,3
90	80	2,3
110	100	3,6

4.2. **Anvisningar för vägningskammare och analysvåg**

4.2.1. *Villkor för vägningskammaren*

Temperaturen i den kammare (eller det rum) där partikelfiltren konditioneras och vägs skall hållas inom 295 K ± 3 K (22 °C ± 3 °C) under all konditionering och vägning av filter. Luftfuktigheten skall hållas på en daggpunkt av 282,5 K ± 3 K (9,5 °C ± 3 °C) och den relativa luftfuktigheten på 45 % ± 8 %.

4.2.2. *Referensfiltervägning*

Kammaren (eller rummet) skall vara fri (fritt) från alla evenuella föroreningar från omgivningen (såsom damm) som kan sätta sig på partikelfiltren under deras stabilisering. Avvikelser från de anvisningar för vägningsutrymmet som anges i punkt 4.2.1 skall tillåtas om avvikelsernas varaktighet inte överstiger 30 minuter. Vägningsutrymmet skall uppfylla kraven innan personalen kommer in i vägningsutrymmet. Minst två oanvända referensfilter eller referensfilterpar skall vägas inom 4 timmar efter, men helst samtidigt med, vägningarna av provtagningsfiltret (filterparet). De skall vara av samma storlek och material som provtagningsfiltren.

Om referensfiltrens (referensfilterparens) genomsnittsvikt ändras mellan vägningarna av provtagningsfiltren med mer än ± 5 % (respektive ± 7,5 % för filterparen) av den rekommenderade minsta provmassan (punkt 4.1.5) skall samtliga provtagningsfilter kasseras och utsläppsprovningen upprepas.

Om de stabilitetskriterier för vägningsrummet som anges i punkt 4.2.1 inte uppfylls men vägningarna av referensfiltret (referensfilterparet) uppfyller ovanstående kriterier får motortillverkaren välja mellan att godta värdena för provtagningsfiltrens vikter eller ogiltigförklara provningarna varefter vägningsrummets kontrollsystem fastställs och provningen görs om.

4.2.3. *Analysvåg*

Den analysvåg som används för att bestämma vikterna hos alla filter skall ha en noggrannhet (standardavvikelse) av 20 µg och en avläsningsnoggrannhet av 10 µg (1 siffra = 10 µg). För filter med en diameter under 70 mm skall noggrannheten och avläsningsnoggrannheten vara 2 µg respektive 1 µg.

4.2.4. *Eliminering av effekter från statisk elektricitet*

För att eliminera effekterna av statisk elektricitet skall filtren neutraliseras före vägning t.ex. med hjälp av en poloniumneutraliserare eller en anordning med liknande verkan.

4.3. **Ytterligare anvisningar för partikelmätning**

Alla de delar av utspädningssystemet och provtagningssystemet från avgasröret fram till filterhållaren som kommer i kontakt med outspädd och utspädd avgas skall konstrueras för att göra avsättning eller förändring av partiklarna så små som möjligt. Alla delar skall vara tillverkade av elektriskt ledande material som inte reagerar med avgasbeståndsdelar och skall vara jordade för att förhindra elektrostatiska effekter.

5. BESTÄMNING AV RÖKTÄTHET

I denna punkt ges anvisningar för den obligatoriska och valfria provningsutrustning som skall användas för ELR-provning. Röken skall mätas med en opacimeter med avläsningslägen för röktäthet och ljusabsorptionskoefficient. Avläsningsläget för röktäthet skall endast användas för kalibrering och kontroll av opacimetern. Rökvärdena från provningscykeln skall mätas i avläsningsläget för ljusabsorptionskoefficienten.

5.1. **Allmänna krav**

För ELR-provning krävs ett system för rökmätning och databehandling som omfattar tre funktionsenheter. Dessa enheter kan integreras i en enda beståndsdel eller bilda ett system av sinsemellan förbundna beståndsdelar. De tre funktionsenheterna är:

— En opacimeter som uppfyller anvisningarna i bilaga 4, tillägg 7, punkt 3.

— En databehandlingsenhet som kan utföra de funktioner som beskrivs i bilaga 4, tillägg 1, punkt 6.

— En skrivare och/eller ett elektroniskt lagringsmedium för registrering och presentation av de erforderliga rökvärden som anges i bilaga 4, tillägg 1, punkt 6.3.

5.2. **Särskilda krav**

5.2.1. *Linearitet*

Linearitеten skall ligga inom ± 2 % röktäthet.

5.2.2. *Nollpunktsavvikelse*

Nollpunktavvikelsen under en entimmesperiod får inte överstiga ± 1 % röktäthet.

5.2.3. *Opacimeterns avläsning och mätområde*

För avläsning av röktätheten skall mätområdet vara 0-100 % röktäthet och avläsningsnoggrannheten 0,1 % röktäthet. För avläsning av ljusabsorptionskoefficienten skall mätområdet vara 0-30 m^{-1} ljusabsorptionskoefficient och avläsningsnoggrannheten 0,01 m^{-1} ljusabsorptionskoefficient.

5.2.4. *Instrumentsvarstid*

Opacimeterns fysikaliska svarstid får inte överstiga 0,2 s. Den fysikaliska svarstiden är skillnaden mellan de tidpunkter då utslaget från en snabb svarsmottagare når 10 % och 90 % av fullt utslag då röktätheten hos den uppmätta gasen ändras under mindre än 0,1 s.

Opacimeterns elektriska svarstid får inte överstiga 0,05 s. Den elektriska svarstiden är skillnaden mellan de tidpunkter då opacimeterns utslag når 10 % och 90 % av fullt utslag då ljuskällan bryts eller släcks fullständigt under mindre än 0,01 s.

5.2.5. *Neutrala täthetsfilter*

Varje neutralt täthetsfilter som används i samband med opacimeterkalibrering, linearitetsmätningar eller inställning av skalutslag skall vara känt inom 1,0 % röktäthet. Filtrets uppgivna värde skall kontrolleras för noggrannhet minst en gång om året med hjälp av en mätnormal som är spårbar enligt en nationell eller internationell standard.

Neutrala täthetsfilter är precisionsprodukter och kan lätt skadas vid användning. Hanteringen bör vara så begränsad som möjligt och om den är ofrånkomlig bör den ske varsamt så att repning eller nedfläckning av filtret undviks.

BILAGA 4

Tillägg 5

KALIBRERINGSFÖRFARANDE

1. KALIBRERING AV ANALYSINSTRUMENTEN

1.1. **Inledning**

Varje analysator skall kalibreras så ofta som krävs för att uppfylla noggrannhetskraven i dessa föreskrifter. Den kalibreringsmetod som skall användas beskrivs i denna punkt för de analysatorer som anges i bilaga 4, tillägg 4, punkt 3 och i bilaga 4, tillägg 6, punkt 1.

1.2. **Kalibreringsgaser**

Lagringsbeständigheten för alla kalibreringsgaser skall respekteras.

Den sista användningsdag som anges av tillverkaren skall registreras.

1.2.1. *Rena gaser*

Den renhet som krävs för gaserna definieras genom de föroreningsgränsvärden som anges nedan. Följande gaser skall finnas tillgängliga vid utförandet av provningen:

Renad kvävgas
(förorening ≤ 1 ppm C1, ≤1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO)

Renad syrgas
(renhet > 99,5 volymprocent 0_2)

Väte-heliumblandning
(40 ± 2 % väte, resten helium)
(förorening ≤ 1 ppm C1, ≤ 400 ppm CO_2)

Renad syntetisk luft
(förorening ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO)
(syrehalt 18-21 volymprocent)

Renad propan eller CO för verifiering av CVS

1.2.2. *Kalibrerings- och spänngaser*

Blandningar av gaser med följande kemiska sammansättning skall finnas tillgängliga:

C_3H_8 och renad syntetisk luft (se punkt 1.2.1)

CO och renad kvävgas

NO_x och renad kvävgas (mängden NO_2 i denna kalibreringsgas får inte överstiga 5 % av NO-halten)

CO_2 och renad kvävgas

CH_4 och renad syntetisk luft

C_2H_6 och renad syntetisk luft

Anmärkning: Andra gaskombinationer är tillåtna, förutsatt att gaserna inte reagerar med varandra.

Den verkliga koncentrationen hos en kalibrerings- och spänngas skall ligga inom ± 2 % av det uppgivna värdet. Alla koncentrationer av kalibreringsgas skall anges på volymbas (volymprocent eller volym-ppm).

De gaser som används för kalibrering och spänn kan också erhållas med hjälp av en gasdelare som utspäds med renad N_2 eller med renad syntetisk luft. Blandaranordningens noggrannhet skall vara sådan att de utspädda kalibreringsgasernas koncentration kan bestämmas inom ± 2 %.

1.3. **Hantering för analysator- och provtagningssystem**

Hanteringen av analysatorerna skall följa start- och driftsinstruktionerna i instrumenttillverkarens anvisningar. De minimikrav som anges i punkterna 1.4-1.9 skall iakttas.

1.4. **Läckageprovning**

En läckageprovning av systemet skall utföras. Provtagningssonden skall bortkopplas från avgassystemet och anslutningen igenpluggas. Analysatorpumpen skall vara påslagen. Efter en inledande stabiliseringsperiod skall alla flödesmätare visa noll. Om så inte är fallet skall provtagningsledningarna kontrolleras och felet korrigeras.

Det maximalt tillåtna läckaget på vakuumsidan skall vara 0,5 % av flödet vid drift för den del av systemet som kontrolleras. Analysator- och förbiflöden får användas för skattning av flödena vid drift.

En annan metod är att stegvis ändra koncentrationen vid provtagningsledningens inlopp genom att växla från nollställnings- till spänngas. Om avläsningen efter en lämplig tidsperiod visar en lägre koncentration jämförd med den tillsatta koncentrationen, tyder detta på kalibrerings- eller läckageproblem.

1.5. **Kalibreringsförfarande**

1.5.1. *Instrumentuppsättning*

Instrumentuppsättningen skall kalibreras och kalibreringskurvorna kontrolleras mot standardgaser. Samma gasflöden skall användas som vid avgasprovtagning.

1.5.2. *Uppvärmningstid*

Uppvärmningstiden skall följa tillverkarens rekommendationer. Om uppgift saknas rekommenderas en tid av minst två timmar för uppvärmning av analysatorerna.

1.5.3. *NDIR- (icke-dispersiv infraröd absorption) och HFID- (uppvärmd flamjoniseringsdetektor) analysatorer*

Den icke-dispersiva infraröd absorptionsanalysatorn skall fininställas efter behov och den uppvärmda flamjoniseringsdetektorns låga skall vara inställd i optimalt läge (punkt 1.8.1).

1.5.4. *Kalibrering*

Varje normalt använt driftsområde skall kalibreras.

Med hjälp av renad syntetisk luft (eller kvävgas) skall CO-, CO_2-, NO_x- och kolväteanalysatorerna nollställas.

Lämpliga kalibreringsgaser skall införas i analysatorerna, värdena registreras och kalibreringskurvan bestämmas enligt punkt 1.5.5.

Nollställningen skall kontrolleras på nytt och kalibreringsförfarandet upprepas om så krävs.

1.5.5. *Bestämning av kalibreringskurvan*

1.5.5.1. ***Allmänna riktlinjer***

Analysatorns kalibreringskurva skall bestämmas med hjälp av minst fem kalibreringspunkter (utom noll) som är så jämnt utspridda som möjligt. Den högsta nominella koncentrationen skall vara lika med eller högre än 90 % av fullt skalutslag.

Kalibreringskurvan skall beräknas med minsta kvadratmetoden. Om den polynomgrad som erhålls är större än 3 skall antalet kalibreringspunkter (inkl. noll) vara minst lika med denna polynomgrad plus 2.

Kalibreringskurvan får inte avvika med mer än ± 2 % från varje kalibreringspunkts nominella värde och inte med mer än ± 1 % av fullt skalutslag vid noll.

Utifrån kalibreringskurvan och kalibreringspunkterna är det möjligt att kontrollera att kalibreringen utförts korrekt. Analysatorns olika karakteristiska parametrar skall anges, i synnerhet:

— mätområdet,

— känsligheten,

— datum för kalibreringens utförande.

1.5.5.2. ***Kalibrering under 15 % av fullt skalutslag***

Analysatorns kalibreringskurva skall bestämmas med hjälp av minst 4 ytterligare kalibreringspunkter (utom noll) som är nominellt jämnt utspridda under 15 % av fullt skalutslag.

Kalibreringskurvan beräknas med minsta kvadratmetoden.

Kalibreringskurvan får inte avvika med mer än ± 4 % från varje kalibreringspunkts nominella värde och inte med mer än ± 1 % av fullt skalutslag vid noll.

1.5.5.3. ***Alternativa metoder***

Om det kan visas att alternativ teknik (t.ex. datoranalys eller elektroniskt styrd mätområdesväxlare) kan ge likvärdig noggrannhet, får dessa alternativ användas.

1.6. **Kontroll av kalibreringen**

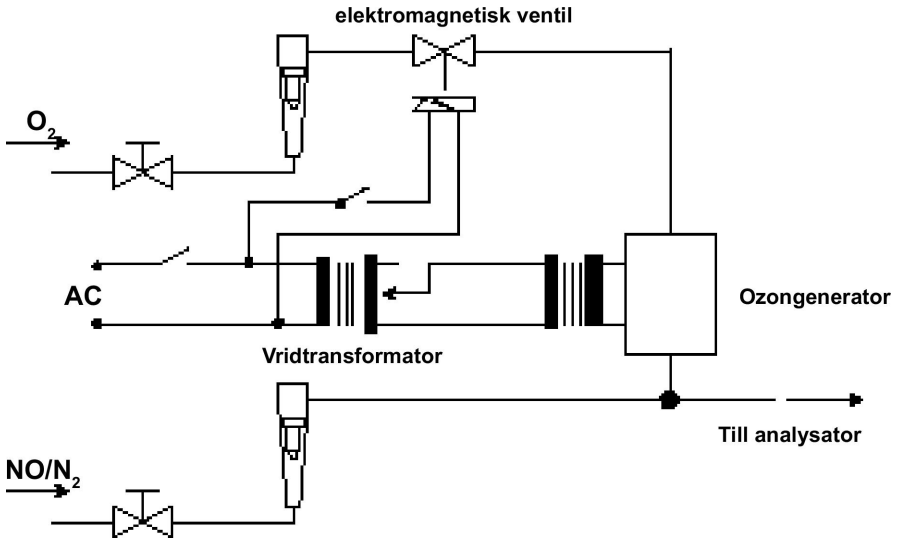
Varje normalt använt driftsområde skall kontrolleras före varje analys i enlighet med följande förfarande.

Kalibreringen skall kontrolleras med hjälp av en nollställnings- och spänngas vars angivna värde är större än 80 % av mätområdets fulla skalutslag.

Om det avlästa värdet för de två aktuella punkterna inte avviker med mer än ± 4 % av fullt skalutslag från det angivna referensvärdet får inställningsparametrarna justeras. Skulle detta inte vara fallet skall en ny kalibreringskurva bestämmas i enlighet med punkt 1.5.5.

1.7. **Provning av NO_x-omvandlarens verkningsgrad**

Verkningsgraden hos den omvandlare som används för omvandling av NO_2 till NO skall provas enligt punkterna 1.7.1-1.7.8 (figur 6).



Figur 6: Principschema över anordning för bestämning av NO_2-omvandlarens verkningsgrad

1.7.1. *Provningsuppställning*

Med hjälp av den provningsuppställning som visas i figur 6 (se också bilaga 4, tillägg 4, punkt 3.3.5) och förfarandet nedan kan omvandlarnas verkningsgrad provas med hjälp av en ozongenerator.

1.7.2. *Kalibrering*

Kemiluminiscensdetektorn och den uppvärmda kemiluminiscensdetektorn skall kalibreras inom det vanligaste driftsområdet enligt tillverkarens anvisningar med hjälp av nollställnings- och spänngas (där NO-halten skall uppgå till ca 80 % av driftsområdet och NO_2-koncentrationen i gasblandningen till mindre än 5 % av NO-koncentrationen). NO_x-analysatorn skall vara i NO-läge så att spänngasen inte passerar genom omvandlaren. Den angivna koncentrationen skall registreras.

1.7.3. *Beräkning*

NO_x-omvandlarens verkningsgrad beräknas enligt följande:

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

där

a är NO_x-koncentrationen enligt punkt 1.7.6

b är NO_x-koncentrationen enligt punkt 1.7.7

c är NO-koncentrationen enligt punkt 1.7.4

d är NO-koncentrationen enligt punkt 1.7.5.

1.7.4. *Tillförsel av syrgas*

Via ett T-rör tillförs syrgas eller nollställningsluft fortlöpande till gasflödet tills den avlästa koncentrationen är ca 20 % mindre än den avlästa kalibreringskoncentration som anges i punkt 1.7.2. (Analysatorn är i NO-läge). Den avlästa koncentrationen c skall registreras. Ozongeneratorn skall hållas avstängd under hela förloppet.

1.7.5. *Aktivering av ozongeneratorn*

Ozongeneratorn aktiveras nu så att den alstrar tillräckligt mycket ozon för att sänka NO-koncentrationen till ca 20 % (lägst 10 %) av den kalibreringskoncentration som anges i punkt 1.7.2. Den avlästa koncentrationen d skall registreras (Analysatorn är i NO-läge).

1.7.6. *NO_x-läge*

NO-analysatorn ställs därefter om till NO_x-läge så att gasblandningen (som består av NO, NO_2, O_2 och N_2) nu passerar genom omvandlaren. Den avlästa koncentrationen a skall registreras. (Analysatorn är i NO_x -läge).

1.7.7. *Avstängning av ozongeneratorn*

Ozongeneratorn är nu avstängd. Den gasblandning som beskrivs i punkt 1.7.6 passerar genom omvandlaren in i detektorn. Den avlästa koncentrationen b skall registreras. (Analysatorn är i NO_x-läge).

1.7.8. *NO-läge*

Efter omkoppling till NO-läge, med ozongeneratorn avstängd, stängs också tillförseln av syrgas eller syntetisk luft. Analysatorns avlästa NO_x-värde får inte avvika med mer än ± 5 % från det värde som uppmätts enligt punkt 1.7.2. (Analysatorn är i NO-läge).

1.7.9. *Provningsintervall*

Omvandlarens verkningsgrad skall provas före varje kalibrering av NO_x-analysatorn.

1.7.10. *Krav på verkningsgrad*

Omvandlarens verkningsgrad får inte vara lägre än 90 % medan en högre verkningsgad av 95 % rekommenderas kraftigt.

Anmärkning: Om ozongeneratorn, när analysatorn är inställd på det vanligaste driftsområdet, inte ge en reduktion från 80 % till 20 % enligt punkt 1.7.5 skall det högsta mätområde som ger reduktionen användas.

1.8. **Inställning av FID (flamjoniseringsdetektor)**

1.8.1. *Optimering av detektorns utslag*

Flamjoniseringsdetektorn skall inställas enligt instrumenttillverkarens anvisning. En spänngas med propan i luft skall användas för att optimera utslaget inom det vanligaste driftsområdet.

Med bränsle- och luftflöden inställda enligt tillverkarens rekommendationer skall en spänngas med 350 ± 75 ppm C inledas i analysatorn. Utslaget vid ett givet bränsleflöde skall bestämmas ur skillnaden mellan spänngasens utslag och nollställningsgasens. Bränsleflödet skall genom stegvis ökning inställas över och under tillverkarens anvisning. Spänngas- och nollställningsgasutslagen vid dessa bränsleflöden skall registreras. Skillnaden mellan spänngasens utslag och nollställningsgasens skall avsättas i ett diagram och bränsleflödet justeras mot den del av kurvan som motsvarar de högsta värdena.

1.8.2. *Reaktionsfaktorer för kolväten*

Analysatorn skall kalibreras med hjälp av propan i luft och renad syntetisk luft enligt punkt 1.5.

Reaktionsfaktorerna skall bestämmas när en analysator tas i bruk och efter längre serviceintervall. Reaktionsfaktorn (R_f) för ett särskilt slags kolväte är förhållandet mellan C1-avläsningen på flamjoniseringsdetektorn och gaskoncentrationen i cylindern uttryckt som ppm C1.

Provningsgasens koncentration skall vara på en nivå som ger ett utslag av ca 80 % av fullt skalutslag. Koncentrationen skall vara känd med en noggrannhet av ± 2 % i förhållande till en gravimetrisk standard uttryckt i volym. Dessutom skall gascylindern konditioneras i förväg under 24 timmar vid en temperatur av 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C).

De provningsgaser som skall användas och de rekommenderade relativa reaktionsfaktorområdena är följande:

metan och renad syntetisk luft	$1{,}00 \leq R_f \leq 1{,}15$ (diesel- och motorgasdrivna (LPG) motorer)
metan och renad syntetisk luft	$1{,}00 \leq R_f \leq 1{,}07$ (naturgasdrivna motorer)
propylen och renad syntetisk luft	$0{,}90 \leq R_f \leq 1{,}1$
toluen och renad syntetisk luft	$0{,}90 \leq R_f \leq 1{,}10$

Dessa värden är angivna i förhållande till reaktionsfaktorn (R_f) av 1,00 för propan och renad syntetisk luft.

1.8.3. *Kontroll av syrgasinterferens*

Syrgasinterferenskontrollen skall göras när en analysator tas i bruk och efter längre serviceintervall.

Reaktionsfaktorn definieras och skall bestämmas enligt beskrivning i punkt 1.8.2. Den provningsgas som skall användas och det rekommenderade relativa reaktionsfaktorområdet är följande:

Propan och kvävgas $0{,}95 \leq R_f \leq 1{,}05$

Detta värde är angivet i förhållande till reaktionsfaktorn (R_f) av 1,00 för propan och renad syntetisk luft.

Syrgaskoncentrationen i flamjoniseringsdetektorns brännarluft skall ligga inom ± 1 molprocent av syrgaskoncentrationen i den brännarluft som användes vid den senaste syrgasinterferenskontrollen. Om skillnaden är större skall syrgasinterferensen kontrolleras och analysatorn om så krävs justeras.

1.8.4. *Icke-metanavskiljarens verkningsgrad (endast för naturgasdrivna motorer)*

Icke-metanavskiljaren används för att avlägsna icke-metankolväten ur provtagningsgasen genom att oxidera alla kolväten utom metan. I idealfallet är avskiljningen av metan 0 % och de övriga kolväten som representeras av etan 100 %. För en noggrann mätning av icke-metankolväten skall de båda verkningsgraderna bestämmas och användas för beräkning av massflödet för utsläpp av icke-metankolväten (se bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.3).

1.8.4.1. ***Avskiljningsgrad för metan***

Metankalibreringsgas skall ledas genom flamjoniseringsdetektorn med eller utan passage genom icke-metanavskiljaren och de båda koncentrationerna registreras. Avskiljningsgraden skall bestämmas enligt följande:

$$CE_M = 1 - \frac{conc_w}{conc_{w/o}}$$

där:

$conc_w$ = kolvätekoncentration med CH_4 passerande genom icke-metanavskiljaren

$conc_{w/o}$ = kolvätekoncentration med CH_4 passerande utanför icke-metanavskiljaren

1.8.4.2. ***Verkningsgrad för etan***

Etankalibreringsgas skall ledas genom flamjoniseringsdetektorn med och utan passage genom icke-metanavskiljaren och de båda koncentrationerna registreras. Verkningsgraden skall bestämmas enligt följande:

$$CE_E = 1 - \frac{conc_w}{conc_{w/o}}$$

där:

$conc_w$ = kolvätekoncentration med C_2H_6 passerande genom icke-metanavskiljaren

$conc_{w/o}$ = kolvätekoncentration med CH_4 passerande utanför icke-metanavskiljaren

1.9. **Interferenseffekter hos CO-, CO_2- och NO_x-analysatorer**

De gaser som finns i avgasen utöver den som analyseras kan störa mätutslaget på olika sätt. Positiv interferens förekommer i icke-dispersiva infrarödabsorptionsanalysatorinstrument där den störande gasen ger samma effekt som den uppmätta gasen men i lägre grad. Negativ interferens förekommer i icke-dispersiva infrarödabsorptionsanalysatorinstrument genom att den störande gasen vidgar den uppmätta gasens absorptionsband och i kemiluminiscensdetektorinstrument genom att den störande gasen dämpar strålningen. Interferenskontroller enligt punkterna 1.9.1 och 1.9.2 skall utföras innan en analysator tas i bruk för första gången och efter längre serviceintervall.

1.9.1. *Kontroll av interferens hos CO-analysator*

Vatten och CO_2 kan störa CO-analysatorns funktion. En CO_2-spänngas med en koncentration av 80-100 % av fullt skalutslag inom det högsta driftsområde som används under provning skall därför bubblas i vatten vid rumstemperatur och analysatorns utslag registreras. Analysatorutslaget får inte vara mer än 1 % av fullt skalutslag inom områden lika med eller över 300 ppm eller mer än 3 ppm inom områden under 300 ppm.

1.9.2. *Kontroller av dämpning hos NO_x-analysator*

De två gaser som är av betydelse för kemiluminiscensdetektors- (och uppvärmd kemiluminscensdetektors-) analysatorer är CO_2 och vattenånga. Dessa gasers dämpningseffekter står i proportion till deras koncentrationer och kräver därför provningsmetoder som kan bestämma dämpningen vid de största förväntade koncentrationer som förekommer under provningen.

1.9.2.1. ***Kontroll av CO_2-dämpning***

En CO_2-spänngas med en koncentration av 80-100 % av fullt skalutslag inom det högsta driftområdet skall ledas genom den icke-dispersiva infrarödabsorptionsanalysatorn där CO_2-värdet registreras som A. Den skall därefter utspädas till ca 50 % med NO-spänngas och ledas genom den icke-dispersiva infrarödabsorptionsanalysatorn och den (uppvärmda) kemiluminiscensdetektorn där CO_2- och NO-värdena registreras som B respektive C. CO_2 skall därefter stängas av och endast NO-spänngas ledas genom den (uppvärmda) kemiluminiscensdetektorn och NO-värdet registreras som D.

Dämpningen, som inte får vara större än 3 % av fullt skalutslag, skall beräknas enligt följande:

$$\%\ \text{dämpning} = \left[1 - \left(\frac{(C \times A)}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100$$

där

A är den outspädda CO_2-koncentrationen uppmätt med icke-dispersiv infrarödabsorptionsanalysator i %

B är den utspädda CO_2-koncentrationen uppmätt med icke-dispersiv infrarödabsaorptionsanalysator i %

C är den utspädda NO-koncentrationen uppmätt med (uppvärmd) kemiluminiscensdetektor i ppm

D är den outspädda NO-koncentrationen uppmätt med (uppvärmd) kemiluminiscensdetektor i ppm

Alternativa metoder för utspädning och bestämning av CO_2- och NO-spänngasvärden såsom dynamisk blandning/proportionering kan användas.

1.9.2.2. ***Kontroll av vattendämpning***

Denna kontroll gäller endast gaskoncentrationsmätningar på våt bas. Vid beräkningen av vattendämpning skall hänsyn tas till att NO-spänngasen späds med vattenånga och till att koncentrationen av vattenånga i blandningen skall höjas till vad som förväntas vid provning.

En NO-spänngas med en koncentration av 80-100 % av fullt skalutslag inom det normala driftområdet skall ledas genom den (uppvärmda) kemiluminiscensdetektorn och NO-värdet registreras som D. NO-spänngasen skall därefter bubblas i vatten vid rumstemperatur och ledas genom den (uppvärmda) kemiluminiscensdetektorn och NO-värdet registreras som C. Analysa orns absoluta drifttryck och vattentemperaturen skall bestämmas och registreras som E respektive F. Det mättnadstryck i blandningen som motsvarar bubbelvattnets temperatur F skall bestämmas och registreras som G. Blandningens vattenångkoncentration (H, i %) skall beräknas enligt följande:

$$H = 100 \times (G / E)$$

Den förväntade koncentrationen (D_e) av utspädd NO-spänngas (i vattenånga) skall beräknas enligt följande:

$$D_e = D \times (1 - H / 100)$$

För dieselavgas skall den maximala avgasvattenångkoncentration (H_m i %) som förväntas under provningen skattas med antagande av ett förhållande mellan H/C-atomer av 1,8:1 utifrån den outspädda CO_2-spänngaskoncentrationen (A uppmätt enligt punkt 1.9.2.1) enligt följande:

$$H_m = 0{,}9 \times A$$

Vattendämpningen som inte får vara större än 3 % skall beräknas enligt följande:

$$\%\ \text{dämpning} = 100 \times ((D_e - C) / D_e) \times (H_m / H)$$

där

D_e är den förväntade koncentrationen av utspädd NO i ppm

C är koncentrationen av utspädd NO i ppm

H_m är den maximala koncentrationen av vattenånga i %

H är den verkliga koncentrationen av vattenånga i %

Anmärkning: Det är viktigt att NO-spänngasen har en minimal koncentration av NO_2 vid denna kontroll då absorptionen av NO_2 i vatten inte beaktats vid beräkningarna av dämpningen.

1.10. **Kalibreringsintervall**

Analysatorerna skall kalibreras enligt punkt 1.5 minst var tredje månad eller närhelst en repararation eller ändring av systemet görs som kan påverka kalibreringen.

2. KALIBRERING AV SYSTEMET FÖR KONSTANT VOLYMUPPTAGNING (CVS)

2.1. **Allmänt**

Systemet för konstant volymupptagning skall kalibreras med hjälp av en noggrann flödesmätare, som uppfyller nationella eller internationella standarder, och en strypanordning. Flödet genom systemet skall mätas vid olika inställningar av strypningen och systemets styrparametrar skall mätas och ställas i relation till flödet.

Olika slags flödesmätare kan användas, t.ex. kalibrerat venturirör, kalibrerad laminär flödesmätare eller kalibrerad turbinmätare.

2.2. **Kalibrering av kolvpump (PDP)**

Alla pumpparametrar skall mätas samtidigt med de parametrar för flödesmätaren som är serieanslutna med pumpen. Det beräknade flödet (i m^3/min vid pumpinloppet, vid absolut tryck och temperatur) skall ritas in i ett diagram mot en korrelationsfunktion som är värdet för en särskild kombination av pumpparametrar. Den linjära ekvation som beskriver sambandet mellan pumpflödet och korrelationsfunktionen skall därefter bestämmas. Om ett system för konstantvolymupptagning har en drivanordning med flera hastigheter skall kalibreringen utföras för varje hastighetsområde som används. Temperaturen skall hållas konstant under kalibreringen.

2.2.1. *Behandling av mätdata*

Luftflödet (Q_s) vid varje strypinställning (minst 6) skall under standardförhållanden beräknas i m^3/min utifrån uppgifterna från flödesmätaren med hjälp av den metod som föreskrivs av tillverkaren. Luftflödet skall därefter omvandlas till pumpflöde (V_0) i m^3/varv vid absolut temperatur och tryck vid pumpinloppet enligt följande:

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T}{273} \times \frac{101,3}{P_A}$$

där:

Q_s = luftflöde vid standardförhållanden (101,3 kPa, 273 K), m^3/s

T = temperatur vid pumpinloppet, K

p_A = absolut tryck vid pumpinloppet (p_B - p_1), kPa

n = pumpvarvtal, varv/s

För att kompensera den inverkan som tryckskillnader i pumpen och pumpförluster kan få, skall korrelationsfunktionen (X_0) mellan pumpvarvtalet, tryckskillnaden mellan pumpens inlopp och utlopp samt det absoluta trycket vid pumpens utlopp beräknas enligt följande:

$$X_0 = \frac{1}{n} \times \sqrt{\frac{\Delta p_p}{p_A}}$$

där:

Δp_P = tryckskillnad mellan pumpens inlopp och utlopp, kPa

p_A = absolut utloppstryck vid pumpens utlopp, kPa

En linjär anpassning med minsta kvadratmetoden skall göras för att erhålla kalibreringsekvationen enligt följande:

$$V_0 = D_0 - m \times (X_0)$$

D_0 är den skärningspunkt och m den proportionalitetskonstant som beskriver regressionslinjerna.

För ett system för konstant volymupptagning med flera hastigheter skall de kalibreringskurvor som erhållits för de olika pumpflödesområdena vara ungefär parallella och skärningspunktvärdena (D_0) skall öka när pumpflödesområdet minskar.

De beräknade värdena av ekvationen skall ligga inom ± 0,5 % av det uppmätta värdet för V_0. Värdena av m varierar från en pump till en annan. Partikelinflödet orsakar med tiden att pumpförlusten minskar vilket återspeglas av lägre värden för m. Kalibreringen skall därför utföras när pumpen tas i drift, efter större översyn och om kontrollen av hela systemet (punkt 2.4) tyder på en förändring av pumpförlusten.

2.3. **Kalibrering av venturirör för kritiskt flöde (CFV)**

Kalibrering av venturiröret för kritiskt flöde baseras på flödesekvationen för ett venturirör för kritiskt flöde. Gasflödet är en funktion av inloppets tryck och temperatur som visas nedan:

$$Q_s = \frac{K_v \times p_A}{\sqrt{T}}$$

där:

K_v = kalibreringskoefficient

p_A = absolut tryck vid venturirörets inlopp, kPa

T = temperatur vid venturirörets inlopp, K

2.3.1. *Behandling av mätdata*

Luftflödet (Q_s) vid varje strypinställning (minst 8) skall under standardförhållanden beräknas i m^3/min utifrån uppgifterna från flödesmätaren med hjälp av den metod som föreskrivs av tillverkaren. Kalibreringskoefficienten skall beräknas utifrån kalibreringsdata för varje inställning enligt följande:

$$K_v = \frac{Q_s \times \sqrt{T}}{p_A}$$

där:

Q_s = luftflöde vid standardförhållanden (101,3 kPa, 273 K), m^3/s

T = temperatur vid venturirörets inlopp, K

p_A = absolut tryck vid venturirörets inlopp, kPa

För att bestämma det kritiska flödets område skall K_v ritas som en funktion av trycket vid venturirörets inlopp. För det kritiska (kvävda) flödet, kommer K_v att vara relativt konstant. När trycket sjunker (undertrycket ökar) begränsas inte flödet i venturiröret och K_v minskar, vilket tyder på att venturiröret för kritiskt flöde körs utanför det tillåtna området.

För minst åtta punkter inom området för det kritiska flödet skall medelvärde och standardavvikelse för K_v beräknas. Standardavvikelsen får inte överstiga ± 0,3 % av medelvärdet för K_V.

2.4. **Kontroll av hela systemet**

Den totala noggrannheten för provtagning och analys inom systemet för konstantvolymupptagning skall bestämmas genom att en känd mängd förorenad gas införs i systemet medan det körs på normalt sätt. Föroreningen analyseras och massan beräknas enligt bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.3, utom för propan där en faktor av 0,000472 används i stället för 0,000479 för kolväten. Endera av följande två metoder skall användas.

2.4.1. *Mätning med ett strypmunstycke för ett kritiskt flöde*

En känd mängd ren gas (kolmonoxid eller propan) skall ledas in i systemet för konstantvolymupptagning genom ett kalibrerat kritiskt strypmunstycke. Om inloppstrycket är tillräckligt högt är flödet som justeras med hjälp av strypmunstycket för kritiskt flöde oberoende av trycket vid strypmunstyckets utlopp (≡ kritiskt flöde). Systemet för konstantvolymupptagning skall köras som vid en normal avgasutsläppsprovning i ca 5-10 minuter. Ett gasprov skall analyseras med den vanliga utrustningen (uppsamlingssäck eller integrering) och gasmassan beräknas. Den massa som så bestämts skall ligga inom ± 3 % av av den insprutade gasens kända massa.

2.4.2. *Gravimetrisk mätning*

Vikten av en liten cylinder fylld med kolmonoxid eller propan skall bestämmas med en noggrannhet av ± 0,01 gram. I ca 5-10 minuter skall systemet för konstantvolymupptagning köras som vid en normal avgasutsläppsprovning medan kolmonoxid eller propan insprutas i systemet. Den mängd ren gas som utströmmat skall bestämmas med hjälp av jämförande vägning. Ett gasprov skall analyseras med den vanliga utrustningen (uppsamlingssäck eller integrering) och gasmassan beräknas. Den massa som så bestämts skall ligga inom ± 3 % av den insprutade gasens kända massa.

3. KALIBRERING AV PARTIKELMÄTNINGSSYSTEMET

3.1. *Inledning*

Varje komponent skall kalibreras så ofta som krävs för att uppfylla noggrannhetskraven i dessa föreskrifter. Den kalibreringsmetod som skall användas beskrivs i denna punkt för de komponenter som anges i bilaga 4, tillägg 4, punkt 4 och i bilaga 4, tillägg 6, punkt 2.

3.2. **Flödesmätning**

Kalibreringen av gasflödesmätare eller flödesmätutrustning skall kunna spåras till internationella och/eller nationella standarder. Det maximala felet hos det uppmätta värdet skall ligga inom ± 2 % av det avlästa värdet.

Om gasflödet bestäms med differentialflödesmätning skall det maximala felet hos skillnaden vara sådant att noggrannheten hos G_{EDF} ligger inom ± 4 % (se också bilaga 4, tillägg 6, punkt 2.2.1 EGA). Det kan beräknas med hjälp av det kvadratiska medelvärdet av felen hos varje instrument.

3.3. **Kontroll av delflödesförhållandena**

Området för avgasens hastighet och tryckvariationerna skall i förekommande fall kontrolleras och justeras enligt kraven i bilaga 4, tillägg 6, punkt 2.2.1, EP.

3.4. **Kalibreringsintervall**

Flödesmätningsutrustningen skall kalibreras minst var tredje månad eller närhelst en repararation eller ändring av systemet görs som kan påverka kalibreringen.

4. KALIBRERING AV RÖKMÄTUTRUSTNINGEN

4.1. **Inledning**

Opacimetern skall kalibreras så ofta som krävs för att uppfylla noggrannhetskraven i dessa föreskrifter. Den kalibreringsmetod som skall användas beskrivs i denna punkt för de komponenter som anges i bilaga 4, tillägg 4, punkt 5 och i bilaga 4, tillägg 6, punkt 3.

4.2. **Kalibreringsförfarande**

4.2.1. *Uppvärmningstid*

Opacimetern skall uppvärmas och stabiliseras enligt tillverkarens rekommendationer. Om opacimetern är utrustad med ett system för genomblåsning med luft för att hindra nedsotning i instrumentoptiken skall detta system också aktiveras och justeras enligt tillverkarens rekommendationer.

4.2.2. *Fastställande av linearitet hos utslagen*

Opacimeterns linearitet skall kontrolleras i röktäthetsläge enligt tillverkarens rekommendationer. Tre neutrala täthetsfilter med känd transmittans som skall uppfylla kraven i bilaga 4, tillägg 4, punkt 5.2.5 skall införas i opacimetern och värdet registreras. De neutrala täthetsfiltren skall ha nominlla täthetsvärden av ca 10 %, 20 % och 40 %.

Linearitetен får inte avvika med mer än ± 2 % täthet från det neutrala täthetsfiltrets nominella värde. Varje otillräcklig linearitet som överstiger ovannämnda värde skall korrigeras före provningen.

4.3. **Kalibreringsintervall**

Opacimetern skall kalibreras enligt punkt 4.2.2 minst var tredje månad eller närhelst en repararation eller ändring av systemet görs som kan påverka kalibreringen.

BILAGA 4

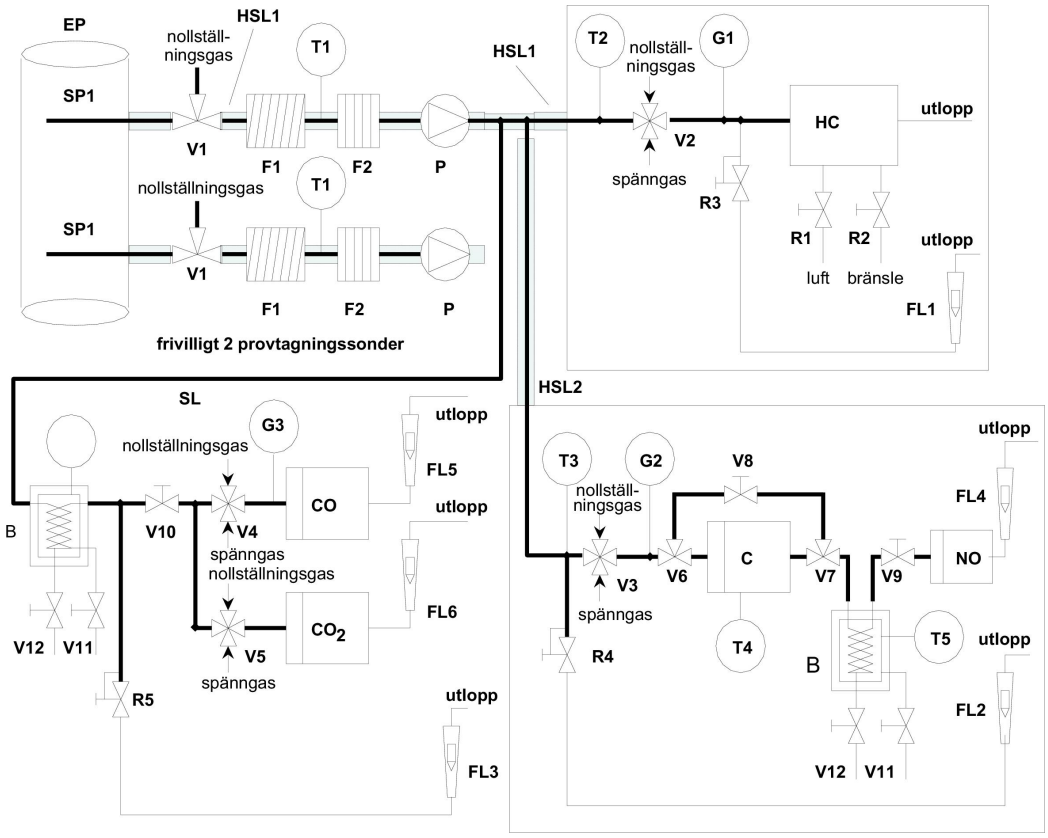
Tillägg 6

ANALYS- OCH PROVTAGNINGSSYSTEM

1. BESTÄMNING AV GASFORMIGA UTSLÄPP

1.1. **Inledning**

I punkt 1.2 och i figurerna 7 och 8 finns utförliga beskrivningar av de rekommenderade provtagnings- och analyssystemen. Då olika system kan ge likvärdiga resultat krävs inte exakt överensstämmelse med figurerna 7 och 8. Ytterligare komponenter som instrument, ventiler, magnetventiler, pumpar och omkopplare kan användas för att ge ytterligare information och samordna komponentsystemens funktioner. Andra komponenter som inte behövs för att behålla noggrannheten i vissa system får uteslutas om deras uteslutning baseras på god branschpraxis.



Figur 7: Flödesdiagram över system för analys av CO, CO_2, NO_x och kolväten i outspädd avgas. Endast ESC-provning.

1.2. **Beskrivning av analyssystemet**

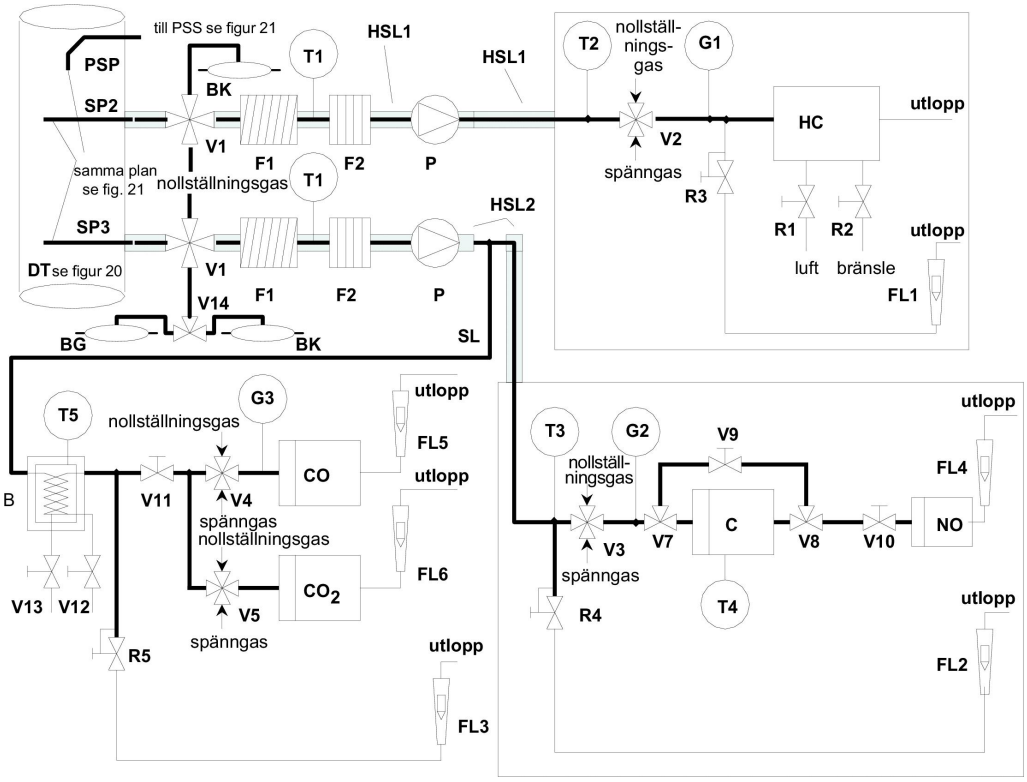
Ett analytiskt system för bestämning av de gasformiga utsläppen i outspädd (figur 7, endast ESC-provning) eller utspädd (figur 8, ETC- och ESC-provning) avgas beskrivs på grundval av användningen av:

en uppvärmd flamjoniseringsdetektorsanalysator för mätning av kolväten,

icke-dispersiva infrarödabsorptionsanalysatorer för mätning av kolmonoxid och koldioxid,

en uppvärmd kemilumninscensdetektor eller likvärdig analysator för mätning av kväveoxider.

Provtagningen för alla komponenter får göras med en provtagningssond eller med två provtagningssonder som placeras nära varandra och som är delade inuti för att leda till de olika analysatorerna. Försiktighet skall iakttas så att ingen kondens av avgaskomponenterna (inkl. vatten och svavelsyra) uppstår någonstans i analyssystemet.



Figur 8: Flödesschema över system för analys av CO, CO_2, NO_x och kolväten i utspädd avgas (ETC-provning, frivilligt för ESC-provning)

1.2.1. *Komponenter i figurerna 7 och 8*

EP Avgasrör

SP1 Provtagningssond för avgas (endast figur 7)

En rak sond av rostfritt stål med flera hål och tillsluten i änden rekommenderas. Innerdiametern får inte vara större än provtagningsledningens innerdiameter. Sondens väggtjocklek får inte vara större än 1 mm. Det skall finnas minst tre hål i tre olika radialplan, dimensionerade så att ungefär samma provtagningsflöde erhålls. Sonden skall täcka minst 80 % av avgasrörets diameter. En eller två provtagningssonder får användas.

SP2 Provtagningssond för kolväten i utspädd avgas (endast figur 8)

Sonden skall

— definieras som de första 254-762 mm av den uppvärmda provtagningsledningen (HSL1),

— ha en innerdiameter av minst 5 mm,

— monteras i utspädningstunneln (DT) (se punkt 2.3, figur 20) vid en punkt där utspädningsluften och avgasen är väl blandade (dvs. ca 10 tunneldiametrar nedströms från den punkt där avgasen kommer in i utspädningstunneln),

— vara tillräckligt långt (radiellt) från övriga sonder och från tunnelväggen för att inte påverkas av bakåtströmmande vatten eller virvlar,

— uppvärmas för att höja gasflödets temperatur till 463 K ± 10 K (190 °C ±10 °C) vid sondens utlopp.

SP3 Provtagningssond för CO, CO_2 och NO_x i utspädd avgas (endast figur 8)

Sonden skall

— vara i samma plan som SP2,

— vara tillräckligt långt (radiellt) från övriga sonder och från tunnelväggen för att inte påverkas av bakvatten eller virvlar,

— uppvärmas och isoleras i hela sin längd till en temperatur av minst 328 K (55 °C) för att undvika vattenkondens.

HSL1 Uppvärmd provtagningslinje

Genom provtagningsledningen leds ett gasprov från en ensam sond till delningspunkten(erna) och kolväteanalysatorn.

Provtagningsledningen skall

— ha en innerdiameter av minst 5 mm och högst 13,5 mm,

— vara tillverkad av rostfritt stål eller polytetrafluoretylen (teflon, PTFE),

— hålla en väggtemperatur av 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C), uppmätt i varje separat sektion med kontrollerad uppvärmning, om avgastemperaturen vid provtagningssonden är lika med eller under 463 K (190 °C),

— hålla en väggtemperatur över 453 K (180 °C), om avgastemperaturen vid provtagningssonden är över 463 K (190 °C),

— hålla en gastemperatur av 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C) omedelbart före det uppvärmda filtret (F2) och den uppvärmda flamjoniseringsdetektorn.

HSL2 Uppvärmd provtagningsledning för NO_x

Provtagningsledningen skall

— hålla en väggtemperatur av 328-473 K (55-200 °C) fram till omvandlaren C när kylbad B används och fram till analysatorn när kylbad B inte används,

— vara tillverkad av rostfritt stål eller polytetrafluoretylen (teflon, PTFE).

SL Provtagningslinje för CO och CO_2

Linjen skall vara tillverkad av polytetrafluoretylen (teflon) eller rostfritt stål. Den kan vara uppvärmd eller ouppvärmd.

BK Bakgrundssäck (frivilligt, endast figur 8)

För mätningen av bakgrundskoncentrationerna

BG Provtagningssäck (frivilligt; figur 8 endast för CO och CO_2)

För mätningen av provtagningskoncentrationerna.

F1 Uppvärmt förfilter (frivilligt)

Temperaturen skall vara samma som för HSL1.

F2 Uppvärmt filter

Filtret skall avlägsna eventuella fasta partiklar från gasprovet framför analysatorn. Temperaturen skall vara samma som för HSL1. Filtret skall bytas vid behov.

P Uppvärmd provtagningspunkt

Pumpen skall uppvärmas till temperaturen för HSL1.

HC Uppvärmd flamjoniseringsdetektor för bestämning av kolväten.

Temperaturen skall hållas vid 453-473 K (180-200 °C).

CO, CO_2 Icke-dispersiva infraröd absorptionsanalysatorer för bestämning av kolmonoxid och koldioxid (frivilligt för bestämning av utspädningsförhållandet vid partikelmätning).

NO Kemiluminiscensdetektor- eller uppvärmd kemiluminiscensdetektoranalysator för bestämning av kväveoxider.

Om en uppvärmd kemiluminiscensdetektor används, skall den hållas vid en temperatur av 328-473 K (55-200 °C).

C Omvandlare

En omvandlare skall användas för katalytisk reduktion av NO_2 till NO före analysen i kemiluminiscensdetektorn eller den uppvärmda kemilumininscensdetektorn.

B Kylbad (frivilligt)

För nedkylning och kondensering av vatten från avgasprovet. Badet skall med is eller kylning hållas vid en temperatur av 273-277 K (0-4 °C). Det är frivilligt om analysatorn inte störs av interferens från vattenånga enligt bilaga 4, tillägg 5, punkterna 1.9.1 och 1.9.2. Om vatten avlägsnas genom kondensering, skall gasprovets temperatur eller daggpunkt övervakas antingen inuti vattenavskiljaren eller nedströms. Gasprovets temperatur eller daggpunkt får inte överstiga 280 K (7 °C). Kemiska torkare är inte tillåtna för att avlägsna vatten från provet.

T1, T2, T3 Temperaturmätare

För övervakning av gasflödets temperatur.

T4 Temperaturmätare

För övervakning av temperaturen i NO_2-NO-omvandlaren.

T5 Temperaturmätare

För övervakning av temperaturen i kylbadet.

G1, G2, G3 Tryckmätare

För mätning av trycket i provtagningsledningarna.

R1, R2 Tryckregulator

För reglering av luftens respektive bränslets tryck för den uppvärmda flamjoniseringsdetektorn.

R3, R4, R5 Tryckregulator

För reglering av trycket i provtagningsledningarna och flödet till analysatorerna.

FL1, FL2, FL3 Flödesmätare

För övervakning av provets förbiledningsflöde.

FL4-FL6 Flödesmätare (frivilligt)

För övervakning av flödet genom analysatorerna.

V1-V5 Väljarventil

Lämpligt ventilsystem för val av prov-, spänn- eller nollställningsgasflöde till analysatorerna.

V6, V7 Magnetventil

För förbiledning (by-pass) runt NO_2- och NO-omvandlaren.

V8 Nålventil

För balansering av flödet genom NO_2- och NO-omvandlaren C och förbiledningen.

V9, V10 Nålventil

För reglering av flödena till analysatorerna.

V11, V12 Vippventil (frivilligt)

För avtappning av kondensatet från kylbadet B.

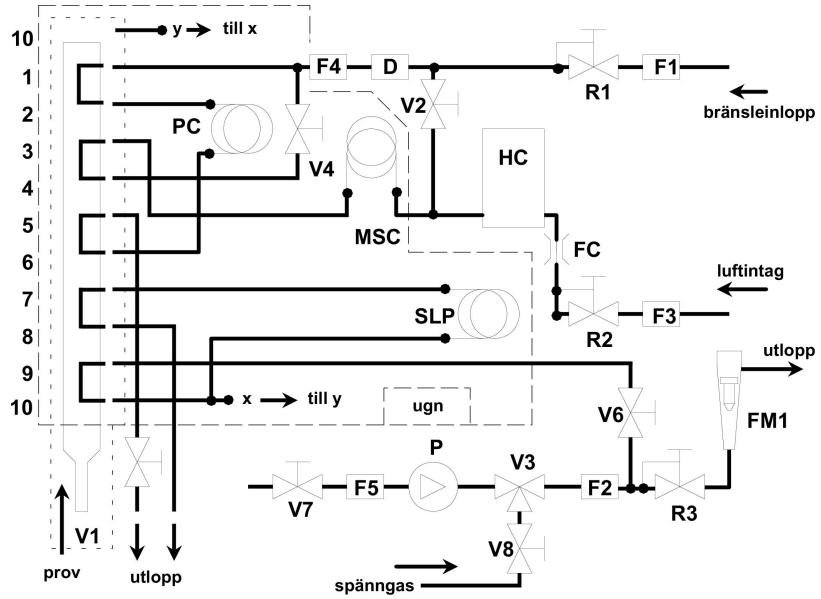
1.3. **Analys av icke-metankolväten (endast naturgasdrivna motorer)**

1.3.1. *Gaskromatografisk metod (GC, Figur 9)*

Vid användandet av den gaskromatografiska metoden insprutas en liten, uppmätt volym av ett prov in i en analyskolonn som genomströmmas av en inert bärargas. I kolonnen separeras olika komponenter efter deras kokpunkter så att de eluerar ur kolonnen vid olika tidpunkter. De passerar därefter genom en detektor som avger en elektrisk signal som beror på deras koncentration. Då det inte är en kontinuerlig analysteknik kan den endast användas i förening med den metod för provuppsamling i säckar som beskrivs i bilaga 4, tillägg 4, punkt 3.4.2.

För icke-metankolväten skall en automatisk gaskromatograf med en flamjoniseringsdetektor användas. Avgasen skall uppsamlas i en provuppsamlingssäck varav en del skall tas och insprutas i gaskromatografen. Provet delas i två delar (CH_4/luft/CO och icke-metankolväten/CO_2/H_2O) i Porapakkolonnen. I kolonnen för molekylmassefraktionering separeras CH_4 från luft och CO innan den leds till flamjoniseringsdetektorn där dess koncentration mäts. En fullständig cykel från insprutning av ett prov till insprutningen av nästa kan utföras under 30 s. För att fastställa icke-metankolväten skall CH_4-koncentrationen subtraheras från den totala kolvätekoncentrationen (se bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.3.1).

I figur 9 visas en typisk gaskromatograf monterad för rutinbestämning av CH_4. Andra gaskromatografiska metoder som baseras på god branschpraxis kan också användas.



Figur 9: Flödesschema för metananalys (gaskromatografisk metod)

Komponenter i figur 9

PC Porapakkolonn

Porapak N, 180/300 μm (maskvidd 50/80), längd 610 mm × 2,16 mm innerdiameter skall användas och konditioneras i minst 12 timmar vid 423 K (150 °C) med bärargas innan den tas i bruk första gången.

MSC Kolonn för molekylviktsfraktionering

Typ 13X, 250/350 μm (maskvidd 45/60), längd 1 220 mm × 2,16 mm innerdiameter skall användas och konditioneras i minst 12 timmar vid 423 K (150 °C) med bärargas innan den tas i bruk första gången.

OV Ugn

För att hålla kolonner och ventiler vid stabil temperatur vid analys och konditionera kolonnerna vid 423 K (150 °C).

SLP Provslinga

Ett rör av rostfritt stål med tillräcklig längd för att kunna rymma en volym av ca 1 cm^3.

P Pump

För frammatning av provet till gaskromatografen.

D Torkare

En torkare med molekylsil skall användas för att avlägsna vatten och andra föroreningar som kan finnas i bärargasen.

HC Flamjoniseringsdetektor (FID) för att mäta metankoncentrationen.

V1 Provinsprutningsventil

För insprutning av det prov som tagits från provtagningssäcken via provtagningslinjen (SL) i figur 8. Den skall ha låg dödvolym, vara gastät och kunna uppvärmas till 423 K (150 °C).

V3 Väljarventil

För val av spänngas, prov eller inget flöde.

V2, V4, V5, V6, V7, V8 Nålventil

För inställning av flödena i systemet.

R1, R2, R3 Tryckregulator

För reglering av flödena av bränsle (= bärargas), prov respektive luft.

FC Flödesregulator av kapillärtyp

För reglering av luftflödet till flamjoniseringsdetektorn

G1, G2, G3 Tryckmätare

För reglering av flödena av bränsle (= bärargas), prov respektive luft.

F1, F2, F3, F4, F5 Filter

Filter av sintermetall för att hindra smutspartiklar från att komma in i pumpen eller instrumentet.

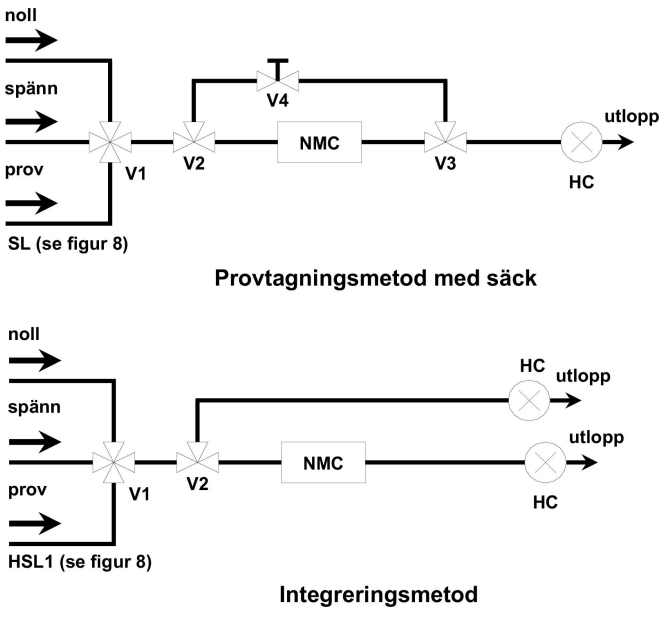
FL1 Flödesmätare

För mätning av provets förbiledningsflöde (by-pass).

1.3.2. *Metod för icke-metanavskiljare (NMC, Figur 10)*

I avskiljaren oxideras alla kolväten utom CH_4 till CO_2 och H_2O, varför endast CH_4 detekteras av flamjoniseringsdetektorn när provet leds genom icke-metanavskiljaren. Om provtagningssäckar används skall ett flödesdelarsystem installeras vid provtagningslinjen (se punkt 1.2, figur 8) med vilket flödet kan ledas antingen genom eller förbi avskiljaren enligt den övre delen av figur 10. Vid mätning av icke-metankolväten skall båda värdena (HC och CH_4) avläsas på flamjoniseringsdetektorn och registreras. Om integreringsmetoden används skall en icke-metanavskiljare installeras i HSL1 i serie med en andra flamjoniseringsdetektor och parallellt med den ordinarie flamjoniseringsdetektorn (se punkt 1.2, figur 8) enligt den nedre delen av figur 10. Vid mätning av icke-metankolväten skall värdena på de båda flamjoniseringsdetektorerna (HC och CH_4) avläsas och registreras.

Vid de H_2O-värden som är representativa för avgasströmförhållandena skall avskiljarens egenskaper med avseende på dess katalytiska effekt på CH_4 and C_2H_6 bestämmas vid eller över 600 K (327 °C) innan provningen inleds. Avgasströmprovets daggpunkt och O_2-nivå skall vara kända. Flamjoniseringsdetektorns relativa svar på CH_4 skall registreras (se bilaga 4, tillägg 5, punkt 1.8.2).



Figur 10: Flödesschema för metananalys med icke-metanavskiljare

Komponenter i figur 10

NMC Icke-metanavskiljare

För oxidering av alla kolväten utom metan.

HC Uppvärmd flamjoniseringsdetektor

För mätning av kolväte- och CH_4-koncentrationer. Temperaturen skall hållas vid 453-473 K (180-200 °C).

V1 Väljarventil

För val av prov, nollställnings- och spänngas. V1 är identisk med V2 i figur 8.

V2, V3 Magnetventil

För förbiledning (by-pass) förbi icke-metanavskiljaren

V4 Nålventil

För balanserings av flödet genom icke-metanavskiljaren och förbiledningen (by-pass).

R1 Tryckregulator

För reglering av trycket i provtagningsledningen och flödet till den uppvärmda flamjoniseringsdetektorn. R1 är identisk med R3 i figur 8.

FL1 Flödesmätare

För mätning av provets förbiledningsflöde (bypass). FL1 är identisk med FL1 i figur 8.

2. AVGASUTSPÄDNING OCH BESTÄMNING AV PARTIKLAR

2.1. **Inledning**

I punkterna 2.2, 2.3 och 2.4 samt i figurerna 11-22 finns utförliga beskrivningar av de rekommenderade utspädnings- och provtagningsssystemen. Då olika konfigurationer kan ge likvärdiga resultat krävs inte exakt överensstämmelse med dessa figurer. Ytterligare komponenter som instrument, ventiler, magnetventiler, pumpar och omkopplare får användas för att få ytterligare information och samordna komponentsystemens funktioner. Andra komponenter som inte behövs för att bibehålla noggrannheten i vissa system får uteslutas om deras uteslutning baseras på god branschpraxis.

2.2. **Delflödesutspädningsssystem**

I figurerna 11-19 beskrivs ett utspädningsssystem som är baserat på utspädning av en del av avgasströmmen. Uppdelningen av avgasströmmen och den därpå följande utspädningsprocessen kan göras med olika slags utspädningssystem. För den efterföljande uppsamlingen av partiklarna leds all utspädd avgas eller endast en del av den utspädda avgasen till partikelprovtagningssystemet (punkt 2.4, figur 21). Den första metoden kallas helprovtagningstyp medan den andra kallas delprovtagningstyp.

Beräkningen av utspädningsfaktorn beror på vilket slags system som används. Följande typer rekommenderas

Isokinetiska system (figurerna 11 och 12)

I dessa system blir flödet till överföringsröret likvärdigt med huvudavgasflödet med avseende på gasens hastighet och/eller tryck, varför det krävs ett ostört och jämnt avgasflöde vid provtagningssonden. Detta uppnås vanligen med hjälp av en resonator och ett rakt inloppsrör uppströms från provtagningspunkten. Delningsfaktorn beräknas därefter utifrån lätt mätbara värden som rördiametrar. Det bör noteras att isokinesi endast används för att uppnå likvärdiga flödesförhållanden och inte för att uppnå likvärdig storleksfördelning. Den senare krävs normalt sett inte, då partiklarna är tillräckligt små för att följa flödesströmmarna.

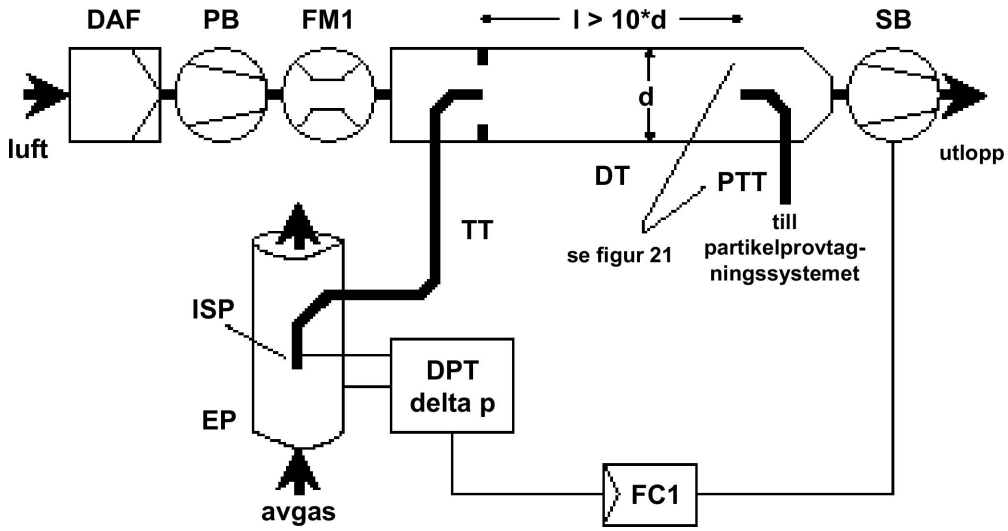
Flödesreglerande system med koncentrationsmätning (figurerna 13-17)

I dessa system tas ett prov från huvudavgasströmmen genom anpassning av utspädningsluftflödet och det totala flödet av utspädd avgas. Utspädningsfaktorn bestäms ur koncentrationerna av de spårgaser som CO_2 eller NO_x vilka finns naturligt i motoravgasen. Koncentrationerna i den utspädda avgasen och i utspädningsluften mäts, medan koncentrationen i den outspädda avgasen antingen kan mätas direkt eller bestämmas med hjälp av bränsleflödet och kolbalansekvationen om bränslesammansättningen är känd. Systemen kan styras med hjälp av den beräknade utspädningsfaktorn (figurerna 13 och 14) eller med hjälp av flödet till överföringsröret (figurerna 12, 13 och 14).

Flödesreglerade system med flödesmätning (figurerna 18, 19)

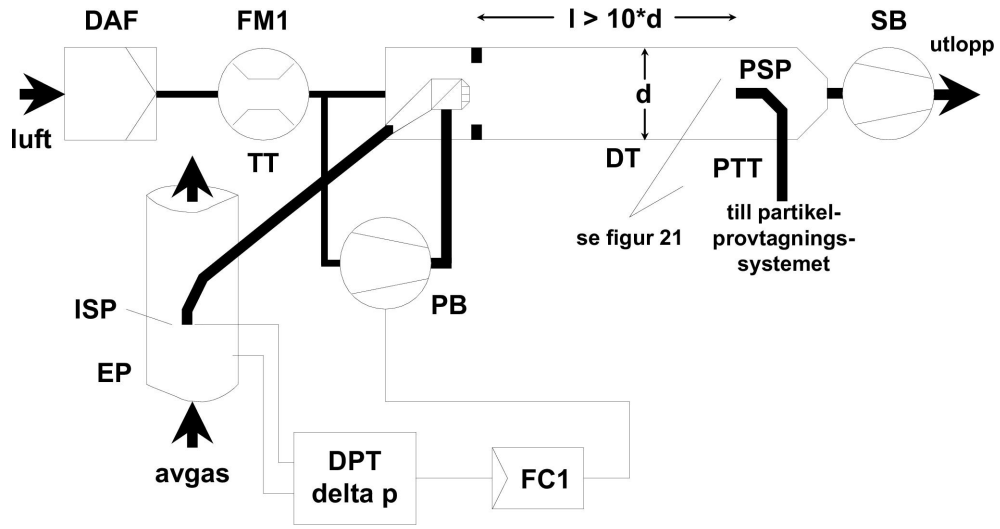
I dessa system tas ett prov från huvudavgasströmmen genom inställning av utspädningsluftflödet och det totala flödet av utspädd avgas. Utspädningsfaktorn bestäms ur skillnaden mellan de två flödena. Noggrann kalibrering av flödesmätarna i förhållande till varandra krävs då de två flödenas relativa storlek kan leda till väsentliga fel vid högre utspädningsfaktorer (15 och högre). Flödesregleringen görs mycket enkel genom hålla flödet av utspädd avgas konstant och vid behov variera utspädningsluftflödet.

När delflödesutspädningssystem används skall uppmärksamhet ägnas åt att undvika de potentiella problemen med partikelförlust i överföringsröret för att säkerställa att ett representativt prov tas från motoravgasen och åt bestämningen av delningsfaktorn. I de beskrivna systemen fästs uppmärksamhet vid dessa kritiska områden.



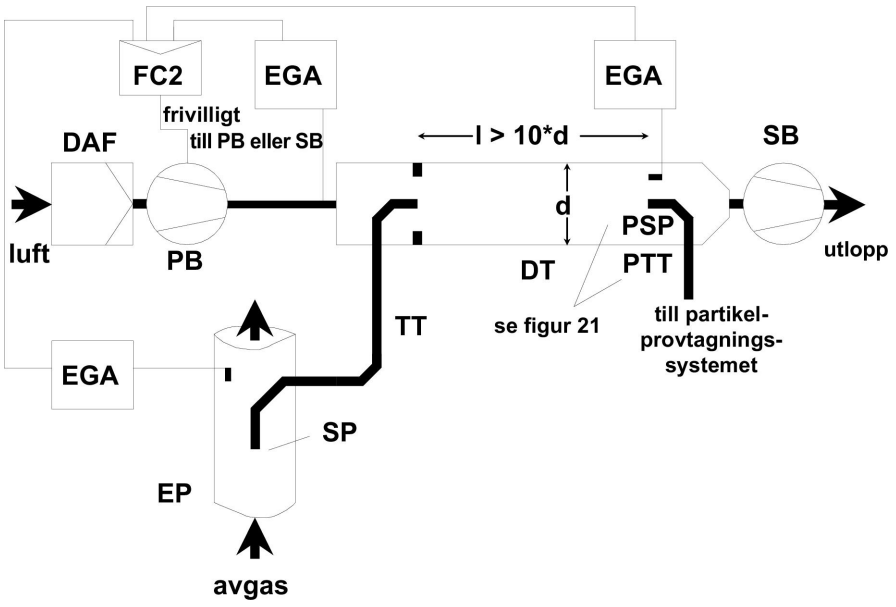
Figur 11: Delflödesutspädningssystem med isokinetisk sond och delprovtagning (undertrycksstyrt (SB))

Outspädd avgas leds från avgasröret (EP) till utspädningstunneln (DT) genom överföringsröret (TT) via den isokinetiska provtagningssonden (ISP). Avgasens differentialtryck mellan avgasröret och inloppet till sonden mäts med tryckgivaren (DPT). Denna signal överförs till den flödesregulator (FC1) som styr sugfläkten (SB), så att den håller ett differentialtryck av noll vid sondens spets. Under dessa förhållanden är avgashastigheterna i EP och ISP identiska och flödet genom ISP och TT är en konstant andel (delning) av avgasflödet. Delningsfaktorn bestäms ur tvärsnittsareorna för EP och ISP. Utspädningsluftflödet mäts med flödesmätanordningen (FM1). Utspädningsfaktorn beräknas ur utspädningsluftflödet och delningsfaktorn.



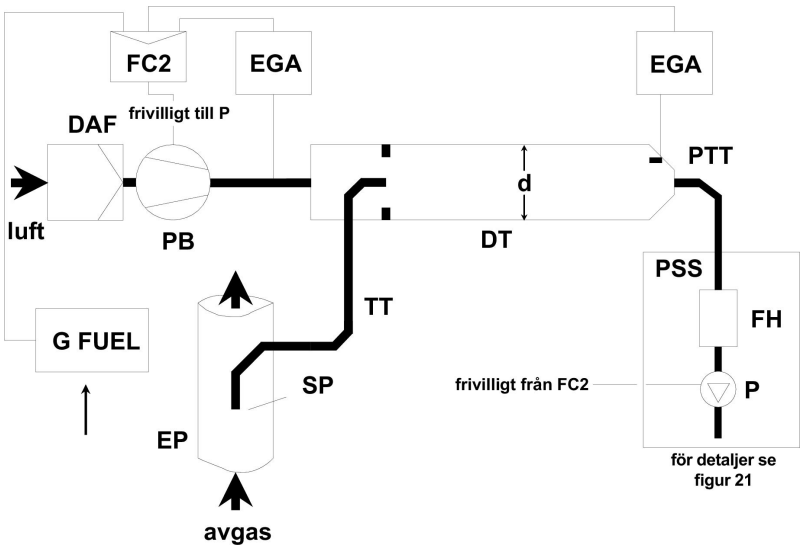
Figur 12: Delflödesutspädningssystem med isokinetisk sond och delflödesprovtagning (övertrycksstyrt (PB))

Outspädd avgas leds från avgasröret (EP) till utspädningstunneln (DT) genom överföringsröret (TT) via den isokinetiska provtagningssonden (ISP). Avgasens differentialtryck mellan avgasröret och inloppet till sonden mäts med tryckgivaren (DPT). Denna signal överförs till den flödesregulator (FC1) som styr sugfläkten (PB), så att den håller ett differentialtryck av noll vid sondens spets. Detta sker genom att en liten del av den utspädningsluft, vars flöde uppmätts med flödesmätanordningen (FM1), leds in i TT med hjälp av ett tryckluftsmunstycke. Under dessa förhållanden blir avgashastigheterna i EP och ISP identiska och flödet genom ISP och TT blir en konstant andel (delning) av avgasflödet. Delningsfaktorn bestäms utifrån tvärsnittsareorna för EP och ISP. Utspädningsluftflödet sugs genom DT med hjälp av sugfläkten (SB) och flödet mäts med FM1 vid inloppet till DT. Utspädningsfaktorn beräknas ur utspädningsluftflödet och delningsfaktorn.



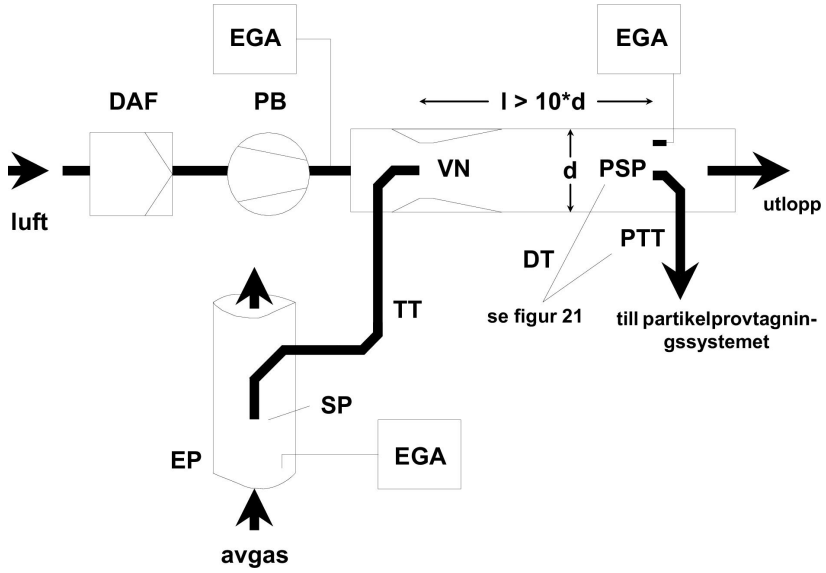
Figur 13: Delflödesutspädningssystem med mätning av CO_2- eller NO_x-koncentrationen och delflödesprovtagning

Outspädd avgas leds från avgasröret (EP) till utspädningstunneln (DT) genom provtagningssonden (SP) och överföringsröret (TT). Koncentrationerna av en spårgas (CO_2 eller NO_x) mäts med avgasanalysatorn(erna) (EGA) i den outspädda och den utspädda avgasen samt i utspädningsluften. Dessa signaler överförs till den flödesregulator (FC2) som styr antingen tryckfläkten (PB) eller sugfläkten (SB) så att den håller den önskade avgasdelning- och utspädningsfaktorn i DT. Utspädningsfaktorn beräknas ur spårgaskoncentrationerna i den outspädda avgasen, den utspädda avgasen och utspädningsluften.



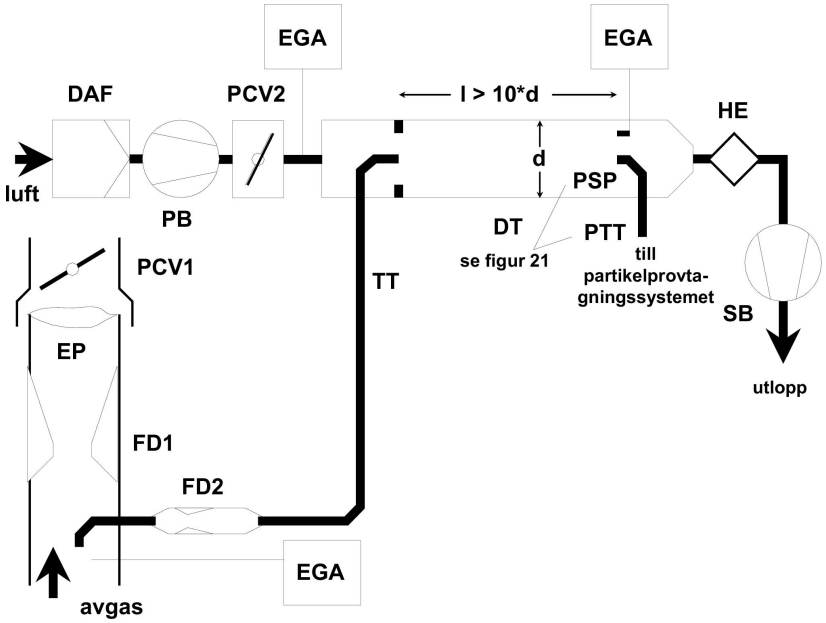
Figur 14: Delflödesutspädningssystem med mätning av CO_2-koncentration, kolbalans och total provtagning

Outspädd avgas leds från avgasröret (EP) till utspädningstunneln (DT) genom provtagningssonden (SP) och överföringsröret (TT). CO_2-koncentrationerna mäts i den utspädda avgasen samt i utspädningsluften med avgasanalysatorn(erna) (EGA). Signalerna för CO_2 och bränsleflödet G_{FUEL} överförs antingen till flödesregulatorn (FC2) eller till flödesregulatorn (FC3) i partikelprovtagningssystemet (se figur 21). FC2 styr tryckfläkten (PB), medan FC3 styr provtagningspumpen (P) (se figur 21) varigenom flödena in i och ut ur systemet anpassas så att avgasdelnings- och utspädningsfaktorn vidmakthålls i DT. Utspädningsfaktorn beräknas ur CO_2-koncentrationerna och G_{FUEL} med hjälp av antagandet om kolbalans.



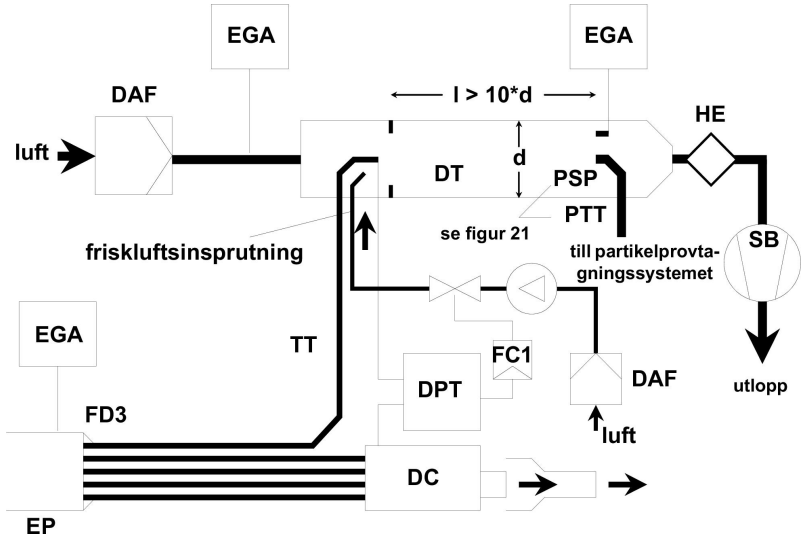
Figur 15: Delflödesutspädningssystem med enkelt venturirör, koncentrationsmätning och delflödesprovtagning

Outspädd avgas leds från avgasröret (EP) till utspädningstunneln (DT) genom provtagningssonden (SP) och överföringsröret (TT) på grund av det undertryck som åstadkoms av venturiröret för kritiskt flöde (VN) i DT. Gasflödet genom TT beror på rörelsemängdsutjämningen i venturirörszonen och påverkas därför av gasens absoluta temperatur vid utloppet ur TT. Avgasdelningen vid ett givet tunnelflöde är följaktligen inte konstant och utspädningsfaktorn blir vid låg belastning något lägre än vid hög beslastning. Spårgaskoncentrationerna (CO_2 eller NO_x) mäts i den outspädda avgasen, den utspädda avgasen och utspädningsluften med avgasanalysatorn(erna) (EGA) och utspädningsfaktorn beräknas ur de sålunda uppmätta värdena.



Figur 16: Delflödesutspädningssystem med dubbla venturirör eller dubbla munstycken, koncentrationsmätning och delflödesprovtagning

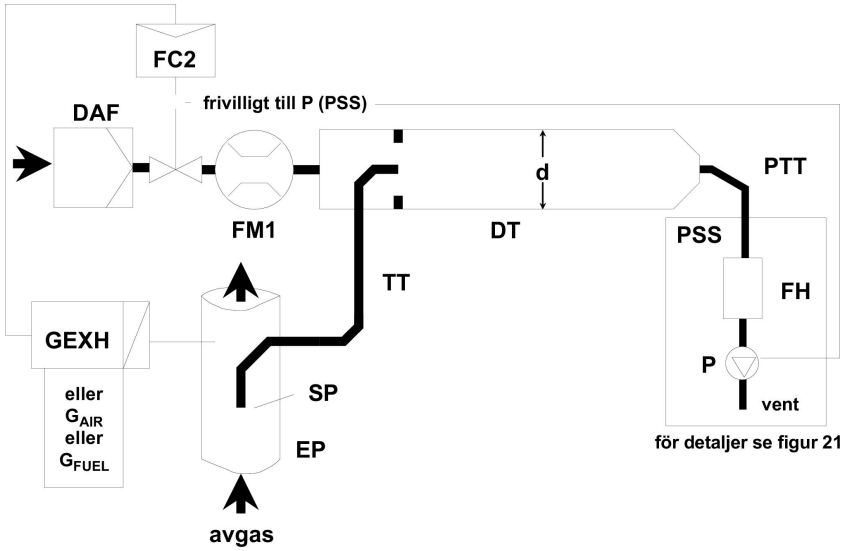
Outspädd avgas leds från avgasröret (EP) till utspädningstunneln (DT) genom provtagningssonden (SP) och överföringsröret (TT) med en flödesdelare som innehåller en uppsättning munstycken eller venturirör. Den första (FD1) är placerad i (EP) den andra (FD2) i (TT). Ytterligare två tryckreglerventiler (PCV1 och PCV2) krävs för att hålla avgasdelningen konstant genom att reglera mottrycket i (EP) och trycket i (DT). PCV1 är placerad nedströms från SP i EP, medan PCV2 är placerad mellan tryckfläkten (PB) och DT. Spårgaskoncentrationerna (CO_2 eller NO_x) mäts i den outspädda avgasen, den utspädda avgasen och utspädningsluften med avgasanalysatorn(erna) (EGA). De behövs för att kontrollera avgasdelning och kan användas för att justera PCV1 och PCV2 för exakt reglering av delningen. Utspädningsfaktorn beräknas ur spårgaskoncentrationerna.



Figur 17: Delflödesutspädningssystem med uppdelning på flera rör, koncentrationsmätning och delflödesprovtagning

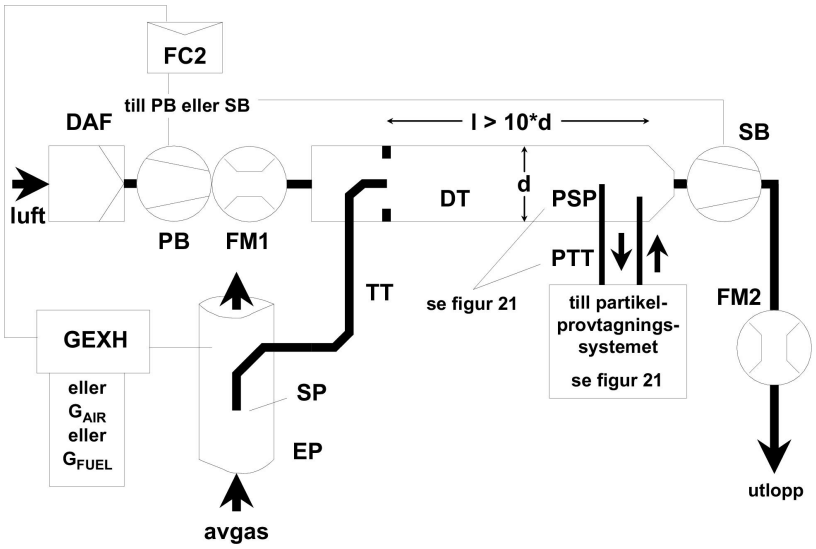
Outspädd avgas leds från avgasröret (EP) till utspädningstunneln (DT) genom överföringsröret (TT) med hjälp av flödesdelaren (FD3) som består av ett antal rör med samma dimensioner (samma diameter, längd och böjningsradie) som installerats i EP. Avgasen leds genom ett av dessa rör till DT och avgasen genom de övriga rören leds genom dämpningskammaren (DC). Avgasdelningen bestäms sålunda av det totala antalet rör. För en konstant reglering av delningen krävs ett differentialtryck av noll mellan DC och utloppet från TT som mäts med differentialtryckgivaren (DPT). Ett differentialtryck av noll uppnås genom insprutning av frisk luft i DT vid utloppet ur TT.

Spårgaskoncentrationerna (CO_2 eller NO_x) mäts i den outspädda avgasen, den utspädda avgasen och utspädningsluften med avgasanalysatorn(erna) (EGA). De behövs för att kontrollera avgasdelningen och kan användas för att kontrollera insprutningsluftflödet för en exakt reglering av delningen. Utspädningsfaktorn beräknas ur spårgaskoncentrationerna.



Figur 18: Delflödesutspädningssystem med flödesreglering och total provtagning

Outspädd avgas leds från avgasröret (EP) till utspädningstunneln (DT) genom provtagningssonden (SP) och överföringsröret (TT). Det totala flödet genom tunneln inställs med partikelprovtagningssystemets flödesregulator (FC3) och provtagningspumpen (P) (se figur 18). Utspädningsluftflödet regleras med flödeskontrollen (FC2) som kan använda G_{EXHW}, G_{AIRW}, eller G_{FUEL} som styrsignaler för önskad avgasdelning. Provtagningsflödet in i DT är skillnaden mellan det totala flödet och utspädningsluftflödet. Utspädningsluftflödet mäts med flödesmätanordningen (FM1) och det totala flödet med flödesmätanordningen (FM3) i partikelprovtagningssystemet (se figur 21). Utspädningsfaktorn beräknas ur dessa båda flöden.



Figur 19: Delflödesutspädningssystem med flödesreglering och delprovtagning

Outspädd avgas leds från avgasröret (EP) till utspädningstunneln (DT) genom provtagningssonden (SP) och överföringsröret (TT). Avgasdelningen och flödet in i DT regleras med flödesregulatorn (FC2) som justerar tryckfläktens (PB) och sugfläktens (SB) flöden (eller hastigheter). Detta blir möjligt då det prov som tas med partikelprovtagningssystemet leds tillbaka in i DT. G_{EXHW}, G_{AIRW} eller G_{FUEL} kan användas som styrsignaler för FC2. Utspädningsluftflödet mäts med flödesmätanordningen (FM1) och det totala flödet med flödesmätanordningen (FM2). Utspädningsfaktorn beräknas ur dessa båda flöden.

2.2.1. *Komponenter i Figurerna 11-19*

EP Avgasrör

Avgasröret får vara isolerat. För att minska den termiska trögheten i avgasröret rekommenderas ett förhållande mellan tjocklek och diameter av högst 0,015. Användningen av böjliga sektioner skall begränsas till ett förhållande mellan längd och diameter av högst 12. Krökar skall minimeras för att minska tröghetsavsättning. Om systemet innnehåller provningsbäddljuddämpare får denna också vara isolerad.

I ett isokinetiskt system skall avgasröret vara fritt från böjar, krökar och plötsliga diametervariationer inom ett avstånd av minst 6 gånger rördiametern uppströms och 3 gånger rördiametern nedströms från sondens spets. Gashastigheten skall i provtagningsområdet vara högre än 10 m/s utom vid tomgång. Avgasens tryckvariationer får inte överstiga ± 500 Pa i genomsnitt. Alla åtgärder för att minska tryckvariationerna på annat sätt än genom att använda ett underredsavgassystem (inkl. ljuddämpare och efterbehandlingsanordningar) får inte ändra motorns prestanda eller orsaka partikelavsättning.

I system utan isokinetisk sond rekommenderas ett rakt rör med en längd av 6 gånger rördiametern uppströms och 3 gånger rördiametern nedströms från sondens spets.

SP Provtagningssond (figurerna 10, 14, 15, 16, 18 och 19)

Innerdiametern skall vara minst 4 mm. Förhållandet mellan avgasrörets och sondens diameter skall vara minst 4. Sonden skall vara ett öppet rör vänt uppströms på avgasrörets mittlinje eller en sond med flera hål enligt beskrivning under SP1 i punkt 1.2.1, figur 5.

ISP Isokinetisk provtagningssond (figurerna 11 och 12)

Den isokinetiska provtagningssonden skall installeras vänd uppströms på avgasrörets mittlinje och där flödesvillkoren i punkt EP är uppfyllda och konstruerad för att ge ett proportionellt prov av den outspädda avgasen. Innerdiametern skall vara minst 12 mm.

Ett styrsystem krävs för isokinetisk avgasdelning som håller ett differentialtryck av noll mellan EP and ISP. Under dessa förhållanden är avgashastigheterna i EP och ISP identiska och massflödet genom ISP är en konstant andel av avgasflödet. ISP skall kopplas till en differentialtryckgivare DPT. Regleringen för att få ett differentialtryck av noll mellan EP och ISP åstadkoms med flödesregulatorn FC1.

FD1, FD2 Flödesdelare (figur 16)

En uppsättning venturirör eller munstycken installeras i avgasröret EP respektive i överföringsröret TT för att erhålla ett proportionellt prov av den outspädda avgasen. Ett styrsystem bestående av två tryckreglerventiler PCV1 och PCV2 krävs för proportionell delning genom reglering av trycken i EP och DT.

FD3 Flödesdelare (figur 17)

En uppsättning rör (flerrörsenhet) installeras i avgasröret EP för att ge ett proportionellt prov av den outspädda avgasen. Genom ett av rören leds avgas till utspädningstunneln DT medan avgas genom de övriga rören leds ut till en dämpningskammare DC. Rören skall ha samma dimensioner (samma diameter, längd, böjningsradie) så att avgasdelningen avgörs av det totala antalet rör. Ett styrsystem krävs för den proportionella delningen genom att hålla ett differentialtryck av noll mellan flerrörsenhetens utlopp i DC och utloppet ur TT. Under dessa förhållanden är avgashastigheterna i EP och FD3 proportionella mot varandra och flödet i TT utgör en konstant andel av avgasflödet. De båda punkterna skall kopplas till en differentialtryckgivare DPT. Regleringen för att få ett differentialtryck av noll mellan EP och ISP åstadkoms med flödesregulatorn FC.

EGA Avgasanalysator (figurerna 13, 14, 15, 16 och 17)

CO_2- eller NO_x-analysatorer kan användas (för kolbalansmetoden endast CO_2-analysator). Analysatorerna skall vara kalibrerade på samma sätt som analysatorerna för mätning av de gasformiga utsläppen. En eller flera analysatorer kan användas för att bestämma koncentrationsskillnaderna. Mätsystemens noggrannhet skall vara sådan att noggrannheten hos $G_{EDFW,i}$ ligger inom ± 4 %.

TT Överföringsrör (figurerna 11-19)

Överföringsröret skall vara:

— Så kort som möjligt och högst 5 m långt.

— Lika med eller större än sonddiametern, dock högst 25 mm.

— Försett med utlopp på utspädningstunnelns mittlinje och som riktats nedströms.

Om röret är 1 meter långt eller kortare skall det isoleras med material med en maximal värmeledningsförmåga av 0,05 W/m* K och med en radiell isoleringstjocklek motsvarande sondens diameter. Om röret är längre än 1 meter skall det vara isolerat och uppvärmt till en lägsta väggtemperatur av 523 K (250 °C).

DPT Differentialtryckgivare (figurerna 11, 12 och 17)

Differentialtryckgivaren skall ha ett arbetsområde av ± 500 Pa eller lägre.

FC1 Flödesregulator (figurerna 11, 12 och 17)

I isokinetiska system (figurerna 11 och 12) krävs en flödesregulator för att hålla ett differentialtryck av noll mellan EP och ISP. Inställningen kan göras genom att:

a) reglera sugfläktens (SB) hastighet eller flöde och hålla tryckfläktens (PB) hastighet och flöde konstant under varje provsteg (figur 11)

eller

b) justera sugfläkten (SB) till ett konstant massflöde hos den utspädda avgasen och reglera tryckfläktens (PB) flöde och därmed avgsprovflödet i ett område vid överföringsrörets (TT) ände (figur 12).

I tryckreglerade system får det kvarstående felet i tryckregleringskretsen inte överstiga ± 3 Pa. Tryckvariationerna i utspädningstunneln får i genomsnitt inte överstiga ± 250 Pa.

I ett flerrörssystem (figur 17) krävs en flödesregulator för proportionell avgasdelning för att hålla ett differentialtryck av noll mellan flerrörsenhetens utlopp och utloppet ur TT. Inställningen görs genom att reglera insprutningsluftens flöde in i utspädningstunneln vid utloppet ur TT.

PCV1, PCV2 Tryckreglerventil (figur 16)

Två tryckreglerventiler krävs i dubbla venturirörs-/dubbla munstyckssystem för proportionell flödesdelning genom reglering av mottrycket i EP och trycket i DT. Ventilerna skall vara placerade nedströms från SP i EP samt mellan PB och DT.

DC Dämpningskammare (figur 17)

En dämpningskammare skall installeras vid flerrörsenhetens utlopp för att minimera tryckvariationerna i avgasröret EP.

VN Venturirör (figur 15)

Ett venturirör installeras i utspädningstunneln DT för att åstadkomma ett undertryck i området kring utloppet ur TT. Gasflödet genom TT bestäms av rörelsemängdsutjämningen i venturirörszonen och är i princip proportionellt mot tryckfläktens PB flöde vilket leder till en konstant utspädningsfaktor. Då rörelsemängdsutjämningen påverkas av temperaturen vid utloppet ur TT och tryckskillnaden mellan EP och DT är den verkliga utspädningsfaktorn något lägre vid låg belastning än vid hög belastning.

FC2 Flödesregulator (figurerna 13, 14, 18 och 19; frivillig)

En flödesregulator får användas för att reglera tryckfläktens PB och/eller sugfläktens SB flöde. Den får anslutas till avgas-, inloppslufts- eller bränsleflödessignalerna och/eller till CO_2- eller NO_x- differentialsignalerna.

Om luften tillförs under tryck (figur 18) regleras luftflödet direkt av FC2.

FM1 Flödesmätanordning (figurerna 11, 12, 18 och 19)

Gasmätare eller annat flödesmätinstrument för mätning av utspädningsluftflödet. Användningen av FM1 är frivillig om tryckfläkten PB kalibrerats för mätning av flödet.

FM2 Flödesmätanordning (figur 19)

Gasmätare eller annat flödesmätinstrument för mätning av det utspädda avgasflödet. Användningen av FM1 är frivillig om sugfläkten SB kalibrerats för mätning av flödet.

PB Tryckfläkt (figurerna 11, 12, 13, 14, 15, 16 och 19)

För reglering av utspädningsluftflödet kan tryckfläkten anslutas till flödesregulatorerna FC1 eller FC2. Tryckfläkten behövs inte när en spjällventil används. Tryckfläkten kan användas för mätning av utspädningsluftflödet om den kalibrerats.

SB Sugfläkt (figurerna 11, 12, 13, 16, 17 och 19)

Endast för delprovtagningssystem. Sugfläkten kan användas för mätning av det utspädda avgasflödet om den kalibrerats.

DAF Utspädningsluftfilter (figurerna 11-19)

Det rekommenderas att utspädningsluften filtreras och tvättas med träkol för att avlägsna bakgrundskolväten. På motortillverkarens begäran skall prov tas på utspädningsluften enligt god branschpraxis för att fastställa bakgrundspartikelnivåerna vilka därefter kan subtraheras från de värden som uppmätts i den utspädda avgasen.

DT Utspädningstunnel (figurerna 11-19)

Utspädningstunneln

— skall vara tillräckligt lång för tillåta en fullständig blandning av avgasen och utspädningsluften under turbulenta flödesförhållanden,

— skall vara tillverkad av rostfritt stål med:

  — ett förhållande mellan tjocklek och diameter av högst 0,025 för utspädningstunnlar vars innerdiameter överstiger 75 mm,

  — en nominell tjocklek av minst 1,5 mm för utspädningstunnlar vars innerdiameter är lika med eller mindre än 75 mm,

— skall ha en diameter av minst 75 mm för delflödesprovtagningstypen,

— rekommenderas ha en diameter av minst 25 mm för fullflödesprovtagningstypen,

— får uppvärmas till en väggtemperatur av högst 325 K (52 °C) genom direkt uppvärmning eller genom förvärmning av utspädningsluften, förutsatt att lufttemperaturen inte överstiger 325 K (52 °C) innan avgasen leds in i utspädningstunneln,

— får vara isolerad.

Motoravgasen skall vara fullständigt uppblandad med utspädningsluft. För delprovtagningssystem skall blandningens kvalitet efter ibruktagandet kontrolleras med hjälp av en CO_2-profil av tunneln med motorn i gång (minst fyra jämnt fördelade mätpunkter). Om så krävs får ett blandningsmunstycke användas.

Anmärkning: Om den omgivande temperaturen i närheten av utspädningstunneln (DT) är lägre än 293 K (20 °C) skall försiktighetsåtgärder vidtas för att hindra partikelförluster på utspädningstunnelns kalla väggar. Uppvärmning och/eller isolering av tunneln inom ovan angivna gränser rekommenderas därför.

Vid höga motorbelastningar får tunneln kylas med icke-aggressiva medel såsom en cirkulationsfläkt, så länge temperaturen i kylmediet inte är lägre än 293 K (20 °C).

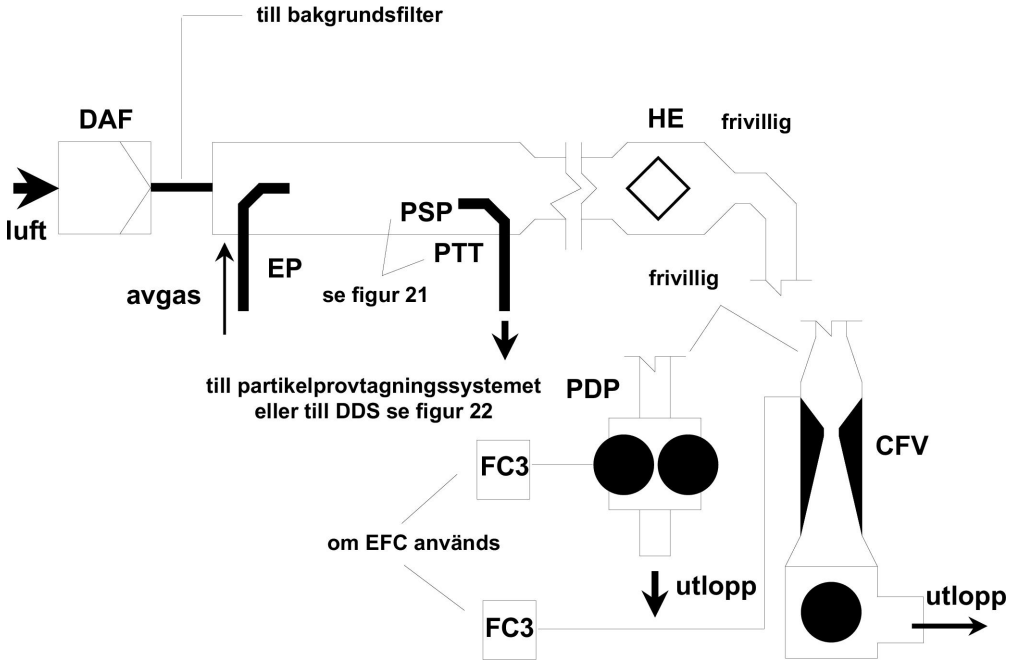
HE Värmeväxlare (figurerna 16 och 17)

Värmeväxlaren skall ha tillräcklig kapacitet för att hålla temperaturen vid sugfläktens (SB) inlopp inom ± 11K av den genomsnittliga drifttemperatur som hålls under provningen.

2.3. **Fullflödesutspädningssystem**

I figur 20 beskrivs ett utspädningssystem som bygger på utspädning av hela avgasen enligt principen om provtagning vid konstant volym (CVS). Avgas- och utspädningsluftblandningens totala volym skall mätas. Ett kolvpumps- eller system för venturirör för kritiskt flöde kan användas.

För påföljande uppsamling av partiklar leds ett prov av den utspädda avgasen till partikelprovtagningssystemet (punkt 2.4, figurerna 21 och 22). Om detta görs direkt kallas det utspädning i ett steg. Om provet utspäds än en gång i den sekundära utspädningstunneln kallas det utspädning i två steg. Detta är lämpligt om temperaturkravet för filterytan inte kan uppfyllas med utspädning i ett steg. Även om det delvis är ett utspädningssystem beskrivs utspädningssystemet med utspädning i två steg som en variant av ett partikelprovtagningssystem i punkt 2.4, figur 22, då dess flesta delmoment är gemensamma för ett typiskt partikelprovtagningssystem.



Figur 20: Fullflödesutspädningssystem

Den totala mängden outspädd avgas blandas i utspädningstunneln (DT) med utspädningsluften. Det utspädda avgasflödet mäts antingen med en kolvpump (PDP) eller med ett venturirör för kritiskt flöde (CFV). En värmeväxlare (HE) eller elektronisk flödeskompensering (EFC) får användas för proportionell partikelprovtagning och flödesbestämning. Då bestämningen av partikelmassan baseras på det totala utspädda avgasflödet behöver inte utspädningsfaktorn beräknas.

2.3.1. *Komponenter i figur 20*

EP Avgasrör

Avgasrörets längd från motoravgasgrenrörets utlopp, turboladdarens utlopp eller efterbehandlingsanordningen till utspädningstunneln får inte överstiga 10 m. Om avgasrörets längd nedströms från motoravgasgrenröret, turboladdarens utlopp eller efterbehandlingsanordningen överstiger 4 m, skall alla rördelar som är längre än 4 m isoleras med undantag för en rökmätare som är inbyggd i rörsystemet om en sådan används. Isoleringens radiella tjocklek skall vara minst 25 mm. Isoleringsmaterialets värmeledningsförmåga får inte överstiga 0,1 W/mK uppmätt vid 673 K. För att minska avgasrörets termiska tröghet rekommenderas ett förhållande mellan tjocklek och diameter av högst 0,015. Användandet av böjliga sektioner skall begränsas till ett förhållande mellan längd och diameter av högst 12.

PDP Kolvpump

Med kolvpumpen mäts det totala utspädda avgasflödet ur antalet pumpvarv och pumpens slagvolym. Avgassystemets mottryck får inte sänkas på konstgjord väg av kolvpumpen eller utspädningsluftens inloppssystem. Vid ett givet motorvarvtal och en given belastning skall det statiska avgasmottrycket uppmätt med kolvpumpssystemet i drift hållas inom ± 1,5 kPa av det statiska tryck som uppmäts utan anslutning till kolvpumpen. Om flödeskompensering inte används skall gasblandningstemperaturen omedelbart framför kolvpumpen ligga inom ± 6 K av den genomsnittliga drifttemperatur som iakttas under provningen. Flödeskompensering får endast användas om temperaturen vid kolvpumpens inlopp inte överstiger 323 K (50 °C).

CFV Venturirör för kritiskt flöde

Med venturiröret för kritiskt flöde mäts det totala utspädda avgasflödet genom att flödet hålls under ett visst gränsvärde (kritiskt flöde). Vid ett givet motorvarvtal och given belastning skall det statiska avgasmottrycket uppmätt med venturirörssystemet i drift hållas inom ± 1,5 kPa av det statiska tryck som uppmäts utan anslutning till venturiröret. Om flödeskompensering inte används skall gasblandningstemperaturen omedelbart framför venturiröret ligga inom ± 11 K av den genomsnittliga drifttemperatur som iakttas under provningen.

HE Värmeväxlare (frivillig, om elektronisk flödeskompensering används)

Värmeväxlaren skall ha tillräcklig kapacitet för att hålla temperaturen inom de gränsvärden som krävs ovan.

EFC Elektronisk flödeskompensering (frivillig, om värmeväxlare används)

Om temperaturen vid inloppet till antingen kolvpumpen eller venturiröret inte hålls inom de gränsvärden som anges ovan krävs ett flödeskompenseringssystem för kontinuerlig mätning av flödet och reglering av den proportionella provtagningen i partikelsystemet. I detta syfte används de kontinuerligt uppmätta flödessignalerna för att korrigera provtagningsflödet genom partikelfiltren i partikelprovtagningssystemet (se punkt 2.4, figurerna 21 och 22).

DT Utspädningstunnel

Utspädningstunneln

— skall ha en så liten diameter att den åstadkommer ett turbulent flöde (Reynoldstal större än 4 000) och vara så lång att den åstadkommer en fullständig blandning av avgasen och utspädningsluften; ett blandningsmunstycke får användas,

— skall ha en diameter av minst 460 mm för ett utspädningssystem i ett steg,

— skall ha en diameter av minst 210 mm för ett utspädningssystem i två steg,

— får vara isolerad.

Motoravgasen skall ledas nedströms vid den punkt där den införs i utspädningstunneln och blandas ordentligt.

När utspädning i ett steg tillämpas, överförs ett prov från utspädningstunneln till partikelprovtagningssystemet (punkt 2.4, figur 21). Kolvpumpens eller det kritiska venturirörets flödeskapacitet skall vara tillräcklig för att hålla den utspädda avgasen vid en temperatur av högst 325 K (52 °C) omedelbart framför huvudpartikelfiltret.

När utspädning i två steg tillämpas, överförs ett prov från utspädningstunneln till den sekundära utspädningstunneln där det utspäds ytterligare och därefter leds genom provtagningsfiltren (punkt 2.4, figur 22). Kolvpumpens eller det kritiska venturirörets flödeskapacitet skall vara tillräcklig för att hålla den utspädda avgasströmmen i utspädningstunneln vid en temperatur av högst 464 K (191 °C) i provtagningsområdet. Det sekundära utspädningssystemet skall tillföra tillräckligt med sekundär utspädningsluft för att hålla den i två steg utspädda avgasströmmen vid en temperatur av högst 325 K (52 °C) omedelbart framför huvudpartikelfiltret.

DAF Utspädningsluftfilter

Det rekommenderas att utspädningsluften filtreras och tvättas med träkol för att avlägsna bakgrundskolväten. På motortillverkarens begäran skall prov tas på utspädningsluften enligt god branschpraxis för fastställa de partikelbakgrundsnivåer som därefter kan subtraheras från de värden som uppmätts i den urspädda avgasen.

PSP Partikelprovtagningssond

Sonden utgör första delen av partikelöverföringsröret (PTT) och:

— skall installeras vänd uppströms i en punkt där utspädningsluften och avgasen är väl blandade, dvs. på utspädningstunnelns mittlinje ca 10 tunneldiametrar nedströms från den punkt där avgasen kommer in i utspädningstunneln,

— skall ha en innerdiameter av minst 12 mm,

— får, innan avgasen leds in i utspädningstunneln, uppvärmas till en väggtemperatur av högst 325 K (52 °C) genom direkt uppvärmning eller genom förvärmning av utspädningsluften, förutsatt att lufttemperaturen inte överstiger 325 K (52 °C),

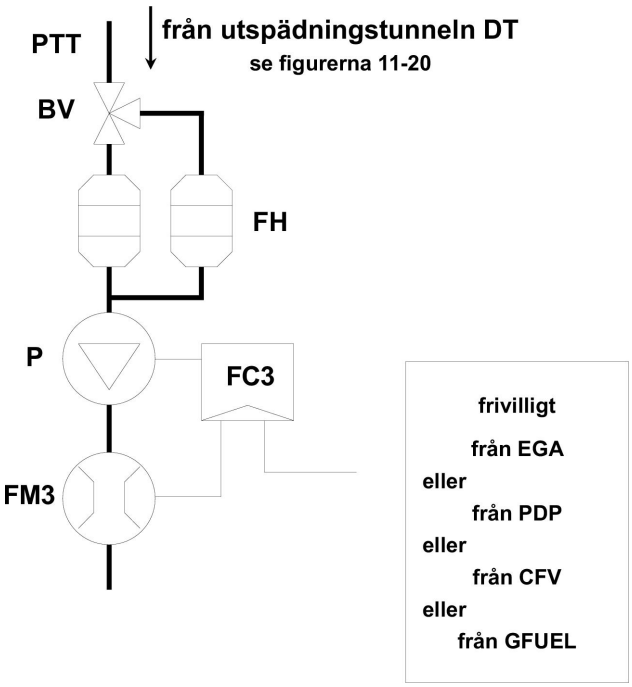
— får vara isolerad.

2.4. **Partikelprovtagningssystemet**

Partikelprovtagningssystemet krävs för uppsamling av partiklarna på partikelfiltret. Vid den helprovtagning efter delflödesutspädning, som består av att hela det utspädda avgasprovet leds genom filtren, bildar utspädnings- (punkt 2.2, figurerna 14 och 18) och provtagningssystem vanligtvis en integrerad enhet. Vid den delprovtagning efter delflödesutspädning eller fullflödesutspädning, som består av att endast en del av den utspädda avgasen leds genom filtren, bildar utspädnings- (punkt 2.2, figurerna 11, 12, 13, 15, 16, 17 och 19; punkt 2.3, figur 20) och provtagningssystemen vanligtvis separata enheter.

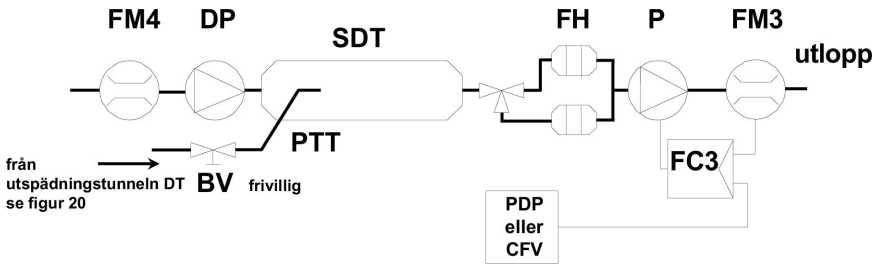
I dessa föreskrifter betraktas systemet med utspädning i två steg (figur 22) i ett fullflödesutspädningssystem som en särskild variant av ett typiskt partikelprovtagningssystem såsom framgår av figur 21. Systemet med utspädning i två steg innehåller samtliga väsentliga delar i partikelprovtagningssystemet såsom filterhållare och provtagningspump samt dessutom några utspädningstillbehör såsom utrustning för tillförsel av utspädningsluft och en sekundär utspädningstunnel.

För att undvika någon påverkan på reglerkretsarna rekommenderas att provtagningspumpen körs under hela provningsförfarandet. För metoden med ett enda filtera skall ett förbiledningssystem användas för att vid önskade tidpunkter leda provet genom provtagningsfiltren. Brus i reglerkretsarna från omkopplingsförfarandet skall minimeras.



Figur 21: Partikelprovtagningssystem

Ett prov av den utspädda avgasen tas från utspädningstunneln (DT) i ett delflödes- eller fullflödesutspädningssystem genom partikelprovtagningssonden (PSP) och partikelöverföringsröret (PTT) med hjälp av provtagningspumpen (P). Provet leds genom den (de) filterhållare (FH) som innehåller partikelprovtagningsfiltren. Provtagningsflödet regleras med flödesregulatorn (FC3). Om elektronisk flödeskompensering (EFC) (se figur 20) används, används det utspädda avgasflödet som styrsignal för FC3.



Figur 22: System för utspädning i två steg (endast fullflödessystem)

Ett prov av den utspädda avgasen leds från utspädningstunneln (DT) i ett fullflödesutspädningssystem genom partikelprovtagningssonden (PSP) och partikelöverföringsröret (PTT) till den sekundära utspädningstunneln (SDT) där det än en gång utspäds. Provet leds därefter genom den (de) filterhållare (FH) som innehåller partikelprovtagningsfiltren. Utspädningsluftflödet är vanligtvis konstant medan provtagningsflödet regleras av flödesregulatorn (FC3). Om elektronisk flödeskompensering (EFC) (se figur 20) används, används det utspädda totala avgasflödet som styrsignal för FC3.

2.4.1. *Komponenter i figurerna 21 och 22*

PTT Partikelöverföringsrör (figurerna 21och 22)

Partikelöverföringsröret får inte vara längre än 1 020 mm och längden skall vara så kort som möjligt. I förekommande fall (dvs. för delprovtagningsystem efter delflödesutspädning och för fullflödesutspädningsystem) skall provtagningssondernas längd (SP, ISP respektive PSP, se punkterna 2.2 och 2.3) ingå.

Måtten gäller

— från sondens spets (SP, ISP respektive PSP) till filterhållaren när det gäller delprovtagningstypen efter delflödesutspädning och systemet med fullflödesutspädning i ett steg,

— från utspädningstunnelns ände till filterhållaren när det gäller helprovtagningstypen efter delflödesutspädning,

— från sondens spets (PSP) till den sekundära utspädningstunneln när det gäller fullflödesutspädningssystemet i två steg.

Överföringsröret

— får, innan avgasen leds in i utspädningstunneln, uppvärmas till en väggtemperatur av högst 325 K (52 °C) genom direkt uppvärmning eller genom förvärmning av utspädningsluften, förutsatt att lufttemperaturen inte överstiger 325 K (52 °C),

— får vara isolerat.

SDT Sekundär utspädningstunnel (figur 22)

Den sekundära utspädningstunneln skall ha en diameter av minst 75 mm och vara tillräckligt lång så att uppehållstiden för det två gånger utspädda provet blir minst 0,25 sekunder. Huvudfilterhållaren (FH) skall vara placerad högst 300 mm från den sekundära utspädningstunnelns (SDT) utlopp.

Den sekundära utspädningstunneln

— får, innan avgasen leds in i utspädningstunneln, uppvärmas till en väggtemperatur av högst 325 K (52 °C) genom direkt uppvärmning eller genom förvärmning av utspädningsluften, förutsatt att lufttemperaturen inte överstiger 325 K (52 °C),

— får vara isolerad.

FH Filterhållare (figurerna 21och 22)

För huvud- och sekundärfilter får ett gemensamt eller separata filterhus användas. Kraven i bilaga 4, tillägg 4, punkt 4.1.3 skall vara uppfyllda.

Filterhållaren(arna):

— får, innan avgasen leds in i utspädningstunneln, uppvärmas till en väggtemperatur av högst 325 K (52 °C) genom direkt uppvärmning eller genom förvärmning av utspädningsluften, förutsatt att lufttemperaturen inte överstiger 325 K (52 °C),

— får vara isolerad(e).

P Provtagningspump (figurerna 21 och 22)

Om flödeskorrigering med hjälp av FC3 inte används, skall partikelprovtagningspumpen vara placerad på tillräckligt avstånd från tunneln så att inloppsgastemperaturen hålls konstant (± 3 K).

DP Utspädningsluftpump (figur 22)

Utspädningsluftpumpen skall vara placerad så att den sekundära utspädningsluften tillförs vid en temperatur av 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C), om utspädningsluften inte är förvärmd.

FC3 Flödesregulator (figurerna 21 och 22)

Om inga andra medel är tillgängliga skall en flödesregulator användas för att kompensera partikelprovflödet för temperatur- och mottrycksvariationer i provets väg. Flödesregulatorn krävs om elektronisk flödeskompensering (EFC) (se figur 20) används.

FM3 Flödesmätanordning (figurerna 21 och 22)

Om flödeskorrigering med hjälp av FC3 inte används, skall gasmätaren eller flödesinstrumentet för partikelprovtagningsflödet vara placerade på tillräckligt avstånd från provtagningspumpen (P) så att inloppsgastemperaturen hålls konstant (± 3 K).

FM4 Flödesmätanordning (figur 22)

Gasmätaren eller flödesinstrumentet för utspädningsluftflödet skall vara placerade så att inloppsgastemperaturen hålls vid 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C).

BV Kulventil (frivillig)

Kulventilens innerdiameter får inte vara mindre än partikelöverföringsrörets (PTT) och den skall ha en omkopplingstid av högst 0,5 sekunder.

Anmärkning: Om den omgivande temperaturen i närheten av PSP, PTT, SDT och FH är lägre än 293 K (20 °C) skall försiktighetsåtgärder vidtas för att undvika partikelförluster på den kalla väggen i dessa delar. Uppvärmning och/eller isolering av dessa delar inom de gränsvärden som anges i respektive beskrivningar rekommenderas därför. Det rekommenderas också att filterytetemperaturen under provtagningen inte får understiga 293 K (20 °C).

Vid höga motorbelastningar får ovannämnda delar kylas med en icke-aggressiv metod, såsom en cirkulationsfläkt, så länge kylmedlets temperatur understiger 293 K (20 °C).

3. BESTÄMNING AV RÖKTÄTHET

3.1. **Inledning**

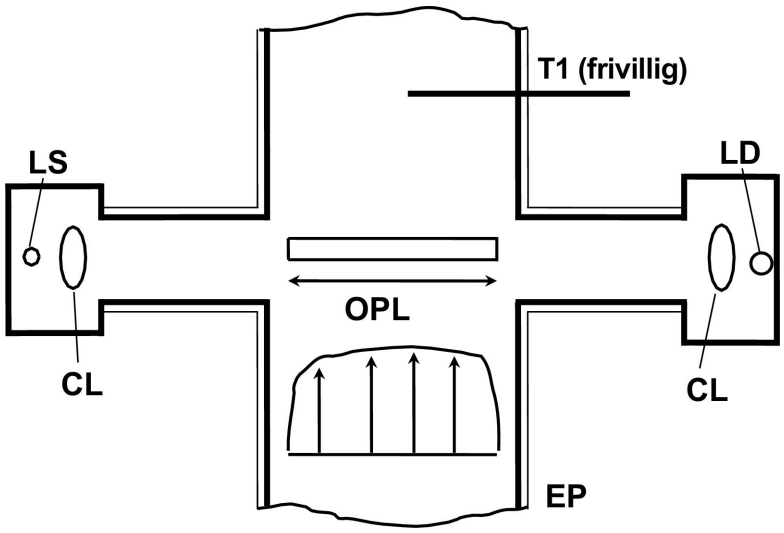
Punkterna 3.2 och 3.3 samt figurerna 23 och 24 innehåller utförliga beskrivningar av de rekommenderade opacimetersystemen. Då olika konfigurationer kan ge likvärdiga resultat krävs inte exakt överensstämmelse med figurerna 23 och 24. Ytterligare komponenter såsom instrument, ventiler, magnetventiler, pumpar och omkopplare får användas för att få ytterligare information and samordna komponentsystemens funktioner. Andra komponenter som inte behövs för att behålla noggrannheten i vissa system får uteslutas om deras uteslutning baseras på god branschpraxis.

Mätprincipen består i att ljus leds genom en bestämd längd av den rök som skall mätas och i att den andel av det infallande ljuset som når en mottagare används för att avgöra mediets ljusdämpande egenskaper. Rökmätningen bestäms av apparatens utformning och kan göras i avgasröret (fullflödesopacimeter monterad i avgasröret), vid slutet av avgasröret (fullflödesopacimeter monterad vid slutet av avgasröret) eller genom provtagning från avgasröret (delflödesopacimeter). För bestämning av ljusabsorptionskoefficienten med ledning av röktäthetssignalen skall uppgifter om instrumentets optiska vaglängd tillhandahållas av instrumenttillverkaren.

3.2. **Fullflödesopacimeter**

Två generella typer av fullflödesopacimetrar får användas (figur 23). Med opacimetern monterad inne i avgasröret mäts röktätheten hos det fulla avgasflödet i avgasröret. Med denna opacimetertyp är den effektiva optiska väglängden beroende av opacimeterns konstruktion.

Med opacimetern monterad vid slutet av avgasröret mäts röktätheten hos det fulla avgasflödet när det lämnar avgasröret. Med denna opacimetertyp är den effektiva optiska väglängden beroende av avgasrörets utformning och avståndet mellan slutet på avgasröret och opacimetern.



Figur 23: Fullflödesopacimeter

3.2.1. *Komponenter i figur 23*

EP Avgasrör

Med opacimetern monterad inne i avgasröret får det inte bli någon ändring på avgasrörets diameter inom ett område motsvarande tre avgasrörsdiametrar före eller efter mätområdet. Om mätområdets diameter är större än avgasrörets rekommenderas ett avgasrör som successivt avsmalnar framför mätområdet.

Med opacimetern monterad vid slutet av avgasröret skall avgasrörets avslutande 0,6 m ha cirkulärt tvärsnitt och vara fritt från böjar och krökar. Avgasrörets ände skall vara rakt avskuret. Opacimetern skall monteras centralt i förhållande till avgasflödet inom 25 ± 5 mm från avgasrörets ände.

OPL Optisk väglängd

Längden på den rökskymda optiska väglängden mellan opacimeterns ljuskälla och mottagaren, om så krävs korrigerad för avvvikelser som beror på densitetsgradienter och kanteffekter. Den optiska väglängden skall uppges av instrumenttillverkaren med omnämnande av eventuella åtgärder mot igensotning (t.ex. rengöring med luftgenomblåsning). Om uppgift om den optiska väglängden inte är tillgänglig skall den bestämmas i enlighet med ISO IDS 11614, punkt 11.6.5. För korrekt bestämning av den optiska väglängden krävs en minsta avgashastighet av 20 m/s.

LS Ljuskälla

Ljuskällan skall vara en glödlampa med färgtemperatur inom området 2 800-3 250 K eller en grön ljusdiod (LED) med en spektraltopp mellan 550 och 570 nm. Ljuskällan skall skyddas mot igensotning med metoder som inte påverkar den optiska väglängden utöver tillverkarens specifikationer.

LD Ljusdetektor

Detektorn skall utgöras av en fotocell eller en fotodiod (om så krävs med ett filter). Om ljuskällan är en glödlampa skall mottagaren ha en topp i spektralkänsligheten som liknar det mänskliga ögats ljuskänslighetskurva (maximisvar) inom området 550-570 nm och därefter gå ned till lägre än 4 % av denna maximisvar inom området under 430 nm och över 680 nm. Ljusdetektorn skall skyddas mot igensotning med metoder som inte påverkar den optiska väglängden utöver tillverkarens specifikationer.

CL Kollimatorlins

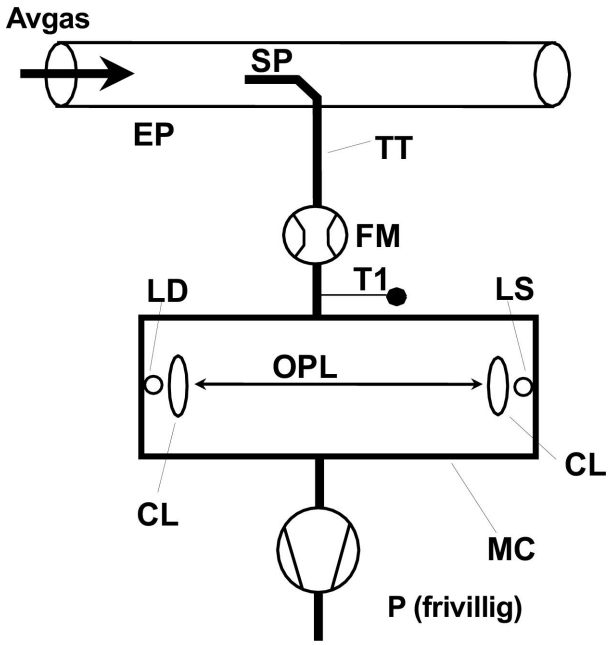
Ljuskällan skall inställas till ett strålknippe med en diameter av högst 30 mm. Strålarna i strålknippet skall vara parallella med en tolerans av 3° från den optiska axeln.

T1 Temperaturmätare (frivillig)

Avgastemperaturen får övervakas under provningen.

3.3. **Delflödesopacimeter**

Med delflödesopacimetern (figur 24) tas ett representativt avgasprov från avgasröret och leds genom en överföringsledning till mätkammaren. Med denna opacimetertyp är den effektiva optiska väglängden beroende av opacimeterns konstruktion. De svarstider som avses i följande punkt gäller opacimeterns minimiflöde enligt instrumenttillverkarens specifikationer.



Figur 24: Delflödesopacimeter

3.3.1. *Komponenter i figur 24*

EP Avgasrör

Avgasröret skall vara ett rakt rör med en längd av minst sex rördiameter uppströms och tre rördiameter nedströms från sondens spets.

SP Provtagningssond

Provtagningssonden skall utgöras av ett öppet rör vänt uppströms mot eller runt avgasrörets mittlinje. Det fria avståndet till avgasrörets vägg skall vara minst 5 mm. Sonddiametern skall säkerställa en representativ provtagning och ett tillräckligt flöde genom opacimetern.

TT Överföringsrör

Överföringsröret

— skall vara så kort som möjligt och säkerställa en avgastemperatur av 373 ± 30 K (100 °C ± 30 °C) vid inloppet till mätkammaren,

— skall ha en väggtemperatur som ligger så högt över avgasens daggpunkt att kondensering förhindras.

— skall över hela sin längd ha en diameter som är lika med provtagningssondens,

— skall ha en svarstid av mindre än 0,05 s vid minimiflöde genom instrumentet enligt bestämningen i bilaga 4, tillägg 4, punkt 5.2.4,

— skall inte i någon större utsträckning påverka röktäthetens toppvärde.

FM Flödesmätanordning

Flödesinstrument för övervakning av korrekt flöde in i mätkammaren. Minimi- och maximiflöden skall anges av instrumenttillverkaren och de skall vara sådana kravet på överföringsrörets svarstid och den optiska väglängden är uppfyllda. Flödesmätanordningen får placeras nära provtagningspumpen om en sådan används.

MC Mätkammare

Mätkammaren skall ha en icke-reflekterande invändig yta eller motsvarande optisk miljö. Direkt inverkan av ströstrålar på detektorn på grund av inre reflektion av diffusionseffekter skall minskas till ett minimum.

Gastrycket i mätkammaren får inte avvika från atmosfärstrycket med mer än 0,75 kPa. Om detta på grund av konstruktionen inte är möjligt skall opacimeterns avlästa värde omvandlas till atmosfärstryck.

Väggtemperaturen i mätkammaren skall inställas till mellan 343 K (70 °C) och 373 K (100 °C) med en tolerans av ± 5 K och skall i alla händelser ligga så högt över avgasens daggpunkt att kondensering förhindras. Mätkammaren skall vara utrustad med lämpliga anordningar för temperaturmätning.

OPL Optisk väglängd

Optisk väglängd utgörs av längden av den sträcka som döljs av rök mellan opacimeterns ljuskälla och mottagaren, om så krävs korrigerad för avvikelser beroende på densitetsgradienter och kanteffekter. Uppgift om optisk väglängd skall lämnas av instrumenttillverkaren med uppgift om eventuella åtgärder mot igensotning (t.ex. genomblåsning med luft). Om uppgift om den optiska väglängden inte föreligger skall den bestämmas i enlighet med ISO IDS 11614, punkt 11.6.5.

LS Ljuskälla

Ljuskällan skall utgöras av en glödlampa med en färgtemperatur inom området 2 800-3 250 K eller en grön lysdiod (LED) med en spektraltopp mellan 550 och 570 nm. Ljuskällan skall skyddas mot igensotning med metoder som inte påverkar den optiska väglängden mer än vad som föreskrivs i tillverkarens anvisningar.

LD Ljusdetektor

Detektorn skall utgöras av en fotocell eller en fotodiod (om så krävs med filter). Om en glödlampa används som ljuskälla skall mottagaren ha en spektralsvarstopp som liknar det mänskliga ögats ljuskänslighetskurva (maximisvar) inom området 550-570 nm och som därefter sjunker till lägre än 4 % av detta maximisvar inom områdena under 430 nm och över 680 nm. Ljusdetektorn skall skyddas mot igensotning med metoder som inte påverkar den optiska väglängden mer än vad som föreskrivs i tillverkarens anvisningar.

CL Kollimatorlins

Ljusflödet skall avskärmas till ett strålknippe med en största diameter av 30 mm. Strålknippets strålar skall hållas parallella inom en tolerans av 3° från den optiska axeln.

T1 Temperaturmätare

För övervakning av avgastemperaturen vid inloppet till mätkammaren.

P Provtagningspump (frivillig)

En provtagningspump placerad nedströms från mätkammaren får användas för att överföra provtagningsgasen genom mätkammaren.

BILAGA 5

DE TEKNISKA EGENSKAPER HOS REFERENSBRÄNSLE FÖR MOTORER MED KOMPRESSIONSTÄNDNING SOM FÖRESKRIVS FÖR TYPGODKÄNNANDEPROVNINGAR OCH FÖR KONTROLL AV PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

1. DIESELBRÄNSLE (1)

Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod (2)	Offentliggörande
		Minimum	Maximum		
Cetantal (3)		52	54	ISO 5165	1998 (4)
Densitet vid 15 °C	kg/m^3	833	837	ISO 3675	1995
Destillering:					
— 50 %-punkt	°C	245		ISO 3405	1998
— 95 %-punkt	°C	345	350	ISO 3405	1998
— slutkokpunkt	°C	—	370	ISO 3405	1998
Flampunkt	°C	55	—	EN 27719	1993
Filtrerbarhet i kyla	°C	—	– 5	EN 116	1981
Viskositet vid 40 °C	mm^2/s	2,5	3,5	EN-ISO 3104	1996
Polycykliska aromatiska kolväten	% m/m	3,0	6,0	IP 391(*)	1995
Svavelhalt (5)	mg/kg	—	300	pr. EN-ISO/DIS 14596	1998 (4)
Kopparkorrosion		—	1	EN-ISO 2160	1995
Koksrester enligt Conradson (10 % DR)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370	
Askhalt	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245	1995
Vattenhalt	% m/m	—	0,05	EN-ISO 12937	1995
Neutralisationstal (stark syra)	mg OH/g	—	0,02	ASTM D 974-95	1998 (4)
Oxidationsstabilitet (6)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205	1996

(1) Om den termiska verkningsgraden hos en motor eller ett fordon behöver beräknas kan bränslets värmevärde beräknas ur:
Specifik energi (värmevärde) (netto) i MJ/kg = $(46{,}423 - 8{,}792d^2 + 3{,}170d)\,(1 - (x + y + s)) + 9{,}420s - 2{,}499x$
där:
d = densitet vid 15 °C
x = massandel av vatten (procenttalet dividerat med 100)
y = massandel av aska (procenttalet dividerat med 100)
s = massandel av svavel (procenttalet dividerat med 100).

(2) De värden som anges i anvisningarna är "verkliga värden". Vid fastställande av deras gränsvärden har villkoren i ISO 4259, *Petroleum products - Determination and application of precision data in relation to methods of test*, tillämpats, vid fastställande av ett minimivärde har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats och vid fastställande av ett maximi- och minimivärde är den minska skillnaden 4R (R - reproducerbarhet). Oaktat denna åtgärd, som krävs av statistiska skäl, skall bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde om det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i det fall maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klargörande krävs om huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna bör villkoren i ISO 4259 tillämpas.

(3) Cetantalets intervall är inte förenligt med kravet på ett minsta intervall av 4R. Vid ett tvistemål mellan bränsleleverantör och bränsleanvändare kan emellertid villkoren i ISO 4259 användas för att lösa sådana tvistemål, förutsatt att ett tillräckligt antal upprepade mätningar i stället för enstaka bestämningar görs för att uppnå erforderlig noggrannhet.

(4) Månaden för offentliggörande skall anges vid lämpligt tillfälle.

(5) Den faktiska svavelhalten i det bränsle som används för provningen skall rapporteras. Dessutom skall svavelhalten i det referensbränsle som används för att typgodkänna ett fordon eller en motor med avseende på de gränsvärden som fastställs i rad B i tabellen i punkt 5.2.1 i dessa föreskrifter uppgå till en högsta svavelhalt av 50 ppm.

(6) Även om oxidationsstabiliteten kontrolleras är lagringsbeständigheten sannolikt begränsad. Leverantören bör rådfrågas om lagringsvillkor och lagringsbeständighet.

2. ETANOL FÖR DIESELMOTORER (1)

Parameter	Enhet	Gränsvärden (2)		Provningsmetod (3)
		Minimum	Maximum	
Alkohol, massa	% m/m	92,4	—	ASTM D 5501
Andra alkoholer än etanol som ingår i den totala mängden alkohol, massa	% m/m	—	2	ASTM D 5501
Densitet vid 15 °C	kg/m^3	795	815	ASTM D 4052
Askhalt	% m/m		0,001	ISO 6245
Flampunkt	°C	10		ISO 2719
Surhetsgrad, räknat som ättiksyra	% m/m	—	0,0025	ISO 1388-2
Neutraliseringstal (stark syra)	KOH mg/l	—	1	
Färg	Enligt skala	—	10	ASTM D 1209
Torrhalt vid 100 °C	mg/kg		15	ISO 759
Vattenhalt	% m/m		6.5	ISO 760
Aldehydhalt, räknat som ättiksyra	% m/m		0,0025	ISO 1388-4
Svavelhalt	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Esterhalt, räknat som etylacetat	% m/m	—	0,1	ASTM D 1617

(1) Cetanförbättringsmedel får enligt motortillverkarens anvisningar tillsättas etanolbränslet. Högsta tillåtna mängd är 10 % m/m.

(2) De värden som anges i anvisningarna är ”verkliga värden”. Vid fastställande av deras gränsvärden har villkoren i ISO 4259, *Petroleum products - Determination and application of precision data in relation to methods of test*, tillämpats, vid fastställande av ett minimivärde har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats och vid fastställande av ett maximi- och minimivärde är den minska skillnaden 4R (R - reproducerbarhet). Oaktat denna åtgärd, som krävs av statistiska skäl, skall bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde om det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i det fall maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klargörande krävs om huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna bör villkoren i ISO 4259 tillämpas.

(3) Likvärdiga ISO-metoder skall antas när de utfärdats för alla de egenskaper som förtecknats ovan.

BILAGA 6

DE TEKNISKA EGENSKAPER HOS NATURGASREFERENSBRÄNSLE SOM FÖRESKRIVS FÖR TYPGODKÄNNANDEPROVNINGAR OCH FÖR KONTROLL AV PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

Typ: NATURGAS (NG)

Bränslena på den europeiska marknaden är tillgängliga inom två områden:

— H, vars gränsvärden sätts av referensbränslena GR och G23,

— L, vars gränsvärden sätts av referensbränslena G23 och G25.

Egenskaperna hos referensbränslena GR, G23 och G25 sammanfattas nedan:

Referensbränsle GR

Egenskaper	Enheter	Basvärde	Gränsvärden		Provningsmetod
			Min.	Max.	
Sammansättning:					
Metan	mol-%	87	84	89	
Etan	mol-%	13	11	15	
Balans (*)	mol-%	—	—	1	ISO 6974
Svavelhalt	mg/m^3 (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Inerta gaser + C_{2+}.
(**) Värde som skall bestämmas vid standardförhållandena (293,2 K (20 °C) och 101,3 kPa).

Referensbränsle G23

Egenskaper	Enheter	Basvärde	Gränsvärden		Provningsmetod
			Min.	Max.	
Sammansättning:					
Metan	mol-%	92,5	91,5	93,5	
Balans (*)	mol-%	—	—	1	ISO 6974
N_2	mol-%	7,5	6,5	8,5	
Svavelhalt	mg/m^3 (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Inerta gaser (andra än N_2) + C_2/C_{2+}.
(**) Värde som skall fastställas vid standardförhållandena (293,2 K (20 °C) och 101,3 kPa).

Referensbränsle G25

Egenskaper	Enheter	Basvärde	Gränsvärden		Provningsmetod
			Min.	Max.	
Sammansättning:					
Metan	mol-%	86	84	88	
Balans (*)	mol-%	—	—	1	ISO 6974
N_2	mol-%	14	12	16	
Svavelhalt	mg/m^3 (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Inerta gaser (andra än N_2) + C_2/C_{2+}.
(**) Värde som skall fastställas vid standardförhållandena (293,2 K (20 °C) och 101,3 kPa).

BILAGA 7

TYP: MOTORGAS (LPG)

Parameter	Enhet	Gränsvärde	Bränsle A	Gränsvärde	Bränsle B	Provningsmetod
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Oktantal		92,5 (1)		92,5		EN 589 Bilaga B
Sammansättning:						
C3-halt	volymprocent	48	52	83	87	
C4-halt	volymprocent	48	52	13	17	ISO 7941
Olefiner	volymprocent		12		14	
Industningsrest	mg/kg		50		50	NFM 41015
Total svavelhalt	massa ppm (1)		50		50	EN 24260
Vätesulfid	—		Ingen		Ingen	ISO 8819
Kopparbandskorrosion	klassificering		klass 1		klass 1	ISO 6251 (2)
Vatten vid 0 °C			fritt från vatten		fritt från vatten	okulärbesiktning

(1) Värde som skall bestämmas vid standardförhållandena (293,2 K (20 °C) och 101,3 kPa).

(2) Om provet innehåller korrosionsinhibitorer eller andra kemiska ämnen som minskar provets korrosivitet mot kopparbandet kan inte förekomsten av korrosiva material bestämmas med denna metod. Det är därför förbjudet att tillsätta sådana komponenter i det enda syftet att påverka provningsmetoden.

BILAGA 8

EXEMPEL PÅ BERÄKNINGSFÖRFARANDE

1. ESC-PROVNING

1.1. **Gasformiga utsläpp**

Mätdata för beräkning av resultaten från det enskilda provsteget visas nedan. I detta exempel mäts CO och NO_x på torr bas och kolväten på våt bas. Kolvätekoncentrationen anges i propanekvivalent (C3) och skall multipliceras med 3 så att C1-ekvivalenten erhålls. Beräkningsförfarandet är identiskt för övriga provsteg.

P (kW)	T_a (K)	H_a (g/kg)	G_{EXH} (kg)	G_{AIRW} (kg)	G_{FUEL} (kg)	HC (ppm)	CO (ppm)	NO_x (ppm)
82,9	294,8	7,81	563,38	545,29	18,09	6,3	41,2	495

Beräkning av faktorn $K_{W,r}$ för korrigering från torr till våt bas (bilaga 4, tillägg 1, punkt 4.2):

$$F_{FH} = \frac{1{,}969}{\left(1 + \frac{18{,}09}{545{,}29}\right)} = 1{,}9058 \text{ och } K_{W2} = \frac{1{,}608 \times 7{,}81}{1\,000 + \left(1{,}608 \times 7{,}81\right)} = 0{,}0124$$

$$K_{W,r} = \left(1 - 1{,}9058 \times \frac{18{,}09}{541{,}06}\right) - 0{,}0124 = 0{,}9239$$

Beräkning av koncentrationerna på våt bas:

$CO = 41{,}2 \times 0{,}9239 = 38{,}1$ ppm

$NO_x = 495 \times 0{,}9239 = 457$ ppm

Beräkning av faktorn $K_{H,D}$ för korrigering av luftfuktigheten för NO_x (bilaga 4, tillägg 1, punkt 4.3):

$A = 0{,}309 \times 18{,}09 / 541{,}06 - 0{,}0266 = -0{,}0163$

$B = -0{,}209 \times 18{,}09 / 541{,}06 + 0{,}00954 = 0{,}0026$

$$K_{H,D} = \frac{1}{1 - 0{,}0163 \times \left(7{,}81 - 10{,}71\right) + 0{,}0026 \times \left(294{,}8 - 298\right)} = 0{,}9625$$

Beräkning av utsläppsflödesmassa (bilaga 4, tillägg 1, punkt 4.4):

$NO_x = 0{,}001587 \times 457 \times 0{,}9625 \times 563{,}38 = 393{,}27$ g/h

$CO = 0{,}000966 \times 38{,}1 \times 563{,}38 = 20{,}735$ g/h

$HC = 0{,}000479 \times 6{,}3 \times 3 \times 563{,}38 = 5{,}100$ g/h

Beräkning av de specifika utsläppen (bilaga 4, tillägg 1, punkt 4.5):

Följande beräkningsexempel ges för CO, men beräkningsförfarandet är identiskt för övriga komponenter.

Utsläppsflödemassa från de enskilda provstegen multipliceras med respektive vägningsfaktorer enligt bilaga 4, tillägg 1, punkt 2.7.1 och summeras så att det genomsnittliga utsläppsmassflödet under cykeln erhålls:

$CO = (6{,}7 \times 0{,}15) + (24{,}6 \times 0{,}08) + (20{,}5 \times 0{,}10) + (20{,}7 \times 0{,}10) + (20{,}6 \times 0{,}05) + (15{,}0 \times 0{,}05) + (19{,}7 \times 0{,}05) + (74{,}5 \times 0{,}09) + (31{,}5 \times 0{,}10) + (81{,}9 \times 0{,}08) + (34{,}8 \times 0{,}05) + (30{,}8 \times 0{,}05) + (27{,}3 \times 0{,}05) = 30{,}91$ g/h

Motoreffekten för de enskilda provstegen multipliceras med respektive vägningsfaktorer enligt bilaga 4, tillägg 1, punkt 2.7.1 och summeras så att den genomsnittliga effekten för cykeln erhålls:

$$P(n) = (0{,}1 \times 0{,}15) + (96{,}8 \times 0{,}08) + (55{,}2 \times 0{,}10) + (82{,}9 \times 0{,}10) + (46{,}8 \times 0{,}05) + (70{,}1 \times 0{,}05) + (23{,}0 \times 0{,}05) + (114{,}3 \times 0{,}09) + (27{,}0 \times 0{,}10) + (122{,}0 \times 0{,}08) + (28{,}6 \times 0{,}05) + (87{,}4 \times 0{,}05) + (57{,}9 \times 0{,}05) = 60{,}006 \text{ kW}$$

$$\overline{CO} = \frac{30{,}91}{60{,}006} = 0{,}015 \text{ g/kWh}$$

Beräkning av det specifika NO_x–utsläppet i en slumpmässigt vald punkt (bilaga 4, tillägg 1, punkt 4.6.1):

Med antagande av att följande värden bestämts i den slumpmässigt valda punkten erhålls:

n_Z = 1 600 min^{-1}

M_Z = 495 Nm

$NO_{x\ mass,Z}$ = 487,9 g/h (beräknat enligt föregående formler)

$P(n)_Z$ = 83 kW

$NO_{x,Z}$ = 487,9 / 83 = 5,878 g/kWh

Bestämning av utsläppsvärdet från provningscykeln (bilaga 4, tillägg 1, punkt 4.6.2):

Med antagande av följande värden för de fyra provsteg i ESC som ligger närmast den valda punkten erhålls:

n_{RT}	n_{SU}	E_R	E_S	E_T	E_U	M_R	M_S	M_T	M_U
1 368	1 785	5,943	5,565	5,889	4,973	515	460	681	610

E_{TU} = 5,889 + (4,973 – 5,889) × (1 600 – 1 368) / (1 785 – 1 368) = 5,377 g/kWh

E_{RS} = 5,943 + (5,565 – 5,943) × (1 600 – 1 368) / (1 785 – 1 368) = 5,732 g/kWh

M_{TU} = 681 + (601 – 681) × (1 600 – 1 368) / (1 785 – 1 368) = 641,3 Nm

M_{RS} = 515 + (460 – 515) × (1 600 – 1 368) / (1 785 – 1 368) = 484,3 Nm

E_Z = 5,732 + (5,377 – 5,732) × (495 – 484,3) / (641,3 – 484,3) = 5,708 g/kWh

Jämförelse av värdena för NO_x–utsläppet (bilaga 4, tillägg 1, punkt 4.6.3):

$NO_{x\ diff}$ = 100 × (5,878 – 5,708) / 5,708 = 2,98 %

1.2. **Partikelformiga utsläpp**

Partikelmätning bygger på principen om att provtagning av partiklarna sker under hela cykeln men att provmassa och massflöde (M_{SAM} och G_{EDF}) bestäms under de enskilda provstegen. Beräkningen av G_{EDF} beror på vilket system som används. I följande exempel används ett CO_2-mätnings- och kolbalansmetodsystem och ett flödesmätningssystem. Vid användande av ett fullflödesutspädningssystem mäts G_{EDF} direkt av CVS-utrustningen.

Beräkning av G_{EDF} (bilaga 4, tillägg 1, punkterna 5.2.3 och 5.2.4.):

Antag följande mätdata från provsteg 4. Beräkningsförfarandet är identiskt för övriga provsteg.

G_{EXH} (kg/h)	G_{FUEL} (kg/h)	G_{DILW} (kg/h)	G_{TOTW} (kg/h)	CO_{2D} (%)	CO_{2A} (%)
334,02	10,76	5,4435	6,0	0,657	0,040

a) kolbalansmetoden

$$G_{EDFW} = \frac{206{,}5 \times 10{,}76}{0{,}657 - 0{,}040} = 3601{,}2 \text{ kg/h}$$

b) flödesmätningsmetoden

$$q = \frac{6{,}0}{(6{,}0 - 5{,}4435)} = 10{,}78$$

G_{EDFW} = 334,02 × 10,78 = 3 600,7 kg/h

Beräkning av massflödet (bilaga 4, tillägg 1, punkt 5.4):

G_{EDFW}-flödena för de enskilda provstegen multipliceras med respektive vägningsfaktorer enligt bilaga 4, tillägg 1, punkt 2.7.1 och summeras så medelvärdet för G_{EDF} under cykeln erhålls. Det totala provet M_{SAM} summeras från de enskilda provstegens provmassor.

$\overline{G_{EDFW}}$ = (3 567 × 0,15) + (3 592 × 0,08) + (3 611 × 0,10) + (3 600 × 0,10) + (3 618 × 0,05) + (3 600 × 0,05) + (3 640 × 0,05) + (3 614 × 0,09) + (3 620 × 0,10) + (3 601 × 0,08) + (3 639 × 0,05) + (3 582 × 0,05) + (3 635 × 0,05) = 3 604,6 kg/h

M_{SAM} = 0,226 + 0,122 + 0,151 + 0,152 + 0,076 + 0,076 + 0,076 + 0,136 + 0,151 + 0,121 + 0,076 + 0,076 + 0,075 = 1,515 kg

Med antagande av att partikelmassan på filtren är 2,5 mg erhålls

$$PT_{mass} = \frac{2,5}{1,515} \times \frac{3\,604,6}{1\,000} = 5,948 \text{ g/h}$$

Bakgrundskorrigering (frivillig)

Antag en bakgrundsmätning med följande värden. Beräkningen av utspädningsfaktorn DF är identisk med punkt 3.1 i denna bilaga och visas inte här.

$$M_d = 0,1 \text{ mg}; M_{DIL} = 1,5 \text{ kg}$$

Summan av DF = [(1^{-1} / 119,15) × 0,15] + [(1^{-1} / 8,89) × 0,08] + [(1^{-1} / 14,75) × 0,10] + [(1^{-1} / 10,10) × 0,10] + [(1^{-1} / 18,02) × 0,05] + [(1^{-1} / 12,33) × 0,05] + [(1^{-1} / 32,18) × 0,05] + [(1^{-1} / 6,94) × 0,09] + [(1^{-1} / 25,19) × 0,10] + [(1^{-1} / 6,12) × 0,08] + [(1^{-1} / 20,87) × 0,05] + [(1^{-1} / 8,77) × 0,05] + [(1^{-1} / 12,59) × 0,05] = 0,923

$$PT_{mass} = \frac{2,5}{1,515} - \left(\frac{0,1}{1,5} \times 0,923\right) \times \frac{3\,604,6}{1\,000} = 5,726 \text{ g/h}$$

Beräkning av det specifika utsläppet (bilaga 4, tillägg 1, punkt 5.5):

P(n) = (0,1 × 0,15) + (96,8 × 0,08) + (55,2 × 0,10) + (82,9 × 0,10) + (46,8 × 0,05) + (70,1 × 0,05) + (23,0 × 0,05) + (114,3 × 0,09) + (27,0 × 0,10) + (122,0 × 0,08) + (28,6 × 0,05) + (87,4 × 0,05) + (57,9 × 0,05) = 60,006 kW

$$\overline{\overline{PT}} = \frac{5,948}{60,006} = 0,099 \text{ g/kWh, vid bakgrundskorrigering}$$

$$\overline{\overline{PT}} = \frac{5,726}{60,006} = 0,095 \text{ g/kWh}$$

Beräkning av den specifika viktningsfaktorn (bilaga 4, tillägg 1, punkt 5.6):

Med antagande av de värden som beräknats för provsteg 4 ovan erhålls

$$WF_{E,I} = \frac{0,152 \times 3\,604,6}{1,515 \times 3600,7} = 0,1004$$

Detta värde ligger inom det erforderliga värdet av 0,10 ± 0,003.

2. ELR-PROVNING

Då Besselfiltrering är ett helt nytt förfarande för medelvärdesberäkning i europeisk avgaslagstiftning ges nedan en förklaring av Besselfiltret, ett exempel på konstruktionen av en Besselalgoritm och ett exempel på beräkning av det slutliga röktäthetsvärdet. Besselalgoritmens konstanter beror endast på opacimeterns konstruktion och på datainsamlingssystemets registreringsfrekvens. Det rekommenderas att opacimetertillverkaren tillhandahåller de slutliga Besselfilterkonstanterna för olika registreringsfrekvenser och att kunden använder dessa konstanter för Besselalgoritmens konstruktion och för beräkning av röktäthetsvärdena.

2.1. **Allmänna synpunkter på Besselfiltret**

På grund av högfrekvensdistortioner uppvisar den obehandlade röktäthetssignalen vanligtvis en stark spridning. För att avlägsna dessa högfrekvensdistortioner krävs ett Besselfilter för ELR-provning. Besselfiltret är i sig självt ett rekursivt lågpassfilter av andra ordningen som säkerställer den snabbaste signalstigningen utan översvängning.

Med antagande av en kvast av outspädd avgas i avgasröret visar varje opacimeter i realtid en fördröjd och olikartat uppmätt röktäthet. Fördröjningen och den uppmätta röktäthetens storlek beror i första hand på uppbyggnaden av opacimeterns mätcell, inkl. ledningarna för avgasproven, och på den tid som opacimeterns elektronik behöver för att behandla signalen. De värden som kännetecknar dessa båda egenskaper kallas fysikalisk och elektrisk svarstid och representeras av ett enskilt filter för varje opacimetertyp.

Syftet med att använda ett Besselfilter är att säkerställa en enhetlig, total egenskap hos filtren i hela opacimetersystemet bestående av:

— opacimeterns fysikaliska svarstid (t_p)

— opacimeterns elektriska svarstid (t_e)

— det använda Besselfiltrets filtersvarstid (t_F)

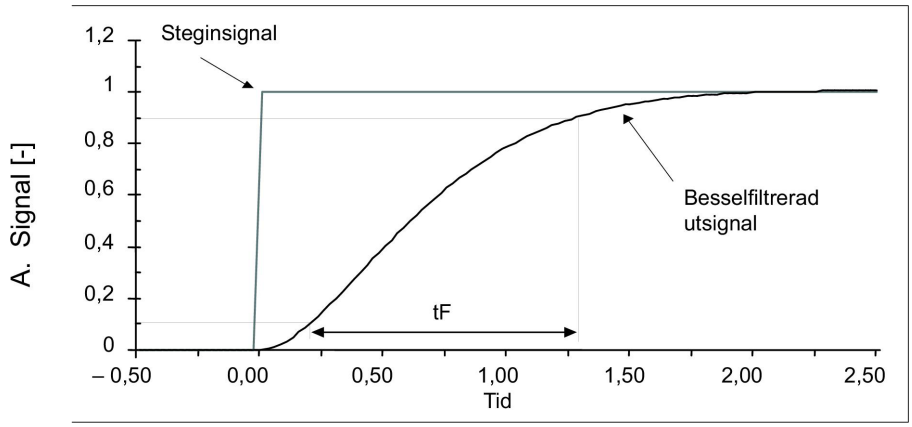
Systemets resulterande totala svarstid t_{Aver} erhålls genom:

$$t_{Aver} = \sqrt{t_F^2 + t_p^2 + t_e^2},$$

och måste vara lika för alla slags opacimetrar så att samma röktäthetsvärde erhålls. Ett Besselfilter skall därför utformas så att filtersvarstiden (t_F) tillsammans med den enskilda opacimeterns fysikaliska (t_p) och elektriska svarstid (t_e) skall ge den erforderliga totala svarstiden (t_{Aver}). Då t_p och t_e är värden som är givna för varje enskild opacimeter och t_{Aver} i dessa föreskrifter definieras som 1,0 s kan t_F beräknas enligt följande:

$$t_F = \sqrt{t_{Aver}^2 + t_p^2 + t_e^2}$$

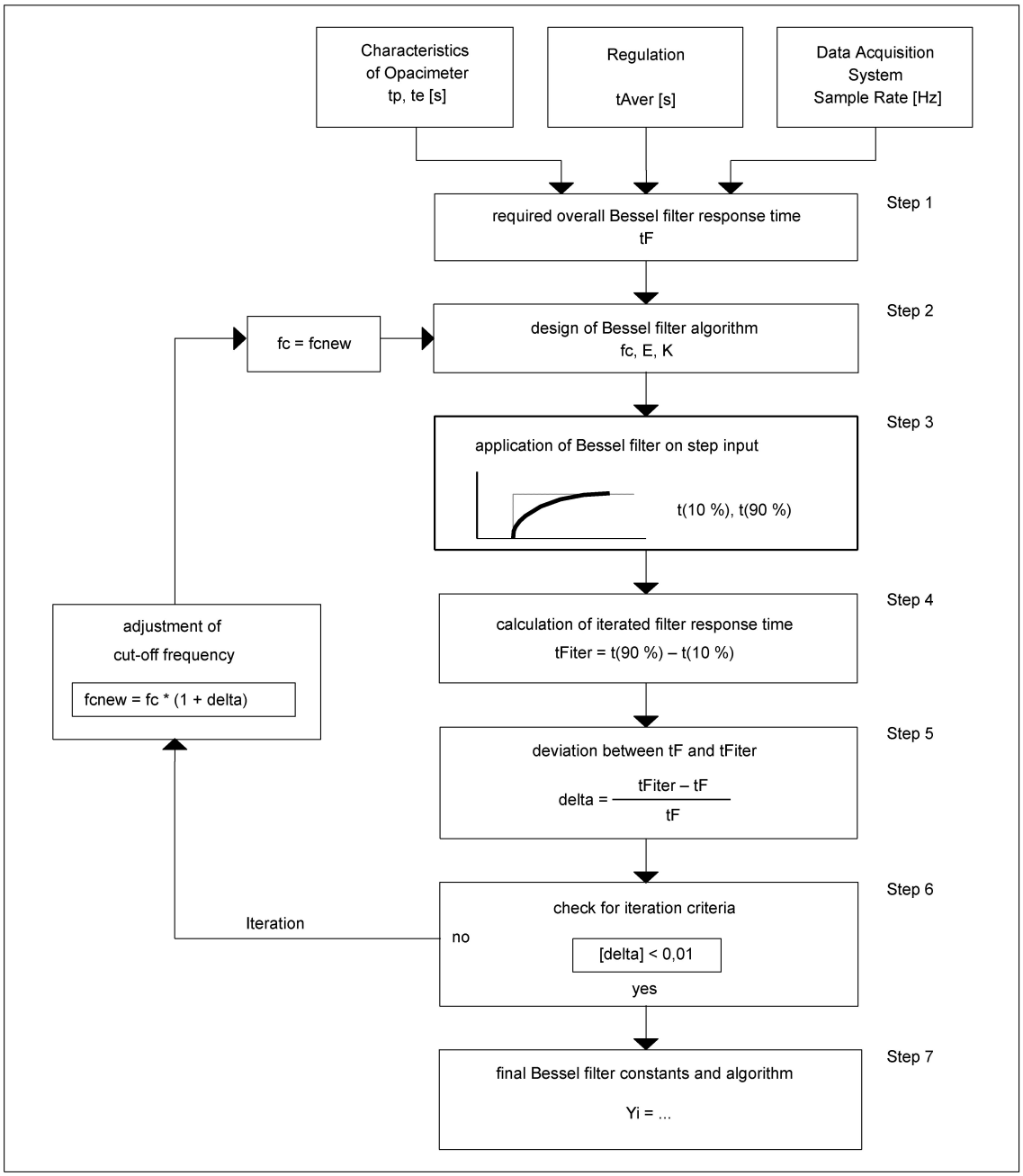
Definitionsmässigt är filtersvarstiden t_F stigningstiden för en filtrerad utsignal mellan 10 % och 90 % mot en stegformad insignal. Besselfiltrets gränsfrekvens skall därför itereras så att Besselfiltrets svarstid ryms inom den erforderliga stigningstiden.



Figur (a): En stegformad insignal och den filtrerade utsignalen

I figur (a) visas en stegformad insignal och en Besselfiltrerad utsignal såväl som Besselfiltrets (t_F) svarstid.

Konstruktionen av den slutliga Besselfilteralgoritmen är en flerstegsprocess som kräver flera itereringsomgångar. Ett schema över itereringsförfarandet visas nedan.



Characteristics of opacimeter	=	opacimeterns egenskaper
Regulation	=	reglering
Data aquisition system sample rate	=	datainsamlingssystem provtagningsfrekvens
Step	=	steg
Required overall Bessel filter response time	=	erforderlig total Besselfiltersvarstid
Design of Bessel filter algorithm	=	utformning av Besselfilteralgoritm
Application of Bessel filter on step input	=	tillämpning av Besselfilter på steginsignal
Calculation of iterated filter response time	=	beräkning av den itererade filtersvarstiden
Adjustment of cut-off frequency	=	justering av gränsfrekvensen
Deviation between t_F and $t_{F,iter}$	=	avvikelse mellan t_F och $t_{F,iter}$
Iteration	=	iterering
Check for iteration criteria	=	kontroll av itereringskriterier
yes, no	=	ja, nej
Final Bessel filter constants and algorithm	=	slutliga Bessselkonstanter och slutlig Besselalgoritm

2.2. **Beräkning av Besselalgoritmen**

I detta exempel konstrueras en Besselalgoritm i flera steg enligt ovanstående itereringsförfarande som grundar sig på bilaga 4, tillägg 1, punkt 6.1.

För opacimetern och datainsamlingssystemet antas följande egenskaper:

— fysikalisk svarstid t_p 0,15 s

— elektrisk svarstid t_e 0,05 s

— total svarstid t_{Aver} 1,00 s (enligt definition i dessa föreskrifter)

— dataregistreringsfrekvens 150 Hz

Steg 1 Erforderlig Besselfiltersvarstid t_F:

$$t_F = \sqrt{1^2 - \left(0{,}15^2 + 0{,}05^2\right)} = 0{,}987421 \text{ s}$$

Steg 2 Uppskattning av gränsfrekvens och beräkning av Besselkonstanterna E, K för den första itereringen:

$$f_c = 3{,}1415 / (10 \times 0{,}987421) = 0{,}318152 \text{ Hz}$$

$$\Delta t = 1/150 = 0{,}006667 \text{ s}$$

$$\Omega = 1 / [\tan (3{,}1415 \times 0{,}006667 \times 0{,}318152)] = 150{,}076644$$

$$E = \frac{1}{1 + 150{,}076644 \times \sqrt{3 \times 0{,}618034} + 0{,}618034 \times 150{,}076644^2} = 7{,}07948 \times 10^{-5}$$

$$K = 2 \times 7{,}07948 \times 10^{-5} \times (0{,}618034 \times 150{,}076644 - 1) - 1 = 0{,}970783$$

Härav följer Besselalgoritmen:

$$Y_i = Y_i^{-1} + 7{,}07948 \times 10^{-5} \times (S_i + 2 \times S_i^{-1} + S_{i-2} - 4 \times Y_{i-2}) + 0{,}970783 \times (Y_i^{-1} - Y_{i-2})$$

där S_i representerar värdena för den stegformade insignalen (antingen ”0” eller ”1”) och Y_i representerar utsignalens filtrerade värden.

Steg 3 Tillämpning av Besselfiltret på den stegformade insignalen:

Besselfiltrets svarstid t_F definieras som den filtrerade utsignalens stigningstid mellan 10 % och 90 % mot en stegformad insignal. För att fastställa tidpunkterna 10 % (t_{10}) och 90 % (t_{90}) av utsignalen skall ett Besselfilter påföras en steginsignal med användande av ovanstående värden för f_c, E och K.

En stegformad insignals indexnummer, tidpunkt och värden samt de erhållna värdena för den filtrerade utsignalen efter första och andra itereringen visas i tabell B. De värden som närmast omger t_{10} och t_{90} är markerade med nummer i fetstil. I tabell B inträffar den första itereringen för det tioprocentiga värdet mellan indexnumren 30 och 31 och för det nittioprocentiga värdet mellan indexnumren 191 och 192. För beräkningen av $t_{F,iter}$ bestäms de exakta t_{10}– och t_{90}–värdena med linjär interpolering mellan de närmast omgivande mätpunkterna enligt följande:

$$t_{10} = t_{lower} + \Delta t \times (0{,}1 - out_{lower}) / (out_{upper} - out_{lower})$$

$$t_{90} = t_{lower} + \Delta t \times (0{,}9 - out_{lower}) / (out_{upper} - out_{lower})$$

där out_{upper} och out_{lower} är de närmast omgivande värdena på den Besselfiltrerade utsignalen och t_{lower} är tidpunkten för det närmast omgivande tidsvärde som anges i tabell B.

$$t_{10} = 0{,}200000 + 0{,}006667 \times (0{,}1 - 0{,}099208) / (0{,}104794 - 0{,}099208) = 0{,}200945 \text{ s}$$

$$t_{90} = 1{,}273333 + 0{,}006667 \times (0{,}9 - 0{,}899147) / (0{,}901168 - 0{,}899147) = 1{,}276147 \text{ s}$$

Steg 4 Filtersvarstid för den första itereringsomgången:

$$t_{F,iter} = 1,276147 - 0,200945 = 1,075202 \text{ s}$$

Steg 5 Avvikelse mellan krävd och erhållen filtersvarstid för den första itereringsomgången:

$$\Delta = (1,075202 - 0,987421) / 0,987421 = 0,081641$$

Steg 6 Kontroll av itereringsvillkoren:

$|\Delta| \leq 0,01$ krävs. Då $0,081641 > 0,01$ är itereringsvillkoren inte uppfyllda och ytterligare en itereringsomgång skall inledas. För denna itereringsomgång beräknas en ny gränsfrekvens f_c ur Δ enligt följande:

$$f_{c,new} = 0,318152 \times (1 + 0,081641) = 0,344126 \text{ Hz}$$

Denna nya gränsfrekvens används i den andra itereringsomgången med början på nytt vid steg 2. Itereringen skall upprepas tills itereringsvillkoren uppfyllts. Resultatvärdena från den första och andra itereringen sammanfattas i tabell A.

Tabell A

Värden från första och andra itereringen

Parameter	Iterering 1	Iterering 2
f_c (Hz)	0,318152	0,344126
E (–)	$7,07948 \times 10^{-5}$	$8,272777 \times 10^{-5}$
K (–)	0,970783	0,968410
t_{10} (s)	0,200945	0,185523
t_{90} (s)	1,276147	1,179562
$t_{F,iter}$ (s)	1,075202	0,994039
Δ (–)	0,081641	0,006657
$f_{c,new}$ (Hz)	0,344126	0,346417

Steg 7 Slutlig Besselalgoritm:

Så snart itereringsvillkoren uppfyllts beräknas de slutliga Besselfilterkonstanterna och den slutliga Besselalgoritmen enligt steg 2. I detta exempel har itereringsvillkoren uppfyllts efter den andra itereringen ($\Delta = 0,006657 \leq 0,01$). Slutalgoritmen används därefter för att bestämma de genomsnittliga röktäthetsvärdena (se nästa punkt 2.3).

$$Y_I = Y_i^{-1} + 8,272777 \times 10^{-5} \times (S_i + 2 \times S_i^{-1} + S_{i-2} - 4 \times Y_{i-2}) + 0,968410 \times (Y_i^{-1} - Y_{i-2})$$

Tabell B

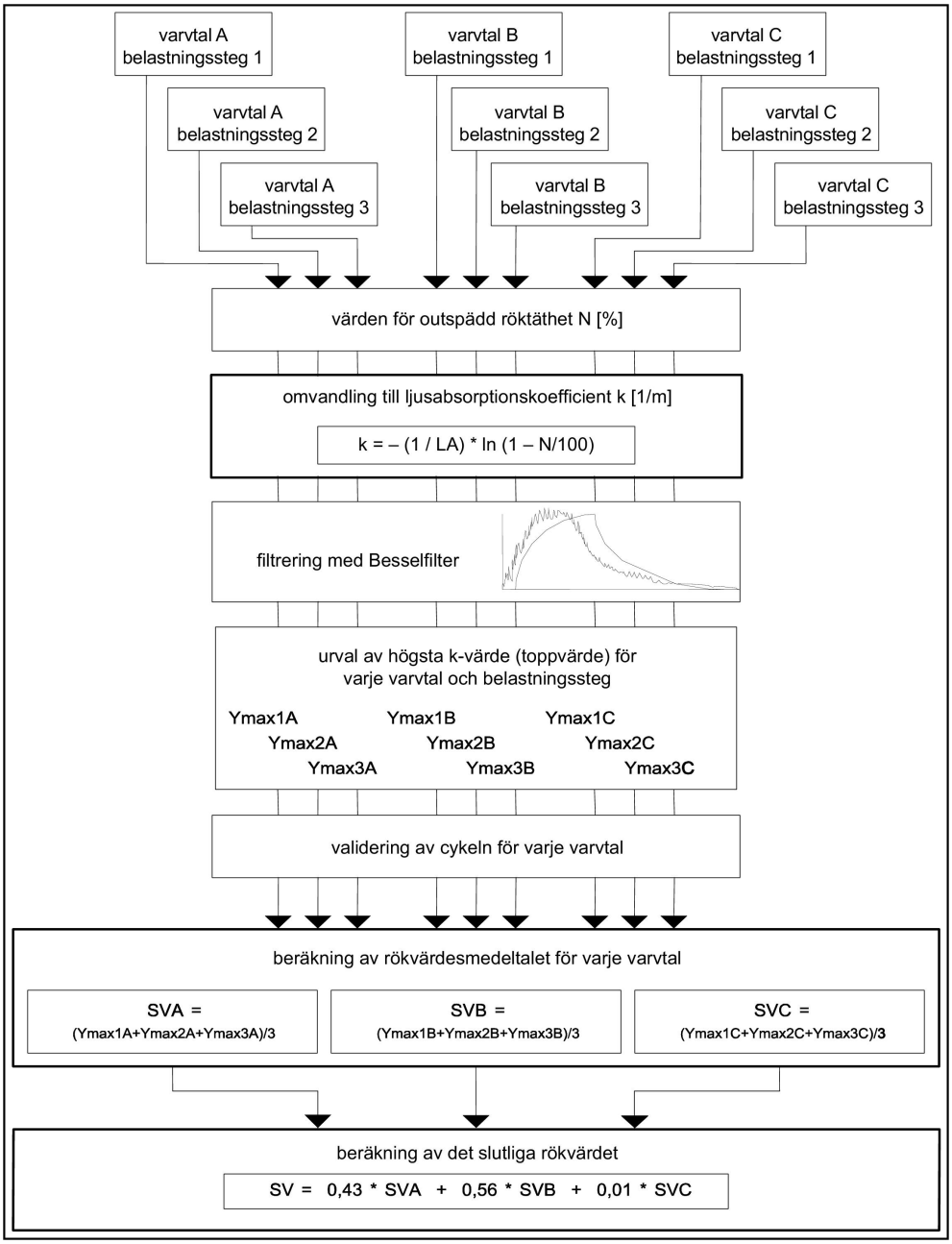
Värden för den stegformade insignalen och den Besselfiltrerade utsignalen för den första och andra itereringsomgången

Indexnummer i [–]	Tid [s]	Steginsignal S_i [–]	Filtrerad utsignal Y_i [–]	
			Iterering 1	Iterering 2
– 2	– 0,013333	0	0,000000	0,000000
– 1	– 0,006667	0	0,000000	0,000000
0	0,000000	1	0,000071	0,000083
1	0,006667	1	0,000352	0,000411
2	0,013333	1	0,000908	0,001060
3	0,020000	1	0,001731	0,002019

Indexnummer i [–]	Tid [s]	Steginsignal S_i [–]	Filtrerad utsignal Y_i [–]	
			Iterering 1	Iterering 2
4	0,026667	1	0,002813	0,003278
5	0,033333	1	0,004145	0,004828
~	~	~	~	~
24	0,160000	1	0,067877	0,077876
25	0,166667	1	0,072816	0,083476
26	0,173333	1	0,077874	0,089205
27	0,180000	1	0,083047	0,095056
28	0,186667	1	0,088331	0,101024
29	0,193333	1	0,093719	0,107102
30	0,200000	1	0,099208	0,113286
31	0,206667	1	0,104794	0,119570
32	0,213333	1	0,110471	0,125949
33	0,220000	1	0,116236	0,132418
34	0,226667	1	0,122085	0,138972
35	0,233333	1	0,128013	0,145605
36	0,240000	1	0,134016	0,152314
37	0,246667	1	0,140091	0,159094
~	~	~	~	~
175	1,166667	1	0,862416	0,895701
176	1,173333	1	0,864968	0,897941
177	1,180000	1	0,867484	0,900145
178	1,186667	1	0,869964	0,902312
179	1,193333	1	0,872410	0,904445
180	1,200000	1	0,874821	0,906542
181	1,206667	1	0,877197	0,908605
182	1,213333	1	0,879540	0,910633
183	1,220000	1	0,881849	0,912628
184	1,226667	1	0,884125	0,914589
185	1,233333	1	0,886367	0,916517
186	1,240000	1	0,888577	0,918412
187	1,246667	1	0,890755	0,920276
188	1,253333	1	0,892900	0,922107
189	1,260000	1	0,895014	0,923907
190	1,266667	1	0,897096	0,925676
191	1,273333	1	0,899147	0,927414
192	1,280000	1	0,901168	0,929121
193	1,286667	1	0,903158	0,930799
194	1,293333	1	0,905117	0,932448
195	1,300000	1	0,907047	0,934067
~	~	~	~	~

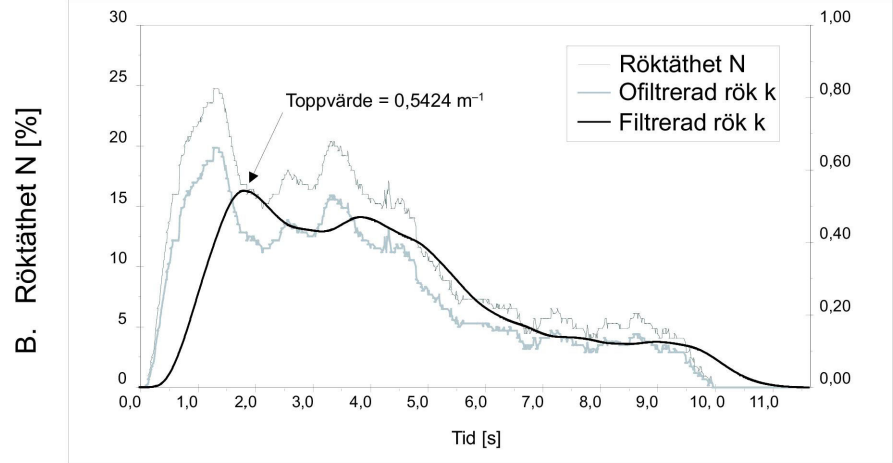
2.3. **Beräkning av röktäthetsvärden**

I schemat nedan visas det allmänna förfarandet för att bestämma det slutliga röktäthetsvärdet.



I figur b visas den uppmätta, obehandlade röktäthetssignalen och de ofiltrerade och filtrerade ljusabsorptionskoefficienterna (k-värde) från det första belastningssteget i en ELR-provning och maximivärdet $Y_{max1,A}$ (toppvärdet) för det filtrerade k-värdet anges. På motsvarande sätt innehåller tabell C i-indexets numeriska värden, tidpunkten (en registreringsfrekvens av 150 Hz), obehandlade röktäthetsvärden, ofiltrerade k-värden och filtrerade k-värden. Filtreringen utfördes med användning av de konstanter i Besselalgoritmen som utformades i punkt 2.2 i denna bilaga. På grund av den stora datamängden täcker tabellen endast rökens inledande avsnitt och dess toppvärde.

Toppvärdet (i = 272) beräknas med antagande av följande uppgifter från tabell C. Alla enskilda röktäthetsvärden beräknas på samma sätt. För att påbörja algoritmen sätts s_{-1}, s_{-2}, y_{-1} och y_{-2} till noll.



Figur b: Diagram över den uppmätta röktätheten N, det ofiltrerade rökvärdet k och det filtrerade rökvärdet k

Beräkning av k–värdet (bilaga 4, tillägg 1, punkt 6.3.1.):

L_A (m)	0,430
Index i	272
N (%)	16,783
S_{271} (m^{-1})	0,427392
S_{270} (m^{-1})	0,427532
Y_{271} (m^{-1})	0,542383
Y_{270} (m^{-1})	0,542337

$$k = -\frac{1}{0{,}430} \times \ln\left(1-\frac{16{,}783}{100}\right) = 0{,}427252\ m^{-1}$$

Detta värde motsvarar S_{272} i följande ekvation.

Beräkning av det genomsnittliga röktäthetsvärdet med hjälp av Besselalgoritmen (bilaga 4, tillägg 1, punkt 6.3.2):

I följande ekvation används Besselkonstanterna från föregående punkt 2.2. Det verkliga ofiltrerade k-värde som beräknats ovan motsvarar S_{272} (S_i). S_{271} (S_i^{-1}) och S_{270} (S_{i-2}) är de två närmast föregående ofiltrerade k-värdena och Y_{271} (Y_i^{-1}) och Y_{270} (Y_{i-2}) är de två närmast föregående filtrerade k-värdena.

$$Y_{272} = 0{,}542383 + 8{,}272777 \times 10^{-5} \times (0{,}427252 + 2 \times 0{,}427392 + 0{,}427532 - 4 \times 0{,}542337) + 0{,}968410 \times (0{,}542383 - 0{,}542337) = 0{,}542389\ m^{-1}$$

Detta värde motsvarar $Y_{max1,A}$ i fljande ekvation.

Beräkning av det slutliga röktäthetsvärdet (bilaga 4, tillägg 1, punkt 6.3.3):

Från varje röktäthetsvärde tas det högsta filtrerade k–värdet för ytterligare beräkningar. Antag följande värden:

Varvtal	Y_{max} (m^{-1})		
	Cykel 1	Cykel 2	Cykel 3
A	0,5424	0,5435	0,5587
B	0,5596	0,5400	0,5389
C	0,4912	0,5207	0,5177

SV_A	=	(0,5424 + 0,5435 + 0,5587) / 3	=	0,5482 m^{-1}
SV_B	=	(0,5596 + 0,5400 + 0,5389) / 3	=	0,5462 m^{-1}
SV_C	=	(0,4912 + 0,5207 + 0,5177) / 3	=	0,5099 m^{-1}
Röktäthetsvärde (SV)	=	(0,43 × 0,5482) + (0,56 × 0,5462) + (0,01 × 0,5099)	=	0,5467 m^{-1}

Validering av cykeln (bilaga 4, tillägg 1, punkt 3.4)

Innan röktäthetsvärdet (SV) beräknas skall cykeln valideras genom beräkning av röktäthetens relativa standardavvikelse för varje varvtal från de tre cyklerna.

Varvtal	Genomsnittligt SV (m^{-1})	absolut standardavvikelse (m^{-1})	relativ standardavvikelse (%)
A	0,5482	0,0091	1,7
B	0,5462	0,0116	2,1
C	0,5099	0,0162	3,2

I detta exempel är valideringskravet på 15 % uppfyllt för varje varvtal.

Tabell C

Värden för röktätheten N samt de ofiltrerade och filtrerade k-värdena vid början av belastningssteget

Indexnummer i [–]	Tidpunkt [s]	Röktäthet N [%]	Ofiltrerat k-värde [m^{-1}]	Filtrerat k-värde [m^{-1}]
– 2	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
– 1	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
1	0,006667	0,020000	0,000465	0,000000
2	0,013333	0,020000	0,000465	0,000000
3	0,020000	0,020000	0,000465	0,000000
4	0,026667	0,020000	0,000465	0,000001
5	0,033333	0,020000	0,000465	0,000002
6	0,040000	0,020000	0,000465	0,000002
7	0,046667	0,020000	0,000465	0,000003
8	0,053333	0,020000	0,000465	0,000004
9	0,060000	0,020000	0,000465	0,000005
10	0,066667	0,020000	0,000465	0,000006
11	0,073333	0,020000	0,000465	0,000008
12	0,080000	0,020000	0,000465	0,000009
13	0,086667	0,020000	0,000465	0,000011
14	0,093333	0,020000	0,000465	0,000012
15	0,100000	0,192000	0,004469	0,000014
16	0,106667	0,212000	0,004935	0,000018
17	0,113333	0,212000	0,004935	0,000022
18	0,120000	0,212000	0,004935	0,000028
19	0,126667	0,343000	0,007990	0,000036
20	0,133333	0,566000	0,013200	0,000047
21	0,140000	0,889000	0,020767	0,000061
22	0,146667	0,929000	0,021706	0,000082

Indexnummer i [–]	Tidpunkt [s]	Röktäthet N [%]	Ofiltrerat k-värde [m^{-1}]	Filtrerat k-värde [m^{-1}]
23	0,153333	0,929000	0,021706	0,000109
24	0,160000	1,263000	0,029559	0,000143
25	0,166667	1,455000	0,034086	0,000185
26	0,173333	1,697000	0,039804	0,000237
27	0,180000	2,030000	0,047695	0,000301
28	0,186667	2,081000	0,048906	0,000378
29	0,193333	2,081000	0,048906	0,000469
30	0,200000	2,424000	0,057067	0,000573
31	0,206667	2,475000	0,058282	0,000693
32	0,213333	2,475000	0,058282	0,000827
33	0,220000	2,808000	0,066237	0,000977
34	0,226667	3,010000	0,071075	0,001144
35	0,233333	3,253000	0,076909	0,001328
36	0,240000	3,606000	0,085410	0,001533
37	0,246667	3,960000	0,093966	0,001758
38	0,253333	4,455000	0,105983	0,002007
39	0,260000	4,818000	0,114836	0,002283
40	0,266667	5,020000	0,119776	0,002587
~	~	~	~	~

Tabell C (fortsättning)

Värden för röktätheten N, det ofiltrerade och filtrerade k-värdet runt $Y_{max1,A}$

(≡ toppvärde, markerat med numret i fetstil)

Indexnummer i [–]	Tidpunkt [s]	Röktäthet N [%]	Ofiltrerat k-värde [m^{-1}]	Filtrerat k-värde [m^{-1}]
~	~	~	~	~
259	1,726667	17,182000	0,438429	0,538856
260	1,733333	16,949000	0,431896	0,539423
261	1,740000	16,788000	0,427392	0,539936
262	1,746667	16,798000	0,427671	0,540396
263	1,753333	16,788000	0,427392	0,540805
264	1,760000	16,798000	0,427671	0,541163
265	1,766667	16,798000	0,427671	0,541473
266	1,773333	16,788000	0,427392	0,541735
267	1,780000	16,788000	0,427392	0,541951
268	1,786667	16,798000	0,427671	0,542123
269	1,793333	16,798000	0,427671	0,542251
270	1,800000	16,793000	0,427532	0,542337
271	1,806667	16,788000	0,427392	0,542383
272	1,813333	16,783000	0,427252	0,542389
273	1,820000	16,780000	0,427168	0,542357
274	1,826667	16,798000	0,427671	0,542288
275	1,833333	16,778000	0,427112	0,542183

Indexnummer i [–]	Tidpunkt [s]	Röktäthet N [%]	Ofiltrerat k-värde [m^{-1}]	Filtrerat k-värde [m^{-1}]
276	1,840000	16,808000	0,427951	0,542043
277	1,846667	16,768000	0,426833	0,541870
278	1,853333	16,010000	0,405750	0,541662
279	1,860000	16,010000	0,405750	0,541418
280	1,866667	16,000000	0,405473	0,541136
281	1,873333	16,010000	0,405750	0,540819
282	1,880000	16,000000	0,405473	0,540466
283	1,886667	16,010000	0,405750	0,540080
284	1,893333	16,394000	0,416406	0,539663
285	1,900000	16,394000	0,416406	0,539216
286	1,906667	16,404000	0,416685	0,538744
287	1,913333	16,394000	0,416406	0,538245
288	1,920000	16,394000	0,416406	0,537722
289	1,926667	16,384000	0,416128	0,537175
290	1,933333	16,010000	0,405750	0,536604
291	1,940000	16,010000	0,405750	0,536009
292	1,946667	16,000000	0,405473	0,535389
293	1,953333	16,010000	0,405750	0,534745
294	1,960000	16,212000	0,411349	0,534079
295	1,966667	16,394000	0,416406	0,533394
296	1,973333	16,394000	0,416406	0,532691
297	1,980000	16,192000	0,410794	0,531971
298	1,986667	16,000000	0,405473	0,531233
299	1,993333	16,000000	0,405473	0,530477
300	2,000000	16,000000	0,405473	0,529704
~	~	~	~	~

3. ETC-PROVNING

3.1. **Gasformiga utsläpp (dieselmotor)**

Antag följande provningsresultat för ett PDP-CVS-system

V_0	(m^3/varv)	0,1776
N_p	(varv)	23 073
p_B	(kPa)	98,0
p_1	(kPa)	2,3
T	(K)	322,5
H_a	(g/kg)	12,8
$NO_{x\ conce}$	(ppm)	53,7
$NO_{x\ concd}$	(ppm)	0,4
CO_{conce}	(ppm)	38,9

CO_{concd}	(ppm)	1,0
HC_{conce}	(ppm) utan avskiljare	9,00
HC_{concd}	(ppm) utan avskiljare	3,02
HC_{conce}	(ppm) med avskiljare	1,20
HC_{concd}	(ppm) med avskiljare	0,65
$CO_{2,conce}$	(%)	0,723
W_{act}	(kWh)	62,72

Beräkning av det utspädda avgasflödet (bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.1.):

$M_{TOTW} = 1{,}293 \times 0{,}1776 \times 23\,073 \times (98{,}0 - 2{,}3) \times 273 / (101{,}3 \times 322{,}5)$
$= 4\,237{,}2$ kg

Beräkning av korrektionsfaktorn för NO_x (bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.2):

$$K_{H,D} = \frac{1}{1 - 0{,}0182 \cdot (12{,}8 - 10{,}71)} = 1{,}039$$

Beräkning av icke-metankolvätekoncentrationen (NMHC) enligt icke-metanavskiljarmetoden (bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.3.1) med antagande av en verkningsgrad för metan av 0,04 och en verkningsgrad för etan av 0,98:

$$NMHC_{conce} = \frac{9{,}0 \times (1 - 0{,}04) - 1{,}2}{0{,}98 - 0{,}04} = 7{,}91 \text{ ppm}$$

$$NMHC_{concd} = \frac{3{,}02 \times (1 - 0{,}04) - 0{,}65}{0{,}98 - 0{,}04} = 2{,}39 \text{ ppm}$$

Beräkning av bakgrundskorrigerade koncentrationer (bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.3.1.1):

Med antagande av ett dieselbränsle med sammansättningen $C_1H_{1,8}$

$$F_s = 100 \cdot \frac{1}{1 + (1{,}8 / 2) + (3{,}76 \cdot (1 + (1{,}8 / 4)))} = 13{,}6$$

$$DF = \frac{13{,}6}{0{,}723 + (9{,}00 + 38{,}9) \cdot 10^{-4}} = 18{,}69$$

$NO_{x\,conc} = 53{,}7 - 0{,}4 \cdot (1 - (1 / 18{,}69)) = 53{,}3$ ppm
$CO_{conc} = 38{,}9 - 1{,}0 \cdot (1 - (1 / 18{,}69)) = 37{,}9$ ppm
$HC_{conc} = 9{,}00 - 3{,}02 \cdot (1 - (1 / 18{,}69)) = 6{,}14$ ppm
$NMHC_{conc} = 7{,}91 - 2{,}39 \cdot (1 - (1 / 18{,}69)) = 5{,}65$ ppm

Beräkning av utsläppsmassflödena (bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.3.1):

$NO_{x\,mass} = 0{,}001587 \cdot 53{,}3 \cdot 1{,}039 \cdot 4\,237{,}2 = 372{,}391$ g
$CO_{mass} = 0{,}000966 \cdot 37{,}9 \cdot 4\,237{,}2 = 155{,}129$ g
$HC_{mass} = 0{,}000479 \cdot 6{,}14 \cdot 4\,237{,}2 = 12{,}462$ g
$NMHC_{mass} = 0{,}000479 \cdot 5{,}65 \cdot 4\,237{,}2 = 11{,}467$ g

Beräkning av de specifika utsläppen (bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.4):

$\overline{NO_x}$ = 372,391 / 62,72 = 5,94 g/kWh

$\overline{CO}$ = 155,129 / 62,72 = 2,47 g/kWh

$\overline{HC}$ = 12,462 / 62,72 = 0,199 g/kWh

$\overline{NMHC}$ = 11,467 / 62,72 = 0,183 g/kWh

3.2. **Partikelformiga utsläpp (dieselmotor)**

Antag följande provningsresultat för ett PDP-CVS-system med utspädning i två steg

M_{TOTW} (kg)	4 237,2
$M_{f,p}$ (mg)	3,030
$M_{f,b}$ (mg)	0,044
M_{TOT} (kg)	2,159
M_{SEC} (kg)	0,909
M_d (mg)	0,341
M_{DIL} (kg)	1,245
DF	18,69
W_{act} (kWh)	62,72

Beräkning av partikelutsläppsmassan (bilaga 4, tillägg 2, punkt 5.1):

$$M_f = 3{,}030 + 0{,}044 = 3{,}074 \text{ mg}$$

$$M_{SAM} = 2{,}159 - 0{,}909 = 1{,}250 \text{ kg}$$

$$PT_{mass} = \frac{3{,}074}{1{,}250} \times \frac{4\,237{,}2}{1\,000} = 10{,}42 \text{g}$$

Beräkning av den bakgrundskorrigerade partikelutsläppsmassan (bilaga 4, tillägg 2, punkt 5.1):

$$PT_{mass} = \left[\frac{3{,}074}{1{,}250} - \left(\frac{0{,}341}{1{,}245} \times \left(1 - \frac{1}{18{,}69}\right)\right)\right] \times \frac{4\,237{,}2}{1\,000} = 9{,}32 \text{ g}$$

Beräkning av det specifika utsläppet (bilaga 4, tillägg 2, punkt 5.2):

$\overline{NO_x}$ = 372,391 / 62,72 = 5,94 g/kWh
$\overline{CO}$ = 155,129 / 62,72 = 2,47 g/kWh
$\overline{HC}$ = 12,462 / 62,72 = 0,199 g/kWh

3.3. **Gasformiga utsläpp (naturgasdriven motor)**

Antag följande provningsresultat för ett PDP-CVS-system

M_{TOTW}	(kg)	4 237,2
H_a	(g/kg)	12,8
$NO_{x\ conce}$	(ppm)	17,2
$NO_{x\ concd}$	(ppm)	0,4
CO_{conce}	(ppm)	44,3
CO_{concd}	(ppm)	1,0
HC_{conce}	(ppm) utan avskiljare	27,0

HC_{concd}	(ppm) utan avskiljare	2,02
HC_{conce}	(ppm) med avskiljare	18,0
HC_{concd}	(ppm) med avskiljare	0,65
$CH_{4\ conce}$	(ppm)	18,0
$CH_{4\ concd}$	(ppm)	1,1
$CO_{2,conce}$	(%)	0,723
W_{act}	(kWh)	62,72

Beräkning av korrektionsfaktorn för NO_x (bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.2):

$$K_{H,G} = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \times (12{,}8 - 10{,}71)} = 1{,}074$$

Beräkning av icke-metankolvätekoncentrationen (NMHC) (bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.3.1):

a) gaskromatografimetod

$$NMHC_{conce} = 27{,}0 - 18{,}0 = 9{,}0 \text{ ppm}$$

b) icke-metanavskiljarmetod

Med antagande av en verkningsgrad för metan av 0,04 och en verkningsgrad för etan av 0,98 (se bilaga 4, tillägg 5, punkt 1.8.4)

$$NMHC_{conce} = \frac{27{,}0 \cdot (1 - 0{,}04) - 18{,}0}{0{,}98 - 0{,}04} = 8{,}4 \text{ ppm}$$

$$NMHC_{concd} = \frac{2{,}02 \cdot (1 - 0{,}04) - 0{,}65}{0{,}98 - 0{,}04} = 1{,}37 \text{ ppm}$$

Beräkning av de bakgrundskorrigerade koncentrationerna (bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.3.1.1):

Med antagande av ett 100 % metanbränsle med sammansättningen C_1H_4

$$F_s = 100 \cdot \frac{1}{1 + (4/2) + (3{,}76 \times (1 + (4/4)))} = 9{,}5$$

$$DF = \frac{9{,}5}{0{,}723 + (27{,}0 + 44{,}3) \cdot 10^{-4}} = 13{,}01$$

För icke-metankolväten (NMHC) är bakgrundskoncentrationen med gaskromatografimetoden skillnaden mellan HC_{concd} och $CH_{4\ concd}$

$NO_{x\ conc}$	$= 17{,}2 - 0{,}4 \cdot (1 - (1 / 13{,}01)) = 16{,}8$ ppm	
CO_{conc}	$= 44{,}3 - 1{,}0 \cdot (1 - (1 / 13{,}01)) = 43{,}4$ ppm	
$NMHC_{conc}$	$= 8{,}4 - 1{,}37 \cdot (1 - (1 / 13{,}01)) = 7{,}13$ ppm	(icke-metanavskiljarmetod)
$NMHC_{conc}$	$= 9{,}0 - 0{,}92 \cdot (1 - (1 / 13{,}01)) = 8{,}15$ ppm	(gaskromatografimetod)
$CH_{4\ conc}$	$= 18{,}0 - 1{,}1 \cdot (1 - (1 / 13{,}01)) = 17{,}0$ ppm	(gaskromatografimetod)

Beräkning av massflödesutsläppen (bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.3.1):

$NO_{x\ mass}$	$= 0{,}001587 \cdot 16{,}8 \cdot 1{,}074 \cdot 4\,237{,}2 = 121{,}330$ g	
CO_{mass}	$= 0{,}000966 \cdot 43{,}4 \cdot 4\,237{,}2 = 177{,}642$ g	
$NMHC_{mass}$	$= 0{,}000516 \cdot 7{,}13 \cdot 4\,237{,}2 = 15{,}589$ g	(icke-metanavskiljarmetod)
$NMHC_{mass}$	$= 0{,}000516 \cdot 8{,}15 \cdot 4\,237{,}2 = 17{,}819$ g	(gaskromatografimetod)
$CH_{4\ mass}$	$= 0{,}000552 \cdot 17{,}0 \cdot 4\,237{,}2 = 39{,}762$ g	(gaskromatografimetod)

Beräkning av de specifika utsläppen (bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.4):

$\overline{NO_x}$	= 121,330 / 62,72	= 1,93 g/kWh	
$\overline{CO}$	= 177,642 / 62,72	= 2,83 g/kWh	
$\overline{NMHC}$	= 15,589 / 62,72	= 0,249 g/kWh	(icke-metanavskiljarmetod)
$\overline{NMHC}$	= 17,819 / 62,72	= 0,284 g/kWh	(gaskromatografimetod)
$\overline{CH_4}$	= 39,762 / 62,72	= 0,634 g/kWh	(gaskromatografimetod)

4. λ-SKIFTFAKTORN (S_λ)

4.1. **Beräkning av λ-skiftfaktorn (S_λ)** [1]

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert \%}}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}}$$

där:

S_λ = λ-skiftfaktorn

inert % = volymprocent inerta gaser i bränslet (dvs. N_2, CO_2, He osv.),

O_2^* = volymprocent ursprungligt syre i bränslet,

n och m = betecknar genomsnittligt C_nH_m för kolvätena i bränslet, dvs.

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\,\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\,\%}{100}\right] + 3 \times \left[\frac{C_3\,\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_4\,\%}{100}\right] + 5 \times \left[\frac{C_5\,\%}{100}\right] + \ldots}{1 - \frac{\text{diluent\%}}{100}}$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\,\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\,\%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\,\%}{100}\right] + 8 \times \left[\frac{C_3H_8\,\%}{100}\right] + \ldots}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}}$$

där:

CH_4 = volymprocent metan i bränslet,

C_2 = volymprocent av alla C_2-kolväten (C_2H_6, C_2H_4 osv.) i bränslet,

C_3 = volymprocent av alla C_3-kolväten (C_3H_8, C_3H_6 osv.) i bränslet,

C_4 = volymprocent av alla C_4-kolväten (C_4H_{10}, C_4H_8 osv.) i bränslet,

C_5 = volymprocent av alla C_5-kolväten (C_5H_{12}, C_5H_{10} osv.) i bränslet,

diluent = volymprocent utspädningsgaser i bränslet (O_2^*, N_2, CO_2, He osv.).

[1] Stökiometriska förhållanden mellan luft/bränsle i motorbränslen: SAE J1829, juni 1987.
John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill, 1988, kapitel 3.4. "Combustion stoichiometry", (sidorna 68-72).

4.2. **Exempel på beräkning av λ-skiftfaktorn S_λ:**

Exempel 1: G_{25}: CH_4 = 86 %, N_2 = 14 % (volymprocent)

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\ \%}{100}\right] + \ldots}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} = \frac{1 \times 0{,}86}{1 - \frac{14}{100}} = \frac{0{,}86}{0{,}86} = 1$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\ \%}{100}\right] + \ldots}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} = \frac{4 \times 0{,}86}{0{,}86} = 4$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert \%}}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2{}^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{14}{100}\right) \times \left(1 + \frac{4}{4}\right)} = 1{,}16$$

Exempel 2: GR: CH_4 = 87 %, C_2H_6 = 13 % (volymprocent)

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\ \%}{100}\right] + \ldots}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} = \frac{1 \times 0{,}87 + 2 \times 0{,}13}{1 - \frac{0}{100}} = \frac{1{,}13}{1} = 1{,}13$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\ \%}{100}\right] + \ldots}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} = \frac{4 \times 0{,}87 + 6 \times 0{,}13}{1} = 4{,}26$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert \%}}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2{}^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{0}{100}\right) \times \left(1{,}13 + \frac{4{,}26}{4}\right)} = 0{,}911$$

Exempel 3: USA: CH_4 = 89 %, C_2H_6 = 4,5 %, C_3H_8 = 2,3 %, C_6H_{14} = 0,2 %, O_2 = 0,6 %, N_2 = 4 %

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\ \%}{100}\right] + \ldots}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} = \frac{1 \times 0{,}89 + 2 \times 0{,}045 + 3 \times 0{,}023 + 4 \times 0{,}002}{1 - \frac{(0{,}64 + 4)}{100}} = 1{,}11$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\ \%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\ \%}{100}\right] + \ldots + 8 \times \left[\frac{C_3H_8\ \%}{100}\right]}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} =$$

$$= \frac{4 \times 0{,}89 + 4 \times 0{,}045 + 8 \times 0{,}023 + 14 \times 0{,}002}{1 - \frac{0{,}6 + 4}{100}} = 4{,}24$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert \%}}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2{}^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{4}{100}\right) \times \left(1{,}11 + \frac{4{,}24}{4}\right) - \frac{0{,}6}{100}} = 0{,}96$$

BILAGA 9

SÄRSKILDA TEKNISKA KRAV FÖR ETANOLDRIVNA DIESELMOTORER

För etanoldrivna dieselmotorer skall följande specifika ändringar av berörda punkter, ekvationer och faktorer tillämpas på de provningsförfaranden som definieras i bilaga 4 till dessa föreskrifter.

I bilaga 4, tillägg 1

4.2. **Korrigering från torr bas till våt bas**

$$F_{FH} = \frac{1{,}877}{\left(1 + 2{,}577 \cdot \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRW}}\right)}$$

4.3. **Luftfuktighets- och temperaturkorrigering för NO_x**

$$K_{H,D} = \frac{1}{1 + A \cdot \left(H_a - 10{,}71\right) + B \cdot \left(T_a - 298\right)}$$

där

$A = 0{,}181\ G_{FUEL} / G_{AIRD} - 0{,}0266$

$B = -0{,}123\ G_{FUEL} / G_{AIRD} + 0{,}00954$

T_a = luftens temperatur, K

H_a = inloppsluftens fuktighet, g vatten per kg torr luft

4.4. **Beräkning av flödesutsläppsmassan**

Flödesutsläppens massa (g/h) skall för varje steg beräknas enligt följande under antagandet att avgasdensiteten är 1 272kg/m^3 vid 273 K (O °C) och 101,3 kPa:

1) $NO_{x\ mass} = 0{,}001613 \cdot NO_{x\ conc} \cdot K_{H,D} \cdot G_{EXHW}$

2) $CO_{mass} = 0{,}000982 \cdot CO_{conc} \cdot G_{EXHW}$

3) $HC_{mass} = 0{,}000809 \cdot HC_{conc} \cdot K_{H,D} \cdot G_{EXHW}$

där $NO_{x\ conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} [1] är de genomsnittliga koncentrationerna (ppm) i den outspädda avgasen enligt bestämning i punkt 4.1.

Om de gasformiga utsläppen, som alternativ, bestäms med ett fullflödesutspädningssystem skall följande formler tillämpas:

1) $NO_{x\ mass} = 0{,}001587 \cdot NO_{x\ conc} \cdot K_{H,D} \cdot G_{TOTW}$

2) $CO_{mass} = 0{,}000966 \cdot CO_{conc} \cdot G_{TOTW}$

3) $HC_{mass} = 0{,}000795 \cdot HC_{conc} \cdot G_{TOTW}$

där $NO_{x\ conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} [1] är de genomsnittliga koncentrationer (ppm) som för varje steg bakgrundskorrigerats i den utspädda avgasen enligt bestämning i bilaga 4, tillägg 2, punkt 4.3.1.1.

I bilaga 4, tillägg 2

Punkterna 3.1, 3.4, 3.8.3 och 5 i tillägg 2 gäller inte endast dieselmotorer. De gäller också etanoldrivna dieselmotorer.

[1] Baserat på C1-ekvivalent.

4.2. Provningsvillkoren skall arrangeras så att den lufttemperatur och den fuktighet som uppmäts vid motorns luftintag hålls på standardförhållanden under provningskörningen. Standarden skall vara 6 ± 0,5 g vatten/kg torr luft inom ett temperaturintervall av 298 ± 3 K. Inom dessa gränser skall ingen ytterligare NO_X-korrigering göras. Provningen är ogiltig om dessa villkor inte är uppfyllda.

4.3. **Beräkning av utsläppsmassflödet**

4.3.1. *System med konstant massflöde*

För system med värmeväxlare skall föroreningarnas massa (g/provning) bestämmas ur följande ekvationer:

1) $NO_{Xmass} = 0{,}001587 \cdot NO_{X\ conc} \cdot K_{H,D} \cdot M_{TOTW}$ (etanoldrivna motorer)

2) $CO_{mass} = 0{,}000966 \cdot CO_{\ conc} \cdot M_{TOTW}$ (etanoldrivna motorer)

3) $HC_{mass} = 0{,}000794 \cdot HC_{\ conc} \cdot M_{TOTW}$, (etanoldrivna motorer)

där

$NO_{x\ conc}$, $CO_{\ conc}$, $HC_{\ conc}$ [1], $NMHC_{\ conc}$ = är de genomsnittliga koncentrationer (ppm) som under cykeln bakgrundskorrigerats genom integrering (obligatorisk för NO_x och kolväten) eller uppsamling i säck, ppm.

M_{TOTW} = total massa av utspädd avgas under cykeln enligt bestämning i punkt 4.1, kg.

4.3.1.1. ***Bestämning av bakgrundskorrigerade koncentrationer***

Den genomsnittliga bakgrundskoncentrationen av gasformiga föroreningar i utspädningsluften skall subtraheras från de uppmätta koncentrationerna så att föroreningarnas nettokoncentrationer erhålls. Bakgrundskoncentrationernas medelvärden kan bestämmas med säckuppsamlingsmetoden eller genom fortlöpande mätning med integrering. Följande formel skall användas.

$$conc = conc_e - conc_d \times (1 - (1 / DF))$$

där

conc = koncentration av respektive förorening i den utspädda avgasen, korrigerad med den mängd av respektive förorening som finns i utspädningsluften, ppm

$conc_e$ = koncentration av respektive förorening, uppmätt i den utspädda avgasen, ppm

$conc_d$ = koncentration av respektive förorening, uppmätt i utspädningsluften, ppm

DF = utspädningsfaktor

Utspädningsfaktorn skall beräknas enligt följande:

$$DF = \frac{F_S}{CO_{2,conce} + (HC_{conce} + CO_{conce}) \times 10^{-4}}$$

där

$CO_{2,conce}$ = koncentration av CO_2 i den utspädda avgasen, volymprocent

HC_{conce} = koncentration av kolväten i den utspädda avgasen, ppm C1

CO_{conce} = koncentration av CO i den utspädda avgasen, ppm

F_S = stökiometrisk faktor

Koncentrationer uppmätta på torr bas skall omvandlas till våt bas i enlighet med bilaga 4, tillägg 1, punkt 4.2.

[1] Baserat på C1-ekvivalent.

Den stökiometriska faktorn skall för den generella bränslesammansättningen $CH_\alpha O_\beta N_\gamma$ beräknas enligt följande:

$$F_S = 100 \cdot \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{2} + 3{,}76 \cdot \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\beta}{2}\right) + \frac{\gamma}{2}}$$

Om bränslesammansättningen inte är känd får som alternativ följande stökiometriska faktorer användas:

F_S (etanol) = 12,3

4.3.2. *System med flödeskompensering*

För system utan värmeväxlare skall föroreningarnas massa (g/provning) bestämmas genom beräkning av den momentana utsläppsmassan och integrering av de momentana värdena under cykeln. Bakgrundskorrigeringen skall också tillämpas direkt på det momentana koncentrationsvärdet. Följande formler skall tillämpas:

1) $NO_{x\ mass} = \sum_{i=1}^{n} \left(M_{TOTW,i} \cdot NO_{x\ conce,i} \cdot 0{,}001587\right) - \left(M_{TOTW} \cdot NO_{x\ concd} \cdot \left(1 - 1/DF\right) \cdot 0{,}001587\right)$

2) $CO_{mass} = \sum_{i=1}^{n} \left(M_{TOTW,i} \cdot CO_{conce,i} \cdot 0{,}000966\right) - \left(M_{TOTW} \cdot CO_{concd} \cdot \left(1 - 1/DF\right) \cdot 0{,}000966\right)$

3) $HC_{mass} = \sum_{i=1}^{n} \left(M_{TOTW,i} \cdot HC_{conce,i} \cdot 0{,}000479\right) - \left(M_{TOTW} \cdot HC_{concd} \cdot \left(1 - 1/DF\right) \cdot 0{,}000479\right)$

där

$conc_e$ = koncentration av respektive förorening, uppmätt i den utspädda avgasen, ppm

$conc_d$ = koncentration av respektive förorening, uppmätt i utspädningsluften, ppm

$M_{TOTW,I}$ = momentant värde på den utspädda avgasens massa (se punkt 4.1), kg

M_{TOTW} = den utspädda avgasens totala massa under cykeln (se punkt 4.1), kg

DF = utspädningsfaktor enligt bestämning i punkt 4.3.1.1.

4.4. **Beräkning av specifika utsläpp**

Utsläppen (g/kWh) skall beräknas för alla enskilda komponenter på följande sätt:

$$\overline{NO_x} = NO_{x\ mass} / W_{act}$$

$$\overline{CO} = CO_{mass} / W_{act}$$

$$\overline{HC} = HC_{mass} / W_{act}$$

där:

W_{act} = det verkliga arbetet under cykeln enligt bestämning i punkt 3.9.2, kWh

Rättelse till föreskrifter nr 83 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av fordon med avseende på utsläpp av föroreningar enligt kraven för motorbränslen

(Europeiska unionens officiella tidning L 375 av den 27 december 2006)

Föreskrifter nr 83 skall vara som följer:

Föreskrifter nr 83 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av fordon med avseende på utsläpp av föroreningar enligt kraven för motorbränslen

Revision 3

Införlivande av all giltig text fram till och med:

Införlivande av all giltig text fram till och med ändringsserie 05 — Dag för ikraftträdande: 29 mars 2001

Tillägg 1 till ändringsserie 05 — Dag för ikraftträdande: 12 september 2001

Tillägg 2 till ändringsserie 05 — Dag för ikraftträdande: 21 februari 2002

Rättelse 1 till ändringsserie 05 som avses i Depositary Notification C.N.111.2002.TREATIES-1 av den 8 februari 2002

Rättelse 2 till ändringsserie 05 som avses i Depositary Notification C.N.883.2003.TREATIES-1 av den 2 september 2003

Tillägg 3 till ändringsserie 05 — Dag för ikraftträdande: 27 februari 2004

Tillägg 4 till ändringsserie 05 — Dag för ikraftträdande: 12 augusti 2004

Rättelse 3 till ändringsserie 05 som avses i Depositary Notification C.N.1038.2004.TREATIES-1 av den 4 oktober 2004

Tillägg 5 till ändringsserie 05 — Dag för ikraftträdande: 4 april 2005

1. TILLÄMPNINGSOMRÅDE

1.1. Dessa föreskrifter gäller ([1])

1.1.1. Avgasutsläpp vid normal och låg omgivningstemperatur, avdunstningsutsläpp, vevhusgasutsläpp samt hållbarhet hos anordningar i avgassystemet för kontroll av föroreningar och ombord-diagnossystem i motorfordon med gnisttändningsmotor och minst fyra hjul.

1.1.2. Avgasutsläpp, hållbarhet hos föroreningsbegränsande anordningar samt ombord-diagnossystem i fordon av kategorierna M_1 och N_1 med kompressionständningsmotor, minst fyra hjul och en största vikt av 3 500 kg.

1.1.3. Avgasutsläpp vid normal och låg omgivningstemperatur, avdunstningsutsläpp, vevhusgasutsläpp, hållbarhet hos avgassystemets anordningar för kontroll av föroreningar samt ombord-diagnossystem i elektriska hybridfordon med gnisttändningsmotor och minst fyra hjul.

1.1.4. Avgasutsläpp, hållbarhet hos föroreningsbegränsande anordningar samt ombord-diagnossystem i elektriska hybridfordon av kategorierna M_1 och N_1 med kompressionständningsmotor, minst fyra hjul och en största vikt av 3 500 kg.

([1]) Fordonskategorier enligt definition i bilaga 7 till den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), (dokument TRANS/WP.29/78/Rev.1/ändring 2).

1.1.5. De gäller inte:

— fordon med en största vikt av mindre än 400 kg och fordon med en största teknisk hastighet av mindre än 50 km/h;

— fordon vars olastade vikt inte är större än 400 kg om de är avsedda för befordran av passagerare eller 550 kg om de är avsedda för godstransport och vars största motoreffekt inte överstiger 15 kW.

1.1.6. På tillverkarens begäran kan typgodkännande enligt dessa föreskrifter utökas från de fordon av kategorierna M_1 eller N_1 med kompressionständningsmotor som redan typgodkänts till fordon av kategorierna M_2 och N_2, vars referensvikt inte överstiger 2 840 kg och som uppfyller villkoren i punkt 7 (utökning av typgodkännande).

1.1.7. Sådana fordon av kategori N_1 med kompressions- eller gnisttändningsmotor som drivs med natur- eller motorgas (LPG) omfattas inte av dessa föreskrifter, förutsatt att de typgodkänts enligt föreskrifter nr 49, ändrade genom den senaste ändringsserien.

1.2. Dessa föreskrifter gäller inte sådana fordon med gnisttändningsmotor som drivs med den natur- eller motorgas (LPG) som används för drift av motorfordon av kategorierna M_1, med en största vikt överstigande 3 500 kg, M_2, M_3, N_2 och N_3 på vilka föreskrifter nr 49 är tillämpliga.

2. DEFINITIONER

I dessa föreskrifter avses med:

2.1. **fordonstyp:** kategori av motordrivna fordon som inte skiljer sig åt i sådana väsentliga avseenden som:

2.1.1. likvärdig tröghet bestämd i förhållande till den referensmassa som föreskrivs i bilaga 4, punkt 5.1 och

2.1.2. motor- och fordonsegenskaper enligt definition i bilaga 1.

2.2. **referensvikt:** fordonets olastade vikt ökad med ett fast tillägg av 100 kg för provning enligt bilagorna 4 och 8.

2.2.1. *olastad vikt*: fordonets vikt i körklart skick utan förare, passagerare eller last men med bränsletanken full till 90 % och, i förekommande fall, med sedvanlig uppsättning av verktyg och reservhjul ombord.

2.3. **största vikt:** största tekniskt tillåtna vikt som angivits av fordonstillverkaren (denna vikt får vara större än den största vikt som godkänts av nationella myndigheter).

2.4. **gasformiga utsläpp:** avgasutsläpp av kolmonoxid, kväveoxider, uttryckta i kvävedioxidekvivalenter (NO_2) och kolväten med antagande av ett förhållande av:

— $C_1H_{1,85}$ för bensin,

— $C_1H_{1,86}$ för dieselbränsle,

— $C_1H_{2,525}$ för motorgas (LPG),

— C_1H_4 för naturgas.

2.5. **partikelformiga föroreningar:** avgasämnen som avlägsnas ur utspädd avgas vid en högsta temperatur av 325 K (52 °C) med hjälp av de filter som beskrivs i bilaga 4;

2.6. **avgasutsläpp:**

— för gnisttändningsmotorer, utsläpp av gasformiga föroreningar,

— för kompressionständningsmotorer, utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar.

2.7. **avdunstningsutsläpp:** kolväteångor som avgår från ett motorfordons bränslesystem utom de som kommer från avgasutsläpp.

2.7.1. *avdunstningsutsläpp ur tank*: kolväteutsläpp som orsakas av temperaturändringar i bränsletanken (med antagande av förhållandet $C_1H_{2,33}$).

2.7.2. *värmeavdunstningsutsläpp*: kolväteutsläpp som härrör från ett stillastående fordons bränslesystem efter körtid (med antagande av förhållandet $C_1H_{2,20}$).

2.8. **motorvevhus:** utrymmen i eller utanför en motor som är kopplade till oljetråget med inre eller yttre rörledningar genom vilka gaser och ånga kan läcka.

2.9. **kallstartanordning:** anordning som tillfälligt gör motorns luft-/bränsleblandning fetare för att underlätta motorns start.

2.10. **starthjälp:** anordning som underlättar motorns start utan att göra motorns luft-/bränsleblandning fetare, t.ex. glödstift, ändrad insprutningstid osv.

2.11. **motorns slagvolym:**

2.11.1. För kolvförbränningsmotorer, nominellt omfattad motorvolym.

2.11.2. För roterande kolvmotorer (Wankelmotorer), två gånger den nominellt omfattade volymen per kolv i en förbränningskammare.

2.12. **föroreningsbegränsande anordningar:** delar av ett fordon som reglerar och/eller begränsar avgas- och avdunstningsutsläpp.

2.13. **omborddiagnos:** diagnossystem för utsläppskontroll som kan identifiera ett sannolikt felställe med hjälp av felsökningskoder som lagrats i ett datorminne.

2.14. **provning i drift:** provning och utvärdering av överensstämmelse som utförs i enlighet med punkt 8.2.1 i dessa föreskrifter;

2.15. **korrekt underhållet och använt:** för ett provningsfordon, att ett sådant fordon uppfyller de villkor för att godkänna ett valt fordon som fastställts i punkt 2 i tillägg 3 till dessa föreskrifter;

2.16. **manipulationsanordning:** varje konstruktionsdel som mäter temperatur, fordonshastighet, motorvarvtal, växel, insugningsundertryck eller någon annan parameter för att aktivera, ändra, fördröja eller avaktivera funktionen hos någon del av utsläppskontrollsystemet, så att utsläppskontrollsystemets effekt minskas under de förhållanden som rimligtvis kan förväntas råda vid fordonets normala funktion och användning. En sådan konstruktionsdel får inte anses som en manipulationsanordning om:

2.16.1. behovet av anordningen är motiverat som skydd av motorn mot skada eller haveri och för fordonets säkra funktion,

2.16.2. anordningen inte är verksam utöver vad som krävs för motorns start, eller

2.16.3. villkoren i huvudsak ingår i förfarandena för provning av typ I eller typ VI.

2.17. **fordonsfamilj:** grupp av fordonstyper som identifieras genom ett huvudfordon i bilaga 12.

2.18. **motorns bränslekrav:** bränsletyp som normalt används av motorn:

— bensin,

— motorgas (LPG) (kondenserad petroleumgas),

— NG (naturgas),

— antingen bensin eller motorgas (LPG),

— antingen bensin eller naturgas,

— dieselbränsle.

2.19. **Typgodkännande av ett fordon:** typgodkännande av en fordonstyp med avseende på begränsningen av följande villkor ([1]):

2.19.1. Begränsning av fordonets avgasutsläpp, avdunstningsutsläpp, vevhusgasutsläpp, hållbarhet hos föroreningsbegränsande anordningar, föroreningsutsläpp vid kallstart samt omborddiagnos av fordon som drivs med oblyad bensin eller som kan drivas med oblyad bensin och motor- (LPG) eller naturgas (tillstånd B).

2.19.2. Begränsning av utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar, hållbarhet hos föroreningsbegränsande anordningar samt omborddiagnos av fordon som drivs med dieselbränsle (tillstånd C).

2.19.3. Begränsning av motorns avgasutsläpp, vevhusgasutsläpp, hållbarhet hos föroreningsbegränsande anordningar, utsläpp av föroreningar vid kallstart samt omborddiagnos av fordon som drivs med motor- (LPG) eller naturgas (tillstånd D).

2.20. **Periodiskt regenererande system:** föroreningsbegränsande anordning (t.ex. katalytisk omvandlare, partikelfälla) som kräver en periodisk regenereringsprocess efter mindre än 4 000 km vid normal körning. Under de cykler då regenerering sker kan utsläppsstandarderna överskridas. Om en regenerering av en föroreningsbegränsande anordning sker minst en gång per provning av typ I och den redan regenererats minst en gång under fordonets förberedelsecykel skall detta anses som ett kontinuerligt regenereringssystem som inte kräver ett särskilt provningsförfarande. Bilaga 13 gäller inte kontinuerligt regenererande system.

På tillverkarens begäran skall det särskilda provningsförfarandet för periodiskt regenererande system inte tillämpas på en regenererande anordning om tillverkaren efter överenskommelse med den tekniska tjänsten till typgodkännandemyndigheten inger uppgifter som visar att utsläppen under regenereringscyklerna förblir enligt de standarder som anges i punkt 5.3.1.4 för tillämpning på berörd fordonskategori.

2.21. **Hybridfordon (HV)**

2.21.1. Allmän definition av hybridfordon (HV):

hybridfordon (HV) fordon med minst två olika energiomvandlare och två olika energilagringssystem (i fordonet) för framdrivning av fordonet.

2.21.2. Definition av elektriska hybridfordon (HEV):

elektriskt hybridfordon (HEV) fordon som för sin mekaniska framdrivning hämtar energi från de båda följande i fordonet placerade källorna för lagrad energi/effekt:

— ett förbrukningsbart bränsle,

— en lagringsanordning för elektrisk energi/effekt (t.ex. batteri, kondensator, svänghjul/generator).

2.22. **fordon som drivs med ett bränsle:** fordon som främst är konstruerade för permanent drift med motor- (LPG) eller naturgas men som också kan ha ett system för drift med bensin för nödlägen endast vid start och där bensintanken inte rymmer mer än 15 liter bensin.

2.23. **fordon som drivs med två bränslen:** fordon som delvis kan drivas med bensin samt också delvis med antingen motor- (LPG) eller naturgas.

([1]) Tillstånd A är avskaffat. Genom ändringsserie 05 till dessa föreskrifter förbjuds användning av blyad bensin.

3. ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE

3.1. Ansökan om typgodkännande av en fordonstyp med avseende på avgasutsläpp, vevhusgasutsläpp, avdunstningsutsläpp, hållbarhet hos föroreningsbegränsande anordningar samt dess omborddiagnossystem skall inlämnas av fordonstillverkaren eller dennes befullmäktigade ombud.

3.1.1. Skulle ansökan gälla ett omborddiagnossystem skall det åtföljas av de ytterligare upplysningar som krävs i punkt 4.2.11.2.7 i bilaga 1, tillsammans med

3.1.1.1. en förklaring från tillverkaren med följande:

3.1.1.1.1. för fordon med gnisttändningsmotor, den procentandel feltändningar av ett totalt antal antändningar som kan leda till utsläpp som överstiger de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2 i bilaga 11, om denna procentandel feltändningar funnits från början vid en provning av typ I enligt beskrivning i punkt 5.3.1 i bilaga 4,

3.1.1.1.2. för fordon med gnisttändningsmotor, den procentandel feltändningar av ett totalt antal antändningar som kan leda till överhettning av avgaskatalysatorn(erna) och därefter orsaka oreparerbara skador,

3.1.1.2. detaljerade skriftliga upplysningar med en fullständig beskrivning av omborddiagnossystemets funktionella driftsegenskaper, inkl. en förteckning över alla relevanta delar av fordonets utsläppsreglerande system, dvs. de sensorer, manövreringsorgan och komponenter som övervakas med omborddiagnossystemet,

3.1.1.3. en beskrivning av den felindikator som från omborddiagnossystemet underrättar fordonsföraren om förekomsten av ett fel,

kopior av andra typgodkännanden med uppgifter av betydelse för utökning av typgodkännanden och.

3.1.1.4. i förekommande fall, de närmare uppgifter om fordonsfamiljen som avses i bilaga 11, tillägg 2.

3.1.2. För de provningar som beskrivs i punkt 3 i bilaga 11, skall ett fordon som är representativt för den fordonstyp eller fordonsfamilj som är utrustad med det omborddiagnossystem som skall typgodkännas inges till den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningen. Om den tekniska tjänsten fastslår att det inlämnade fordonet inte är helt representativt för den fordonstyp eller fordonsfamilj som beskrivs i bilaga 11, tillägg 2, skall ett ersättningsfordon och, i förekommande fall, ytterligare ett fordon inlämnas för provning i enlighet med punkt 3 i bilaga 11.

3.2. En förlaga till det informationsdokument som berör avgasutsläpp, avdunstningsutsläpp, hållbarhet samt omborddiagnossystem finns i bilaga 1. De uppgifter som omnämns i punkt 4.2.11.2.7.6 i bilaga 1 skall införas i tillägg 1 ”INFORMATION OM OMBORDDIAGNOSSYSTEMET (OBD)” till det typgodkännandemeddelande som anges i bilaga 2.

3.2.1. Om så krävs skall kopior av andra typgodkännanden med uppgifter av relevans för utökning av typgodkännanden och fastställande av försämringsfaktorer inlämnas.

3.3. För de provningar som beskrivs i punkt 5 i dessa föreskrifter skall ett fordon som är representativt för den fordonstyp som skall typgodkännas inlämnas till den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningarna.

4. TYPGODKÄNNANDE

4.1. Om den fordonstyp som inlämnats för typgodkännande enligt denna ändring uppfyller kraven i punkt 5 nedan skall godkännande av denna fordonstyp beviljas.

4.2. Ett typgodkännandenummer skall tilldelas varje godkänd typ.

Dess första två siffror skall ange den ändringsserie enligt vilken typgodkännandet beviljats. Samma avtalsslutande part får inte tilldela en annan fordonstyp samma nummer.

4.3. Uppgifter om typgodkännande, utökning av eller avslag på ansökan om typgodkännande för en fordonstyp enligt dessa föreskrifter skall meddelas de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter med hjälp av ett formulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 2 till dessa föreskrifter.

4.3.1. Om föreliggande text ändras, t.ex. om nya gränsvärden föreskrivs, skall de avtalsslutande parterna underrättas om vilka redan godkända fordonstyper som uppfyller de nya bestämmelserna.

4.4. På varje fordon som överenstämmer med en fordonstyp som godkänts enligt dessa föreskrifter skall på ett iögonenfallande och lätt tillgängligt ställe som anges på typgodkännandeintyget ett internationellt typgodkännandemärke anbringas som består av:

4.4.1. en cirkel som omger bokstaven ”E”, åtföljd av det särskilda landsnumret för det land som beviljat typgodkännandet ([1]),

4.4.2. numret på dessa föreskrifter, åtföljt av bokstaven ”R”, ett bindestreck och typgodkännandenumret till höger om den cirkel som beskrivs i punkt 4.4.1.

4.4.3. Typgodkännandemärket skall emellertid innehålla ytterligare ett tecken efter bokstaven ”R” vars syfte är att skilja mellan de utsläppsgränsvärden för vilka typgodkännandet beviljats. För de typgodkännanden som utfärdats för att ange att de gränsvärden för provning av typ I som beskrivs i detalj i rad A i tabellen i punkt 5.3.1.4.1 i dessa föreskrifter iakttas, skall bokstaven ”R” åtföljas av den romerska siffran ”I”. För de typgodkännanden som utfärdats för att ange att de gränsvärden för provning av typ I som beskrivs i detalj i rad B i tabellen till punkt 5.3.1.4.1 i dessa föreskrifter iakttas, skall bokstaven ”R” åtföljas av den romerska siffran ”II”.

4.5. Om fordonet, i det land som beviljat typgodkännande enligt dessa föreskrifter, överensstämmer med en fordonstyp som typgodkänts enligt en eller flera andra föreskrifter som bifogats överenskommelsen, behöver den symbol som föreskrivs i punkt 4.4.1 inte upprepas, utan i så fall skall numren på föreskrifterna och typgodkännandet och tilläggssymbolerna i alla de föreskrifter enligt vilka typgodkännande beviljats i det land som beviljat typgodkännande enligt dessa föreskrifter placeras i lodräta kolumner till höger om den symbol som föreskrivs i punkt 4.4.1.

4.6. Typgodkännandemärket skall vara lättläsligt och outplånligt.

4.7. Typgodkännandemärket skall placeras vid eller på skylten med uppgifter om fordonet.

4.8. I bilaga 3 till dessa föreskrifter ges exempel på typgodkännandemärkenas utformning.

5. ANVISNINGAR OCH PROVNINGAR

Anmärkning: Som alternativ till kraven i denna punkt kan de fordonstillverkare, vars hela årsproduktion är mindre än 10 000 enheter, erhålla typgodkännande på grundval av de motsvarande tekniska krav i *California Code of Regulations, Title 13, Paragraphs 1960.1 (f) (2) eller (g) (1) och (g) (2), 1960.1 (p)*, som är tillämpbara på fordon av årsmodell 1996 och senare, 1968.1, 1976 och 1975, som är tillämpbara på lätta nyttofordon av årsmodell 1995 och senare (*California Code of Regulations* offentliggörs av *Barclays Publishing*).

([1]) 1 för Tyskland, 2 för Frankrike, 3 för Italien, 4 för Nederländerna, 5 för Sverige, 6 för Belgien, 7 för Ungern, 8 för Tjeckien, 9 för Spanien, 10 för Serbien och Montenegro, 11 för Förenade kungariket, 12 för Österrike, 13 för Luxemburg, 14 för Schweiz, 15 (vakant), 16 för Norge, 17 för Finland, 18 för Danmark, 19 för Rumänien, 20 för Polen, 21 för Portugal, 22 för Ryska federationen, 23 för Grekland, 24 för Irland, 25 för Kroatien, 26 för Slovenien, 27 för Slovakien, 28 för Vitryssland, 29 för Estland, 30 (vakant), 31 för Bosnien och Hercegovina, 32 för Lettland, 33 (vakant), 34 för Bulgarien, 35 (vakant), 36 för Litauen, 37 för Turkiet, 38 (vakant), 39 för Azerbajdzjan, 40 för f.d. jugoslaviska republiken Makedonien, 41 (vakant), 42 för Europeiska gemenskapen (typgodkännanden beviljas av dess medlemsstater med användande av deras respektive ECE-symbol), 43 för Japan, 44 (vakant), 45 för Australien, 46 för Ukraina, 47 för Sydafrika, 48 för Nya Zeeland, 49 för Cypern, 50 för Malta och 51 för Sydkorea. Följande nummer skall tilldelas andra länder i den kronologiska ordning i vilken de ratificerar eller ansluter sig till överenskommelsen om antagande av enhetliga tekniska föreskrifter för hjulförsedda fordon, utrustning och delar som kan monteras och/eller användas på hjulförsedda fordon samt om villkoren för ömsesidigt erkännande av de typgodkännanden som beviljats på grundval av dessa föreskrifter, varefter de så tilldelade numren skall meddelas de avtalsslutande parterna av Förenta nationernas generalsekreterare.

5.1. **Allmänt**

5.1.1. De delar som kan påverka utsläpp av föroreningar skall utformas, konstrueras och monteras så att fordonet vid normal användning och trots de vibrationer för vilka de kan utsättas, kan uppfylla bestämmelserna i dessa föreskrifter.

5.1.2. De tekniska åtgärder som vidtagits av tillverkaren skall vara sådana att de säkerställer att avgas- och avdunstningutsläpp i överensstämmelse med bestämmelserna i dessa föreskrifter effektivt begränsas under fordonets normala livslängd och under normala användningsförhållanden. Detta skall inbegripa säkring av de slangar med fogar och anslutningar som ingår i de utsläppskontrollsystem som skall vara konstruerade på ett sätt som överensstämmer med originalkonstruktionens syfte. För avgasutsläpp anses dessa bestämmelser vara uppfyllda om bestämmelserna i punkterna 5.3.1.4 och 8.2.3.1 iakttas. För avdunstningsutsläpp anses dessa villkor vara uppfyllda om bestämmelserna i punkterna 5.3.1.4 och 8.2.3.1 iakttas.

5.1.2.1. Användning av manipulationsanordning är förbjuden.

5.1.3. *Påfyllningsöppningar i bensintankar*

5.1.3.1. Med förbehåll för punkt 5.1.3.2 skall bensintankens påfyllningsöppning vara så konstruerad att tanken hindras från att fyllas från en bensinpump vars tillförselmunstycke har en ytterdiameter av 23,6 mm eller mer.

5.1.3.2. Punkt 5.1.3.1 skall inte tillämpas på ett fordon där båda följande villkor är uppfyllda:

5.1.3.2.1. fordonet är utformat och konstruerat så att ingen anordning som konstruerats för att reglera utsläppen av gasformiga föroreningar påverkas negativt av blyad bensin och

5.1.3.2.2. fordonet är iögonenfallande, läsligt och outplånligt märkt med den symbol för oblyad bensin som anges i ISO 2 575:1982, med en placering som är omedelbart synlig för en person som fyller bensintanken. Tilläggsmärken är tillåtna.

5.1.4. Åtgärder skall vidtas för att förebygga alltför stora avdunstningsutsläpp och bränslespill som orsakas av att tanklocket saknas.

Detta kan uppnås på något av följande sätt:

5.1.4.1. Tanklocket öppnas och stängs automatiskt och kan inte avlägsnas.

5.1.4.2. Konstruktionsanordningar som hindrar alltför stora avdunstningsutsläpp när tanklock saknas.

5.1.4.3. Någon annan åtgärd som ger samma effekt. Exempel på detta kan utgöras av bl.a. ett fastgjort eller fastkedjat tanklock eller ett lock där samma nyckel skall användas som fordonets tändning. I så fall skall nyckeln endast kunna avlägsnas från tanklocket när detta är låst.

5.1.5. *Bestämmelser om säkerhet för elektroniska system*

5.1.5.1. Varje fordon med en styrenhet för utsläppskontroll skall innehålla anordningar som förhindrar ändringar som inte är tillåtna av tillverkaren. Tillverkaren skall tillåta ändringar om dessa krävs för diagnos, underhåll, kontroll, återmontering eller reparation av fordonet. Alla omprogrammerbara datorkoder eller driftparametrar skall vara skyddade mot manipulering och hålla en minst lika hög skyddsnivå som den som anges i bestämmelserna i ISO DIS 15031-7 från oktober 1998 (SAE J2 186 från oktober 1996), förutsatt att utbyte av uppgifter om säkerheten utförs med användning av de protokoll och den diagnosanslutning som föreskrivs i punkt 6.5 i bilaga II, tillägg 1. Alla minneschip för kalibrering, som kan avlägsnas, skall sitta i socklar, vara inneslutna i ett förslutet hölje eller skyddas av elektroniska algoritmer och inte kunna ändras utom med speciella verktyg och förfaranden.

5.1.5.2. Datorkodade motordriftsparametrar skall inte kunna ändras utom med speciella verktyg och förfaranden (t.ex. datorkomponenter som är fastlödda eller sitter i socklar eller i förslutna (eller fastlödda) datorkapslar).

5.1.5.3. För mekaniska bränsleinsprutningspumpar som monterats i en kompressionständningsmotor skall tillverkarna vidta lämpliga åtgärder för att skydda inställningen för maximal bränsletillförsel från manipulering då fordonet är i drift.

5.1.5.4. Tillverkarna får hos typgodkännandemyndigheten ansöka om undantag från något av dessa krav för de fordon som sannolikt inte behöver skydd. De kriterier, som typgodkännandemyndigheten skall bedöma när den överväger ett undantag, skall bestå av men behöver inte begränsas till löpande tillgång till prestandachip, fordonets högprestandakapacitet och den fordonets sannolika försäljningsvolym.

5.1.5.5. De tillverkare som använder programmerbara datakodsystem (t.ex. *Electrical Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM*) skall försvåra otillåten omprogrammering. Tillverkarna skall tillämpa förbättrade strategier för att skydda mot manipulering och införa skyddsanordningar som kräver elektronisk tillgång till en dator på annan plats som underhålls av tillverkaren. Myndigheten skall godkänna andra metoder som ger en likvärdig skyddsnivå mot manipulering.

5.1.6. Det skall vara möjligt att kontrollera fordonet inför en trafiksäkerhetsprovning för att avgöra dess prestanda i förhållande till de uppgifter som insamlats i enlighet med punkt 5.3.7 i dessa föreskrifter. Om denna kontroll kräver ett särskilt förfarande skall detta beskrivas i detalj i servicemanualen (eller motsvarande media). Detta särskilda förfarande skall inte kräva användning av särskild utrustning annan än den som tillhandahålls med fordonet.

5.2. **Provningsförfarande**

I tabell 1 visas olika möjligheter för typgodkännande av ett fordon.

5.2.1. Fordon med gnisttändningsmotor och elektriska hybridfordon med gnisttändningsmotor skall undergå följande provningar:

— Typ I (kontroll av genomsnittliga avgasutsläpp efter kallstart),

— Typ II (kolmonoxidutsläpp vid tomgång),

— Typ III (vevhusgasutsläpp),

— Typ IV (avdunstningsutsläpp),

— Typ V (hållbarhet hos föroreningsbegränsande anordningar),

— Typ VI (kontroll av genomsnittliga avgasutsläpp av kolmonoxid och kolväte efter kallstart vid låg omgivningstemperatur),

— omborddiagnosprovning.

5.2.2. Fordon med gnisttändningsmotor och elektriska hybridfordon med gnisttändningsmotor som drivs med motor- (LPG) eller naturgas (en eller två bränsletyper) skall undergå följande provningar (enligt tabell 1):

— Typ I (kontroll av genomsnittliga avgasutsläpp efter kallstart),

— Typ II (kolmonoxidutsläpp vid tomgång),

— Typ III (vevhusgasutsläpp),

— Typ IV (avdunstningsutsläpp), i förekommande fall,

— Typ V (hållbarhet hos föroreningsbegränsande anordningar),

— Typ VI (kontroll av genomsnittliga kolmonoxid- och kolväteavgasutsläpp efter kallstart vid låg omgivningstemperatur), i förekommandefall,

— omborddiagnosprovning, i förekommande fall.

5.2.3. Fordon med kompressionständningsmotor och elektriska hybridfordon med kompressionständningsmotor skall undergå följande provningar:

— Typ I (kontroll av genomsnittliga avgasutsläpp efter kallstart),

— Typ V (hållbarhet hos föroreningsbegränsande anordningar)

— och, i förekommande fall, omborddiagnosprovning.

Tabell 1

Olika vägar för typgodkännande och utökningar

Typgodkännande-provning	Fordon av kategorierna M och N med gnisttändningsmotor			Fordon av kategorierna M_1 och N_1 med kompressionständ-ningsmotor
	bensindrivet fordon	fordon drivet med två bränsletyper	fordon drivet med en bränsletyp	
Typ I	Ja (största vikt ≤ 3,5 t)	Ja (provning med båda bränslety-perna) (största vikt ≤ 3,5 t)	Ja (största vikt ≤ 3,5 t)	Ja (största vikt ≤ 3,5 t)
Typ II	Ja	Ja (provning med båda bränslety-perna)	Ja	—
Typ III	Ja	Ja (provning endast med bensin)	Ja	—
Typ IV	Ja (största vikt ≤ 3,5 t)	Ja (provning endast med bensin) (största vikt ≤ 3,5 t)	—	—
Typ V	Ja (största vikt ≤ 3,5 t)	Ja (provning endast med ben-sin) (största vikt ≤ 3,5 t)	Ja (största vikt ≤ 3,5 t)	Ja (största vikt ≤ 3,5 t)
Typ VI	Ja (största vikt ≤ 3,5 t)	Ja (största vikt ≤ 3,5 t) (provning endast med bensin)	—	—
Utökning	Punkt 7	Punkt 7	Punkt 7	Punkt 7 M_2 och N_2 med en referensvikt ≤ 2 840 kg
Omborddiagnos	Ja, i enlighet med punk-terna 11.1.5.1.1 eller 11.1.5.3.	Ja, i enlighet med punk-terna 11.1.5.1.2 eller 11.1.5.3.	Ja, i enlighet med punk-terna 11.1.5.1.2 eller 11.1.5.3.	Ja, i enlighet med punk-terna 11.1.5.2.1, 11.1.5.2.2, 11.1.5.2.3 eller 11.1.5.3.

5.3. **Beskrivning av provningarna**

5.3.1. *Provning av typ I (simulering av de genomsnittliga avgasutsläppen efter en kallstart).*

5.3.1.1. I figur 1 visas vägarna för provning av typ I. Denna provning skall utföras på alla fordon som avses i punkt 1 med en största vikt som inte överstiger 3,5 ton.

5.3.1.2. Fordonet placeras på en chassidynamometer som utrustats med ett system för belastnings- och svängmassesimulering.

5.3.1.2.1. En provning som varar i sammanlagt 19 minuter och 40 sekunder och som består av två delar, 1 och 2, genomförs utan avbrott. En period utan provtagning i högst 20 sekunder får med tillverkarens medgivande inläggas mellan slutet av del 1 och början av del 2 för att underlätta justering av provningsutrustningen.

5.3.1.2.1.1. Fordon som drivs med motor- (LPG) eller naturgas skall provas i en provning av typ I för variationerna i motor- (LPG) eller naturgasens sammansättning enligt bilaga 12. Fordon som kan drivas med bensin, motor- (LPG) eller naturgas skall provas med båda bränslena, varvid provningar med motor- (LPG) eller naturgas utförs för variationerna i motor- (LPG) eller naturgasens sammansättning enligt bilaga 12.

5.3.1.2.1.2. Utan hänsyn till kravet i punkt 5.3.1.2.1.1 skall fordon som kan drivas med bensin eller med ett gasformigt bränsle men där bensinsystemet endast monterats för nödlägen eller för start och där bensintanken inte rymmer mer än 15 liter bensin, för provning av typ I anses som fordon som endast kan drivas med ett gasformigt bränsle.

5.3.1.2.2. Del 1 i provningen utgörs av fyra grundläggande stadskörningscykler. Varje grundläggande stadskörningscykel omfattar femton faser (tomgång, acceleration, konstant hastighet, inbromsning osv.).

5.3.1.2.3. Del 2 i provningen utgörs av en landsvägskörningscykel. Landsvägskörningscykeln omfattar tretton faser (tomgång, acceleration, konstant hastighet, inbromsning osv.).

5.3.1.2.4. Under provningen är avgaserna utspädda och ett proportionellt prov uppsamlas i en eller flera säckar. Det provade fordonets avgaser utspäds, uppsamlas och analyseras enligt det förfarande som beskrivs nedan och den utspädda avgasens totala volym mäts. Inte endast utsläpp av kolmonoxid, kolväten och kväveoxid utan också utsläpp av partikelföroreningar från fordon med kompressionständningsmotor registreras.

5.3.1.3. Provningen utförs med användande av det förfarande som beskrivs i bilaga 4. De metoder som används för att uppsamla och analysera gaserna och för att avlägsna och väga partiklarna skall vara de som föreskrivs.

5.3.1.4. Med förbehåll för kraven i punkt 5.3.1.5 skall provningen upprepas tre gånger. Resultaten multipliceras med de tillämpliga försämringsfaktorer som anges i punkt 5.3.6 och för de periodiskt regenererande system som definieras i punkt 2.20 skall de också multipliceras med de faktorer K_i som anges i bilaga 13. De resulterande vikterna av gasformiga utsläpp och för fordon med kompressionständningsmotor de partikelvikter som erhålls i varje provning skall vara lägre än de gränsvärden som visas i tabellen nedan:

Gränsvärden

			Referensmassa (RW) (kg)	Massan av kolmonoxid (CO)		Massan av kolväten (HC)		Massan av kväveoxider (NO_x)		Kombinerad massa av kolväten och kväveoxider (HC + NO_x)		Massan av partiklar (1) (PM)
				L_1 (g/km)		L_2 (g/km)		L_3 (g/km)		$L_2 + L_3$ (g/km)		L_4 (g/km)
Kategori		Klass		Bensin	Dieselbränsle	Bensin	Dieselbränsle	Bensin	Dieselbränsle	Bensin	Dieselbränsle	Dieselbränsle
A(2000)	M (2)	—	Alla	2,3	0,64	0,20	—	0,15	0,50	—	0,56	0,05
	N_1 (3)	I	RW ≤ 1 305	2,3	0,64	0,20	—	0,15	0,50	—	0,56	0,05
		II	1 305 < RW ≤ 1 760	4,17	0,80	0,25	—	0,18	0,65	—	0,72	0,07
		III	1 760 < RW	5,22	0,95	0,29	—	0,21	0,78	—	0,86	0,10
B(2005)	M (2)	—	Alla	1,0	0,50	0,10	—	0,08	0,25	—	0,30	0,025
	N_1 (3)	I	RW ≤ 1 305	1,0	0,50	0,10	—	0,08	0,25	—	0,30	0,025
		II	1 305 < RW ≤ 1 760	1,81	0,63	0,13	—	0,10	0,33	—	0,39	0,04
		III	1 760 < RW	2,27	0,74	0,16	—	0,11	0,39	—	0,46	0,06

(1) För kompressionständningsmotorer.
(2) Utom fordon vars största vikt överstiger 2 500 kg.
(3) Samt de fordon av kategori M som anges i not (2).

5.3.1.4.1. Utan hänsyn till kraven i punkt 5.3.1.4 får för varje förorening eller kombination av föroreningar en av de tre erhållna resulterande massorna överskrida det föreskrivna gränsvärdet med högst 10 %, förutsatt att de tre resultatens aritmetiska medelvärde ligger under det föreskrivna gränsvärdet. Om de föreskrivna gränsvärdena överskrids för mer än en förorening saknar det betydelse om detta inträffar i samma provning eller i olika provningar.

5.3.1.4.2. När provningarna utförs med gasformiga bränslen skall den resulterande massan av de gasformiga utsläppen vara lägre än gränsvärdena för bensindrivna fordon i ovanstående tabell.

5.3.1.5. Det antal provningar som föreskrivs i punkt 5.3.1.4 minskas på de villkor som definieras här nedan, där V_1 är resultatet av den första provningen och V_2 resultatet av den andra provningen för varje förorening eller för det kombinerade utsläppet av två föroreningar med förbehåll för begränsning.

5.3.1.5.1. Endast en provning utförs om det resultat som erhållits för varje förorening eller för det kombinerade utsläppet av två föroreningar med förbehåll för begränsning är mindre än eller lika med 0,70 L (dvs. $V_1 \leq 0{,}70$ L).

5.3.1.5.2. Om kravet i punkt 5.3.1.5.1 inte är uppfyllt utförs endast två provningar om för varje förorening eller för det kombinerade utsläppet av två föroreningar med förbehåll för begränsning följande krav är uppfyllda:

$$V_1 \leq 0{,}85 \text{ L och } V_1 + V_2 \leq 1{,}70 \text{ L och } V_2 \leq L$$

5.3.2. *Provning av typ II (provning av kolmonoxidutsläpp vid tomgång)*

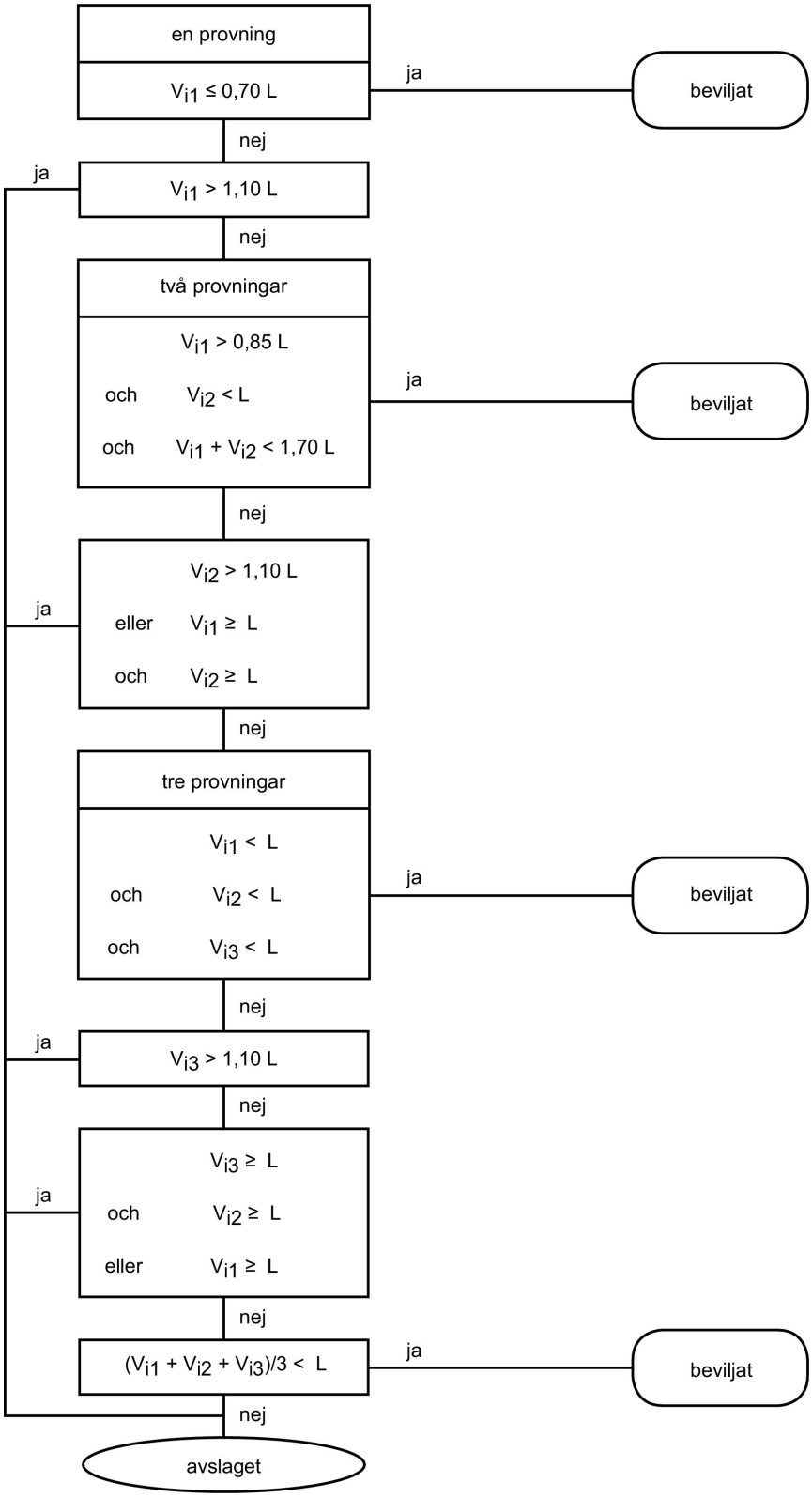
5.3.2.1. Denna provning utförs på alla fordon som drivs med gnisttändningsmotor och har en största vikt som överstiger 3,5 ton.

5.3.2.1.1. Fordon som kan drivas med bensin, motor- (LPG) eller naturgas skall i en provning av typ II provas med båda bränslena.

Figur 1

Flödesschema för typgodkännande för typ I

(se punkt 5.3.1.)



5.3.2.1.2. Utan hänsyn till kravet i punkt 5.3.2.1.1 skall fordon, som kan drivas med bensin eller med ett gasformigt bränsle men där bensinsystemet endast monterats för nödlägen eller för start och där bensintanken inte rymmer mer än 15 liter bensin, med avseende på provning av typ II betraktas som fordon som endast kan drivas med ett gasformigt bränsle.

5.3.2.2. Vid provning i enlighet med bilaga 5 skall den volym kolmonoxid i avgaserna som utsläpps med motorn på tomgång inte överstiga 3,5 % vid den inställning som anges av tillverkaren och inte överstiga 4,5 % inom det justeringsområde som anges i samma bilaga.

5.3.3. *Provning av typ III (kontroll av vevhusgasutsläpp)*

5.3.3.1. Denna provning skall utföras på alla fordon som avses i punkt 1 utom på sådana med kompressionständningsmotor.

5.3.3.1.1. Fordon som kan drivas antingen med bensin, motor- (LPG) eller naturgas skall i provningen av typ III endast provas med bensin.

5.3.3.1.2. Utan hänsyn till kravet i punkt 5.3.3.1.1 skall fordon, som kan drivas antingen med bensin eller med ett gasformigt bränsle men där bensinsystemet endast monterats för nödlägen eller för start och där bensintanken inte rymmer mer än 15 liter bensin, med avseende på provning av typ III betraktas som fordon som endast kan drivas med ett gasformigt bränsle.

5.3.3.2. När motorns vevhusventilationssystem provas i enlighet med bilaga 6 skall det inte medföra utsläpp i atmosfären av någon av vevhusgaserna.

5.3.4. *Provning av typ IV (bestämning av avdunstningsutsläpp)*

5.3.4.1. Denna provning skall utföras på alla fordon som avses i punkt 1 utom på fordon med kompressionständningsmotor, fordon som drivs med motor- (LPG) eller naturgas och fordon med en största vikt större än 3 500 kg.

5.3.4.1.1. Fordon som kan drivas med bensin, motor- (LPG) eller naturgas skall i provning av typ IV endast provas med bensin.

5.3.4.2. Vid provning i enlighet med bilaga 7 skall avdunstningsutsläppen vara mindre än 2 g/provning.

5.3.5. *Provning av typ VI (kontroll av genomsnittliga utsläpp av kolmonoxid och kolväten efter en kallstart vid låg omgivningstemperatur).*

5.3.5.1. Denna provning skall utföras på alla fordon av klass I i kategori M_1 och N_1 med en gnisttändningsmotor, utom på fordon avsedda att befordra mer än sex passagerare och på fordon vars största vikt överstiger 2 500 kg.

5.3.5.1.1. Fordonet placeras på en chassidynamometer som utrustats med ett system för belastnings- och svängmassesimulering.

5.3.5.1.2. Provningen utgörs av fyra grundläggande cykler i stadstrafik enligt del 1 av provningen av typ I. Provningen enligt del 1 beskrivs i bilaga 4, tillägg 1 och illustreras i figurerna 1/1, 1/2 och 1/3 i tillägget. Den provning med låg omgivningstemperatur som varar sammanlagt 780 sekunder skall utföras utan avbrott och inledas då motorn vevas igång.

5.3.5.1.3. Provning med låg omgivningstemperatur skall utföras vid en omgivande provningstemperatur av 266 K (– 7 °C). Innan provningen utförs skall provningsfordonen konditioneras på ett enhetligt sätt för att säkerställa att provningsresultaten kan reproduceras. Konditionering och andra provningsförfaranden utförs enligt beskrivningen i bilaga 8.

5.3.5.1.4. Under provningen är avgaserna utspädda och ett proportionellt prov uppsamlas. Det provade fordonets avgaser utspäds, uppsamlas och analyseras enligt det förfarande som beskrivs i bilaga 8 och den utspädda avgasens totala volym mäts. De utspädda avgaserna analyseras med avseende på kolmonoxid och kolväten.

5.3.5.2. Med förbehåll för kraven i punkterna 5.3.5.2.2 och 5.3.5.3 skall provningen utföras tre gånger. Den resulterande massan av utsläpp av kolmonoxid och kolväten skall vara lägre än de gränsvärden som visas i tabellen nedan:

Provningstemperatur	Kolmonoxid L_1 (g/km)	Kolväten L_2 (g/km)
266 K (– 7 °C)	15	1,8

5.3.5.2.1. Utan hänsyn till kraven i punkt 5.3.5.2 får för varje förorening inte mer ett av de tre erhållna resultaten överstiga det föreskrivna gränsvärdet med mer än 10 %, förutsatt att de tre resultatens aritmetiska medelvärde ligger under det föreskrivna gränsvärdet. Om de föreskrivna gränsvärdena överskrids för mer än en förorening saknar det betydelse om detta inträffar i samma provning eller i olika provningar.

5.3.5.2.2. Det antal provningar som föreskrivs i punkt 5.3.5.2 kan på tillverkarens begäran ökas till tio om det aritmetiska medelvärdet av de tre första resultaten är lägre än 110 % av gränsvärdet. I detta fall är kravet efter provningen endast att det aritmetiska medelvärdet av alla tio resultaten skall vara mindre än gränsvärdet.

5.3.5.3. Det antal provningar som föreskrivs i punkt 5.3.5.2 får enligt punkterna 5.3.5.3.1 och 5.3.5.3.2 minskas.

5.3.5.3.1. Endast en provning utförs om det resultat som erhållits för varje förorening i den första provningen är mindre än eller lika med 0,70 L.

5.3.5.3.2. Om kravet i punkt 5.3.5.3.1 inte är uppfyllt utförs endast två provningar om för varje förorening resultatet av den första provningen är mindre än eller lika med 0,85 L och summan av de första båda resultaten är mindre än eller lika med 1,70 L och resultatet av den andra provningen är mindre än eller lika med L.

$$(V_1 \leq 0{,}85 \text{ L och } V_1 + V_2 \leq 1{,}70 \text{ L och } V_2 \leq L)$$

5.3.6. *Provning av typ V (hållbarhet hos föroreningsbegränsande anordningar)*

5.3.6.1. Denna provning skall utföras på alla fordon som avses i punkt 1 och på vilka den provning som anges i punkt 5.3.1 tillämpas. Provningen är en föråldringsprovning som motsvarar de 80 000 kilometer som i enlighet med det program som beskrivs i bilaga 9 körts på en provkörningsbana, på landsväg eller på en chassidynamometer.

5.3.6.1.1. Fordon som kan drivas med bensin, motor- (LPG) eller naturgas skall i provning av typ V endast provas med bensin. I detta fall skall den försämringsfaktor som erhålls med oblyad bensin också antas för motor- (LPG) eller naturgas.

5.3.6.2. Utan hänsyn till kravet kravet i punkt 5.3.6.1 kan en tillverkare välja att ta försämringsfaktorerna ur följande tabell för att använda dem som ett alternativ till provning enligt punkt 5.3.6.1.

Motorkategori	Försämringsfaktorer				
Förorening	CO	HC	NO_x	HC + NO_x [1]	Partiklar
Gnisttändningsmotor	1,2	1,2	1,2	—	—
Kompressionständningsmotor	1,1	—	1	1	1,2

[1] För fordon med kompressionständningsmotor.

På tillverkarens begäran kan den tekniska tjänsten utföra en provning av typ I innan en provning av typ V avslutas genom användning av försämringsfaktorerna i tabellen ovan. Vid avslutandet av en provning av typ V kan den tekniska tjänsten därefter ändra de typgodkännanderesultat som registrerats i bilaga 2 genom att ersätta försämringsfaktorerna i ovanstående tabell med de som mäts i en provning av typ V.

5.3.6.3. Försämringsfaktorerna bestäms antingen genom tillämpning av förfarandet i punkt 5.3.6.1 eller genom användning av värdena i punkt 5.3.6.2. Faktorerna används för att uppnå överensstämmelse med kraven i punkterna 5.3.1.4 och 8.2.3.1.

5.3.7. *Utsläppsuppgifter som krävs för provning av trafiksäkerhet*

5.3.7.1. Detta krav gäller alla fordon som drivs med gnisttändningsmotor för vilken typgodkännande söks i enlighet med denna ändring.

5.3.7.2. När den provas i enlighet med bilaga 5 (provning av typ II) vid normal tomgång:

a) volymen av kolmonoxidhalten i avgasutsläppen skall registreras,

b) motorvarvtalet under provningen skall registreras, inkl. eventuella toleranser.

5.3.7.3. När den provas vid ”högt tomgångsvarvtal” (dvs. > 2 000 $min.^{-1}$)

a) volymen av kolmonoxidhalten i avgasutsläppen skall registreras,

b) lambdavärdet ([1]) skall registreras.

c) motorvarvtalet under provningen skall registreras, inkl. eventuella toleranser.

5.3.7.4. Motoroljans temperatur skall vid tidpunkten för provningen mätas och registreras.

5.3.7.5. Tabellen i punkt 17 i bilaga 2 skall ifyllas.

5.3.7.6. Tillverkaren skall inom 24 månader efter det att den behöriga myndigheten beviljat typgodkännandet bekräfta att noggrannheten i det lambdavärde som vid tidpunkten för typgodkännandet registreras i punkt 5.3.7.3 är representativ för typiska fordon ur produktionsserien. En bedömning skall göras som grundar sig på översikter och undersökningar av fordon ur produktionsserien.

([1]) Lambdavärdet skall beräknas med användning av den förenklade Brettschneiderekvationen enligt följande:

$$\lambda = \frac{[CO_2] + \frac{[CO]}{2} + [O_2] + \left(\frac{H_{cv}}{4} \cdot \frac{3{,}5}{3{,}5 + \frac{[CO]}{[CO_2]}} - \frac{O_{cv}}{2} \right) \cdot \left([CO_2] + [CO] \right)}{\left(1 + \frac{H_{cv}}{4} - \frac{O_{cv}}{2} \right) \cdot \left([CO_2] + [CO] + K_1 \cdot [HC] \right)}$$

där

[ ] = Koncentrationen i volymprocent

K_1 = Omvandlingsfaktor för NDIR-mätning till FID-mätning (tillhandahållen av mätutrustningstillverkaren)

H_{cv} = Det atomära förhållandet väte/kol
— för bensin 1,73
— för motorgas (LPG) 2,53
— för naturgas 4,0

O_{cv} = Det atomära förhållandet syre/koL
— för bensin 0,02
— för motorgas (LPG) 0,0
— för naturgas 0,0

5.3.8. *Provning av omborddiagnossystemet (OBD)*

Denna provning skall utföras på alla fordon som avses i punkt 1. Det provningsförfarande som beskrivs i bilaga 11, punkt 3 skall följas.

6. ÄNDRINGAR AV FORDONSTYPEN

6.1. Varje ändring av fordonstypen skall anmälas till den myndighet som typgodkänt fordonstypen. Myndigheten kan därefter antingen:

6.1.1. bedöma att de gjorda ändringarna sannolikt inte får någon märkbar negativ effekt och att fordonet i alla händelser fortfarande uppfyller kravet, eller

6.1.2. kräva ytterligare en provningsrapport från den tekniska tjänst som ansvarar för provningarnas utförande.

6.2. Beviljande av eller avslag på ansökan om typgodkännande skall med angivande av ändringarna genom det förfarande som anges i punkt 4.3 ovan meddelas de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter.

6.3. Den behöriga myndighet som utfärdar det utökade typgodkännandet skall tilldela utökningen ett serienummer och med hjälp av ett meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 2 till dessa föreskrifter underrätta de övriga parter i 1958 års avtal som tillämpar dessa föreskrifter om detta.

7. UTÖKNING AV TYPGODKÄNNANDE

För ändringar av typgodkännandet enligt dessa föreskrifter skall, om tillämpbara, följande särskilda bestämmelser gälla.

7.1. **Avgasutsläppsrelaterade utökningar** (Provningar av typ I, typ II och typ VI)

7.1.1. *Fordonstyper med olika referensvikter*

7.1.1.1. Typgodkännande som beviljats för en fordonstyp får endast utökas till fordonstyper med en referensvikt som kräver att de två närmast högre kategorierna av likvärdig svängmassa eller någon lägre kategori av likvärdig svängmassa används.

7.1.1.2. Om referensvikten för den fordonstyp, för vilken utökning av typgodkännande begärs, kräver att en likvärdig svängmassa används som är lägre än den som används för den redan typgodkända fordonstypen skall, för de fordon av kategori N_1 och de fordon av kategori M som avses i not 2 i punkt 5.3.1.4, typgodkännande beviljas om de föroreningsmassor som erhållits från det redan typgodkända fordonet ligger inom de gränsvärden som föreskrivs för det fordon för vilket utökning av typgodkännandet begärs.

7.1.2. *Fordonstyper med olika totala utväxlingsförhållanden*

Typgodkännande som beviljats för en fordonstyp får endast på följande villkor utökas till fordonstyper som med avseende på sina utväxlingsförhållanden skiljer sig från den godkända typen:

7.1.2.1. För varje utväxlingsförhållande, som används vid provningar av typ I och typ VI, krävs bestämning av förhållandet

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

där, vid ett motorvarvtal av 1 000 min^{-1}, V_1 är den godkända fordonstypens hastighet och V_2 är hastigheten för den fordonstyp för vilken utökning av typgodkännandet begärs.

7.1.2.2. För varje utväxlingsförhållande där E ≤ 8 % beviljas utökning utan upprepning av provningarna av typ I och typ VI.

7.1.2.3. För minst ett utväxlingsförhållande där E > 8 % och för varje utväxlingsförhållande där E ± 13 % skall provningar av typerna I och VI upprepas och de får utföras i ett laboratorium som med den tekniska tjänstens godkännande valts av tillverkaren. Provningsrapporten skall sändas till den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningarna.

7.1.3. Fordonstyper med olika referensvikter och olika totala utväxlingsförhållanden

Typgodkännande som beviljats för en fordonstyp får utökas till de fordonstyper som skiljer sig från den godkända typen endast med avseende på sin referensvikt och sina totala utväxlingsförhållanden, förutsatt att alla de villkor som föreskrivs i punkterna 7.1.1 och 7.1.2 är uppfyllda.

7.1.4. *Anmärkning:* När en fordonstyp typgodkänts i enlighet med punkterna 7.1.1-7.1.3 får ett sådant typgodkännande inte utökas till andra fordonstyper.

7.2. **Avdunstningsutsläpp** (provning av typ IV)

7.2.1. Typgodkännande som beviljats för en fordonstyp som utrustats med ett kontrollsystem för avdunstningsutsläpp får utökas på följande villkor:

7.2.1.1. Den grundläggande principen för bränsle-/lufttillförsel (t.ex. enpunktsinsprutning, förgasare) skall vara densamma.

7.2.1.2. Bränsletankens form och material och materialet i slangarna för flytande bränsle skall vara desamma. Den med avseende på tvärsnitt och ungefärlig slanglängd ogynnsammaste familjen skall provas. Den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningarna avgör om avvikande ång/vätskeseparatorer skall godtas. Bränsletankens volym skall hållas inom ± 10 %. Inställningen av tankens övertrycksventil skall vara densamma.

7.2.1.3. Metoden för lagring av bränsleånga skall vara densamma, dvs. separatorns form och volym, lagringsmedium, luftrenare (om sådan används för kontroll av avdunstningsutsläpp) osv.

7.2.1.4. Förgasarskålens bränslevolym skall hållas inom ±10 milliliter.

7.2.1.5. Metoden för rening av den lagrade ångan skall vara densamma (t.ex. luftflöde, startpunkt eller reningsvolym under körcykeln).

7.2.1.6. Metoden för förslutning och avluftning av bränslemätsystemet skall vara densamma.

7.2.2. Ytterligare anmärkningar:

i) skillnader i motorstorlek är tillåtna,

ii) skillnader i motoreffekt är tillåtna,

iii) automatiska och manuella växellådor, två- och fyrhjulsdrift är tillåtna,

iv) skillnader i karosseriutformning är tillåtna,

v) skillnader i hjul- och däcksstorlek är tillåtna.

7.3. **Hållbarhet hos föroreningsbegränsande anordningar** (provning av typ V)

7.3.1. Typgodkännande som beviljats för en fordonstyp får utökas till olika fordonstyper, förutsatt att de kombinerade motor-/föroreningsregleringssystemen är desamma som det redan typgodkända fordonets. De fordonstyper vars nedan beskrivna parametrar är desamma eller förblir inom föreskrivna gränsvärden betraktas därför som hörande till samma kombinerade motor-/föroreningsregleringssystem.

7.3.1.1. — Motorn:

— antal cylindrar,

— motorkapacitet (± 15 %),

— cylinderblockets utformning,

— antal ventiler,

— bränslesystem,

— typ av kylsystem,

— förbränningsprocess,

— cylinderdiameter, uppmätt från mittpunkt till mittpunkt.

7.3.1.2. Föroreningskontrollsystemet:

Katalysatorer:

— antal katalysatorer, katalysatorelement och delar,

— katalysatorns dimensioner och form (monolitens volym ± 10 %),

— typ av katalysatoraktivitet (oxidering, trevägskatalys, …),

— mängd ädelmetall (samma eller större),

— relativ koncentration av ädelmetall (± 15 %),

— grundstomme (struktur och material),

— celltäthet,

— typ av katalysatorhölje,

— placering av katalysator(er) (läge och omfattning i avgassystemet som inte medför en temperaturvariation av mer än 50 K vid katalysatorinloppet).

Denna temperaturvariation skall kontrolleras under stabiliserade förhållanden vid en hastighet av 120 km/h och med samma belastning som vid en provning av typ I.

Luftinsprutning: med eller utan typ (pulserande luft, luftpumpar, …).

Avgasåterföring (EGR): med eller utan.

7.3.1.3. Svängmassekategori: två svängmassekategorier omedelbart över och någon svängmasskategori under.

7.3.1.4. Hållbarhetsprovningen kan genomföras med användning av ett fordon vars karossutformning, växellåda (automatisk eller manuell) och hjul- eller däcksstorlek avviker från den fordonstyp för vilken typgodkännande söks.

7.4. **Omborddiagnos**

7.4.1. Typgodkännande som beviljats en fordonstyp för omborddiagnossystemet får utökas till olika fordonstyper som med avseende på omborddiagnossystemet tillhör samma fordonsfamilj enligt beskrivning i bilaga 11, tillägg 2. Kontrollsystemet för motorutsläpp skall vara samma som det redan typgodkända fordonets och överensstämma med beskrivningen av omborddiagnossystemet för den motorfamilj som anges i bilaga 11, tillägg 2, bortsett från följande fordonstillbehör:

— motortillbehör,

— däck,

— motsvarande svängmassa,

— kylsystem,

— totalt utväxlingsförhållande,

— utväxlingstyp,

— karosserityp.

8. PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

8.1. Varje fordon som bär ett sådant typgodkännandemärke som föreskrivs enligt dessa föreskrifter skall med avseende på de delar som påverkar motorns utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar, vevhusutsläpp samt avdunstningsutsläpp överensstämma med den godkända fordonstypen. Förfarandena för produktionsöverensstämmelse skall motsvara de som anges i 1958 års avtal, tillägg 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), med följande krav:

8.2. Som en allmän regel kontrolleras produktionsöverensstämmelse med avseende på begränsning av utsläpp från fordon (provningar av typ I, II, III och IV) på grundval av den beskrivning som ges i meddelandeformuläret och dess bilagor.

Överensstämmelse hos fordon i drift

För de typgodkännanden som beviljats med avseende på utsläpp skall dessa åtgärder också vara lämpade att visa utsläppskontrollanordningarnas funktionsduglighet under fordonens normala livslängd och normala användningsförhållanden (överensstämmelse hos fordon i drift som underhålls och används på ett riktigt sätt). För dessa föreskrifters syfte skall dessa åtgärder kontrolleras under en period av högst fem år eller tills fordonet körts 80 000 km, beroende på vad som inträffar tidigast, och från och med den 1 januari 2005 under en period av högst fem år eller tills fordonet körts 100 000 km, beroende på vad som inträffar tidigast.

8.2.1. Myndighetens kontroll av överensstämmelsen hos fordon i drift utförs på grundval av alla relevanta uppgifter från tillverkaren enligt förfaranden som liknar dem som defineras i tillägg 2 till 1958 års avtal (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2).

I figurerna 4/1 och 4/2 i tillägg 4 illustreras förfarandet för kontroll av överensstämmelse hos fordon i drift.

8.2.1.1. Parametrar som definierar familjen av fordon i drift

Familjen av fordon i drift kan definieras med grundläggande konstruktionsparametrar som skall vara gemensamma för familjens fordon. De fordonstyper som har minst nedanstående parametrar identiska eller inom angivna toleranser får således betraktas som tillhörande samma familj av fordon i drift:

— förbränningsprocess (2-takts-, 4-takts- eller wankelmotor),

— antal cylindrar,

— cylinderblockets utformning (rak, V-formation, tvärställd, boxermotor eller annan). Cylindrarnas lutning eller riktning utgör inget kriterium,

— bränsletillförselmetod (t.ex. indirekt eller direkt insprutning),

— typ av kylsystem (luft, vatten eller olja),

— lufttillförselmetod (sugmotor/turbo eller kompressionsmotor),

— bränsle för vilket motorn konstruerats (bensin, dieselbränsle, natur-, motorgas (LPG) osv). Fordon som kan drivas med två bränsletyper får grupperas tillsammans med fordon som är avsedda att drivas med en bränsletyp, förutsatt att de har en bränsletyp gemensam,

— katalysatortyp (trevägskatalysator eller annan(dra)),

— typ av partikelfälla (med eller utan),

— avgasåterföring (med eller utan),

— motorcylinderkapacitet för den största motorn i familjen minus 30 %.

8.2.1.2. Myndighetens kontroll av överensstämmelsen hos fordon i drift utförs på grundval av alla relevanta uppgifter som tillhandahålls av tillverkaren. Sådan information skall omfatta men är inte begränsad till följande:

8.2.1.2.1. Tillverkarens namn och adress.

8.2.1.2.2. Namn, adress, telefon- och faxnummer samt e-postadress avseende tillverkarens befullmäktigade ombud inom de områden som omfattas av tillverkarens information.

8.2.1.2.3. Modellnamn avseende de fordon som omfattas av tillverkarens information.

8.2.1.2.4. I förekommande fall förteckning över de fordonstyper som omfattas av tillverkarens information, dvs. familjegruppen av fordon i drift i enlighet med punkt 8.2.1.1.

8.2.1.2.5. Koder för de fordonsidentifieringsnummer (VIN) som gäller dessa fordonstyper inom familjen av fordon i drift (VIN-prefix).

8.2.1.2.6. De typgodkännandenummer som gäller dessa fordonstyper inom familjen av fordon i drift, inkl., i förekommande fall, numren för alla utökningar och korrigeringar enligt interna meddelanden/återkallanden (konstruktionsändringar).

8.2.1.2.7. Detaljerade uppgifter om utökningar och korrigeringar enligt interna meddelanden/återkallanden av typgodkännanden för de fordon som omfattas av tillverkarens information (på myndighetens begäran).

8.2.1.2.8. Den tidsperiod under vilken tillverkarens information insamlats.

8.2.1.2.9. Den tillverkningsperiod för fordonet som omfattas av tillverkarens information (t.ex.'fordon som tillverkats under kalenderåret 2001').

8.2.1.2.10. Tillverkarens förfarande för kontroll av överensstämmelse hos fordon i drift, inkl.:

8.2.1.2.10.1. Metod för lokalisering av fordon.

8.2.1.2.10.2. Kriterier för urval och uteslutning av fordon.

8.2.1.2.10.3. Provningstyper och förfaranden som används för programmet.

8.2.1.2.10.4. Tillverkarens kriterier för att godta/utesluta familjegrupperna av fordon under drift.

8.2.1.2.10.5. Det (de) geografiska område(n) där tillverkaren insamlat information.

8.2.1.2.10.6. Den stickprovsstorlek och och den urvalsplan som använts.

8.2.1.2.11. Resultaten från tillverkarens förfarande för överensstämmelse hos fordon i drift, inkl.:

8.2.1.2.11.1. Identifiering av de fordon som ingår i programmet (oavsett om de provats eller inte).

Identifieringen skall omfatta:

— modellbeteckning,fordonsidentifieringsnummer (VIN),

— fordonsregistreringsnummer,

— tillverkningsdatum,

— användningsområde (om känt),

— monterade däck.

8.2.1.2.11.2. Skäl att utesluta ett fordon ur stickprovet.

8.2.1.2.11.3. Tidigare underhåll av varje fordon i stickprovet (inkl. eventuella konstruktionsändringar).

8.2.1.2.11.4. Tidigare reparationer av varje fordon i stickprovet (om kända).

8.2.1.2.11.5. Provningsdata, inkl.:

— provningsdatum,

— provningsställe,

— fordonets vägmätarställning,

— specifikationer av provningsbränsle (t.ex. referensbränsle för provning eller bränsle som finns på marknaden),

— provningsvillkor (temperatur, luftfuktighet, dynamometerns tröghetsmassa),

— dynamometerinställningar (t.ex. effektinställning),

— provningsresultat (från minst tre olika fordon per familj).

8.2.1.2.12. Uppgifter om indikationer från omborddiagnossystemet (OBD).

8.2.2. Den information som insamlats av tillverkaren skall vara tillräckligt omfattande för att säkerställa att prestanda för fordon under drift kan bedömas för de normala användningsförhållanden som definieras i punkt 8.2 och på ett sätt som är representativt för tillverkarens geografiska spridning.

Med avseende på dessa föreskrifter skall tillverkaren inte vara skyldig att kontrollera överensstämmelsen hos fordon under drift för en fordonstyp om tillverkaren till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse kan visa att årlig försäljning i hela världen av denna fordonstyp understiger 10 000 exemplar per år.

För fordon som skall säljas inom Europeiska unionen skall tillverkaren inte vara skyldig att kontrollera överensstämmelsen hos fordon under drift för en fordonstyp om tillverkaren till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse kan visa att årlig försäljning inom Europeiska unionen av denna fordonstyp understiger 5 000 exemplar per år.

8.2.3. Om en provning av typ I skall utföras och ett typgodkännande av en fordonstyp har en eller flera utökningar skall provningarna utföras antingen på det fordon som beskrivs i det inledande informationspaketet eller på det fordon som beskrivs i det informationspaket som gäller den berörda utökningen.

8.2.3.1. Kontroll av överensstämmelse hos ett fordon för en provning av typ I.

Efter myndighetens urval skall tillverkaren inte göra någon ändring på de valda fordonen.

För elektriska hybridfordon (HEV) skall provningarna utföras under de förhållanden som fastställs i bilaga 14:

— För externt laddningsbara (OVC) fordon skall mätningarna av föroreningsutsläppen göras med fordonet konditionerat enligt villkor B i provningen av typ I för externt laddningsbara hybridfordon.

— För icke-externt laddningsbara (NOVC) fordon skall mätningarna av föroreningsutsläppen göras på samma villkor som i provningen av typ I för icke-externt laddningsbara fordon.

8.2.3.1.1. Tre fordon tas slumpvis ur serien och provas enligt beskrivning i punkt 5.3.1. Försämringsfaktorerna används på samma sätt. Gränsvärdena anges i punkt 5.3.1.4.

8.2.3.1.1.1. För periodiskt regenererande system enligt definition i punkt 2.20 skall resultaten vid tidpunkten för typgodkännadets beviljande multipliceras med de faktorer K_i som erhållits genom det förfarande som anges i bilaga 13.

På tillverkarens begäran kan en provning utföras omedelbart efter det att en regenerering verkställts.

8.2.3.1.2. Om myndigheten är nöjd med den produktionsstandardavvikelse som anges av tillverkaren i enlighet med punkt 8.2.1 ovan utförs provningarna enligt tillägg 1.

Om myndigheten inte är nöjd med den produktionsstandardavvikelse som anges av tillverkaren i enlighet med punkt 8.2.1 ovan utförs provningarna enligt tillägg 2.

8.2.3.1.3. Produktionen av en serie bedöms vara överensstämmande eller icke-överensstämmande på grundval av en stickprovsprovning av fordonen när väl ett beslut om godkännande fattats för alla föroreningar eller ett beslut om underkännande fattats för en förorening enligt de provningskriterier som gäller i tillämpligt tillägg.

När ett beslut om godkännande fattats för en förorening skall detta beslut inte ändras genom några ytterligare provningar som utförts för att fatta ett beslut för de övriga föroreningarna.

Om inte något beslut om godkännande fattats för alla föroreningar och inte något beslut fattats för en förorening utförs en provning på ett annat fordon (se figur 2 nedan).

8.2.3.2. Utan hänsyn till kraven i punkt 3.1.1 i bilaga 4 skall provningarna utföras på fordon som kommer direkt från produktionslinjen.

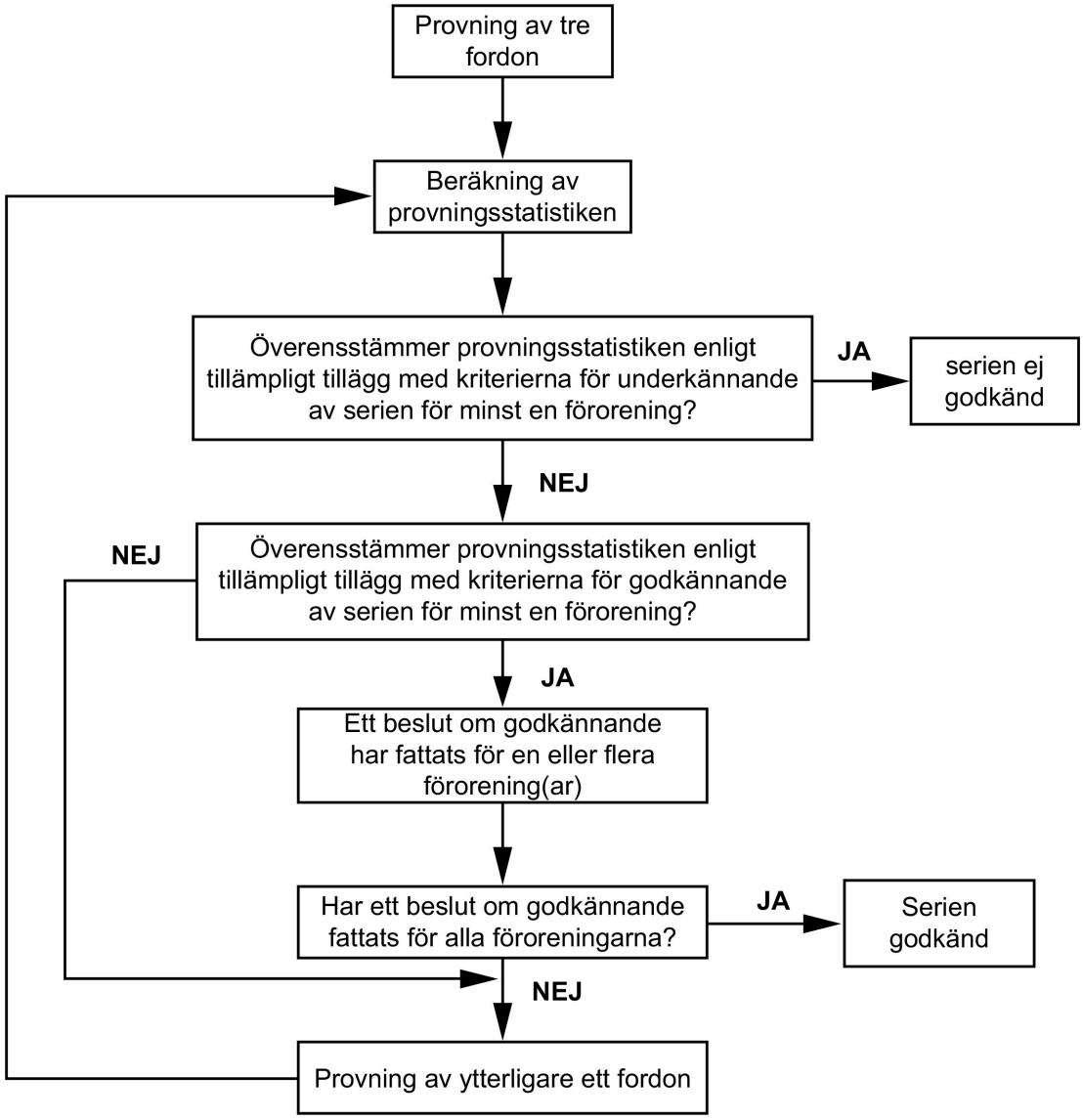
8.2.3.2.1. På tillverkarens begäran får emellertid provningarna utföras på fordon som körts:

— högst 3 000 km för fordon med gnisttändningsmotor,

— högst 15 000 km för fordon med kompressionständningsmotor.

I båda dessa fall skall inkörningsförfarandet utföras av tillverkaren, som skall förbinda sig att inte göra några ändringar på dessa fordon.

Figur 2



8.2.3.2.2. Om tillverkaren önskar köra in fordonen, (”x” km, där x ≤ 3 000 km för fordon med gnisttändningsmotor och x ≤ 15 000 km för fordon med kompressionständningsmotor), skall förfarandet vara följande:

a) föroreningsutsläppen (typ I) skall mätas vid noll och vid ”x” km på det först provade fordonet,

b) utsläppens förändringskoefficient mellan noll och ”x” km skall beräknas för var och en av föroreningarna:

Utsläpp ”x” km/utsläpp noll km

Detta kan vara mindre än 1.

c) de andra fordonen skall inte köras in, men deras utsläpp vid noll km skall multipliceras med förändringskoefficienten.

I detta fall skall de värden som skall väljas vara:

i) värdena vid'x' km för det första fordonet,

ii) värdena vid noll kilometer multiplicerade med förändringskoefficienten för de övriga fordonen.

8.2.3.2.3. Alla dessa provningar får utföras med ett bränsle som finns på marknaden. På tillverkarens begäran får emellertid de referensbränslen som beskrivs i bilaga 10 användas.

i) Om en provning av typ III skall utföras skall den utföras på alla de fordon som utvalts för provningen av typ I. Villkoren i punkt 5.3.3.2 skall vara uppfyllda. För elektriska hybridfordon skall provningarna utföras på de villkor som bestäms i bilaga 14, punkt 5.

ii) Om en provning av typ IV skall utföras skall den utföras i enlighet med punkt 7 i bilaga 7.

8.2.4. När genomsnittet av avdunstningsutsläppen för alla fordon av godkänd typ ur produktionen provats i enlighet med bilaga 7 skall det vara lägre än gränsvärdet i punkt 5.3.4.2.

8.2.5. För rutinmässig provning av slutprodukten får typgodkännnandeinnehavaren visa om överensstämmelse föreligger genom att göra stickprov på fordon som uppfyller kraven i punkt 7 i bilaga 7.

8.2.6. *Omborddiagnos (OBD)*

Om en kontroll av omborddiagnossystemets prestanda skall göras skall den utföras i enlighet med följande:

8.2.6.1. När typgodkännandemyndigheten bedömer att produktionskvaliteten förefaller otillfredsställande tas ett fordon slumpmässigt ur serien och underkastas de provningar som beskrivs i bilaga 11, tillägg 1.

För elektriska hybridfordon skall provningarna utföras under de förhållanden som fastställts i bilaga 14, punkt 9.

8.2.6.2. Produktionen bedöms som överensstämmande om detta fordon uppfyller de krav för provningar som beskrivs i bilaga 11, tillägg 1.

8.2.6.3. Om det fordon som tagits ur serien inte uppfyller kraven i punkt 8.2.6.1 skall ett ytterligare stickprov av fyra fordon slumpmässigt tas ur serien och underkastas de provningar som beskrivs i bilaga 11, tillägg 1. Provningarna får utföras på fordon som körts högst 15 000 km.

8.2.6.4. Produktionen bedöms som överensstämmande om minst tre fordon uppfyller de krav för provningar som beskrivs i bilaga 11, tillägg 1.

8.2.7. På grundval av den kontroll som avses i punkt 8.2.1 skall myndigheten antingen:

— besluta att överensstämmelsen hos en fordonstyp under drift eller hos en fordonsfamilj under drift är tillfredsställande och inte vidta någon ytterligare åtgärd,

— besluta att de uppgifter som lämnats av tillverkaren är otillräckliga för att fatta ett beslut och kräva ytterligare information eller provningsuppgifter från tillverkaren,

eller

— besluta att överensstämmelsen hos den (de) fordonstyp(er) under drift som utgör en del av en familj under drift är otillfredsställande och fortsätta att få sådan(a) fordonstyp(er) provade i enlighet med tillägg 3.

Om tillverkaren fått tillstånd att inte företa en kontroll av en särskild fordonstyp i enlighet med punkt 8.2.2 kan myndigheten fortsätta att få sådana fordonstyper provade i enlighet med tillägg 3.

8.2.7.1 Då provningar av typ I betraktas som nödvändiga för att kontrollera utsläppskontrollanordningarnas överensstämmelse med kraven på deras funktion under drift skall sådana provningar utföras med ett provningsförfarande som uppfyller de statistikkrav som definieras i tillägg 4.

8.2.7.2. Typgodkännandemyndigheten skall i samarbete med tillverkaren ta ett stickprov av fordon med tillräcklig körsträcka vars användning under normala förhållanden kan säkerställas på ett rimligt sätt. Tillverkaren skall rådfrågas om urvalet av fordonen i stickprovet och tillåtas närvara vid kontrollerna av fordonens överensstämmelse.

8.2.7.3. Tillverkaren bemyndigas att under typgodkännandemyndighetens överinseende utföra kontroller, även av destruktiv karaktär, på de fordon som har utsläppsnivåer som överstiger gränsvärdena i avsikt att fastställa de möjliga orsaker till försämring som inte kan tillskrivas tillverkaren själv (t.ex. användning av blyad bensin före provningsdatum). Där kontrollresultaten bekräftar sådana orsaker utesluts dessa provningsresultat från kontrollen av överensstämmelse.

8.2.7.3.1. Provningsresultaten skall alltså uteslutas från kontrollen av fordonens överensstämmelse inom stickprovet om:

i) ett typgodkännandeintyg utfärdats som anger att utsläppsgränsvärdena i kategori A i punkt 5.3.1.4 i ändringssserie 05 till föreskrifterna iakttas, förutsatt att dessa fordon regelbundet körts med bränsle med en svavelhalt som överstiger 150 mg/kg (bensin) eller 350 mg/kg (dieselbränsle),

eller

ii) ett typgodkännandeintyg utfärdats som anger att utsläppsgränsvärdena i kategori B i punkt 5.3.1.4 i ändringssserie 05 till föreskrifterna iakttas, förutsatt att dessa fordon regelbundet körts med bensin- eller dieselbränsle med en svavelhalt som överstiger 50 mg/kg.

8.2.7.4. Om typgodkännandemyndigheten inte är tillfredsställd med resultaten av provningarna i enlighet med de kriterier som definieras i tillägg 4 utökas de korrigerande åtgärder som avses i tillägg 2 till 1958 års avtal (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) till de fordon i drift av samma fordonstyp som sannolikt är påverkade av samma fel i enlighet med punkt 6 i tillägg 3.

Den plan för korrigerande åtgärder som framläggs av tillverkaren skall godkännas av typgodkännandemyndigheten. Tillverkaren ansvarar för att den korrigerande åtgärden vidtas enligt godkännandet.

Typgodkännandemyndigheten skall inom 30 dagar meddela alla avtalsslutande parter sitt beslut. De avtalsslutande parterna får kräva att samma plan för korrigerande åtgärder tillämpas på alla fordon av samma typ som registrerats på deras territorium.

8.2.7.5. Om en avtalsslutande part fastställt att en fordonstyp inte överensstämmer med de gällande kraven i tillägg 3 skall den utan dröjsmål meddela den avtalsslutande part som beviljade det ursprungliga typgodkännandet i enlighet med kraven i avtalet.

I enlighet med avtalets bestämmelse skall därefter den avtalsslutande partens behöriga myndighet som beviljat det ursprungliga typgodkännandet meddela tillverkaren att en fordonstyp misslyckats uppfylla kraven i dessa bestämmelser och att vissa åtgärder förväntas av tillverkaren. Tillverkaren skall inom två månader efter detta meddelande till myndigheten inlämna en plan över åtgärder för att avhjälpa felen, vars innebörd skall motsvara kraven i punkterna 6.1-6.8 i tillägg 3. Den behöriga myndighet som beviljat det ursprungliga typgodkännandet skall inom två månader samråda med tillverkaren för att säkerställa en överenskommelse om en åtgärdsplan och om planens utförande. Om den behöriga myndighet som beviljat det ursprungliga typgodkännandet finner att ingen överenskommelse kan nås skall de gällande förfarandena i avtalet inledas.

9. PÅFÖLJDER VID BRISTANDE PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

9.1. Det typgodkännande som beviljats för en fordonstyp enligt denna ändring kan återkallas om kraven i punkt 8.1 ovan inte uppfylls eller om det (de) valda fordonet(en) misslyckas i de provningar som föreskrivs i punkt 8.2 ovan.

9.2. Om en avtalsslutande part som tillämpar dessa föreskrifter återkallar ett typgodkännande som den tidigare beviljat skall den genast meddela de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter detta med hjälp av ett meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 2 till dessa föreskrifter.

10. PRODUKTIONENS SLUTGILTIGA UPPHÖRANDE

Om typgodkännandeinnehavaren fullständigt upphör att tillverka en fordonstyp som typgodkänts i enlighet med dessa föreskrifter skall denne underrätta den myndighet som beviljat typgodkännandet om detta. Vid mottagandet av det berörda meddelandet skall denna myndighet underrätta de övriga parter i 1958 års avtal som tillämpar dessa föreskrifter om detta med hjälp av kopior av det meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 2 till dessa föreskrifter.

11. ÖVERGÅNGSBESTÄMMELSER

11.1. **Allmänt**

11.1.1. Från och med den dag då ändringsserie 05 officiellt träder i kraft får ingen avtalsslutande part som tillämpar dessa föreskrifter vägra att bevilja typgodkännande enligt dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 05.

11.1.2. *Nya typgodkännanden*

11.1.2.1. Med förbehåll för bestämmelserna i punkterna 11.1.4, 11.1.5 och 11.1.6 skall de avtalsslutade parter som tillämpar dessa föreskrifter bevilja typgodkännanden endast om den fordonstyp som skall typgodkännas uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 05.

På fordon av kategori M eller på fordon av kategori N_1 skall dessa krav tillämpas från och med den dag då ändringsserie 05 träder i kraft.

Fordonen skall uppfylla de gränsvärden för provning av typ I som beskrivs i detalj antingen i rad A eller rad B i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter.

11.1.2.2. Med förbehåll för bestämmelserna i punkterna 11.1.4, 11.1.5, 11.1.6 och 11.1.7 skall de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter bevilja typgodkännanden endast om den fordonstyp som skall typgodkännas uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 05.

På fordon av kategori M med en största vikt mindre än eller lika med 2 500 kg eller på fordon av kategori N_1 (klass I) skall dessa krav tillämpas från och med den 1 januari 2005.

På fordon av kategori M med en största vikt större än 2 500 kg eller på fordon av kategori N_1 (klasserna II eller III) skall dessa krav tillämpas från och med den 1 januari 2006.

Fordonen skall uppfylla de gränsvärden för provning av typ I som beskrivs i detalj i rad B i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter.

11.1.3. *Giltighetsgräns för befintliga typgodkännanden*

11.1.3.1. Med förbehåll för bestämmelserna i punkterna 11.1.4, 11.1.5 och 11.1.6 skall de typgodkännanden som beviljats enligt dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 04, upphöra att gälla från och med det datum då ändringsserie 05 träder i kraft för fordon av kategori M med en största vikt mindre än eller lika med 2 500 kg eller för fordon av kategori N_1 (klass I) och den 1 januari 2002 för fordon av kategori M med en största vikt större än 2 500 kg eller för fordon av kategori N_1 (klasserna II eller III), om inte den avtalsslutande part som beviljat typgodkännandet meddelar de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter att den godkända fordonstypen uppfyller kraven i dessa föreskrifter enligt punkt 11.1.2.1 ovan.

11.1.3.2. Med förbehåll för bestämmelserna i punkterna 11.1.4, 11.1.5, 11.1.6 och 11.1.7 skall de typgodkännanden som beviljats enligt dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 05, och enligt gränsvärdena i rad A i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter upphöra att gälla den 1 januari 2006 för fordon av kategori M med en största vikt mindre än eller lika med 2 500 kg eller för fordon av kategori N_1 (klass I) och den 1 januari 2007 för fordon av kategori M med en största vikt som är större än 2 500 kg eller för fordon av kategori N_1 (klasserna II eller III), om inte den avtalsslutande part som beviljat typgodkännandet meddelar de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter att den godkända fordonstypen uppfyller kraven i dessa föreskrifter enligt punkt 11.1.2.2 ovan.

11.1.4. *Särskilda bestämmelser*

11.1.4.1. Fram till den 1 januari 2003 skall fordon av kategori M_1 med kompressionständningsmotor och med en största vikt större än 2 000 kg, som:

i) konstruerats för att befordra mer än sex personer (inkl. föraren),

eller

ii) är terrängfordon enligt definition i bilaga 7 i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3) [1]

med avseende på punkterna 11.1.3.1 och 11.1.3.2 anses som fordon av kategori N_1.

11.1.4.2. För de fordon med kompressionständningsmotor med direktinsprutning som konstruerats för att befordra mer än sex personer (inkl. föraren) skall de typgodkännanden som beviljats i enlighet med bestämmelsen i punkt 5.3.1.4.1 i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 04, förbli giltiga till den 1 januari 2002.

11.1.4.3. De bestämmelser om typgodkännande och kontroll av produktionsöverensstämmelse som anges i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 04, förblir giltiga fram till de datum som avses i punkterna 11.1.2.1 och 11.1.3.1.

11.1.4.4. Från och med den 1 januari 2002 är den provning av typ VI som definieras i bilaga 8 tillämplig på nya fordonstyper av kategori M_1 och av kategori N_1 klass 1 med gnisttändningsmotor. Detta krav skall inte tillämpas på sådana fordon som utrustats för att befordra mer än sex personer (inkl. föraren) eller på fordon vars största vikt överstiger 2 500 kg.

[1] Dokument TRANS/WP.29/78/Rev.1/ändring. 2.

11.1.5. *Omborddiagnossystem (OBD)*

11.1.5.1. Fordon med gnisttändningsmotor

11.1.5.1.1. De fordon av kategori M_1 och N_1 som drivs med bensin skall vara utrustade med det omborddiagnossystem som anges i punkt 3.1 i bilaga 11 i dessa föreskrifter på de dagar som visas i punkt 11.1.2.

11.1.5.1.2. Fordon av kategori M_1, andra än fordon vars största vikt överstiger 2 500 kg, och fordon av kategori N_1, klass I, som drivs permanent eller delvis med motor- (LPG) eller naturgasbränsle skall, från och med den 1 oktober 2004 för nya typer och från och med den 1 juli 2005 för alla typer, vara utrustade med omborddiagnossystem.

Fordon av kategori M_1, vars största vikt överstiger 2 500 kg, och av kategori N_1, klasserna II och III, som drivs permanent eller delvis med motor- (LPG) eller naturgasbränsle skall, från och med den 1 januari 2006 för nya typer och från och med den 1 januari 2007 för alla typer, vara utrustade med omborddiagnossystem.

11.1.5.2. Fordon med kompressionständningsmotor

11.1.5.2.1. Fordon av kategori M_1, utom fordon som konstruerats för att befordra mer än sex personer (inkl. föraren) eller fordon vars största vikt överstiger 2 500 kg, skall från och med den 1 oktober 2004 för nya typer och från och med den 1 juli 2005 för alla typer, vara utrustade med omborddiagnosssystem.

11.1.5.2.2. Fordon av kategori M_1 som inte omfattas av punkt 11.1.5.2.1 utom fordon vars största vikt överstiger 2 500 kg och fordon av kategori N_1, klass I, skall från och med den 1 januari 2005 för nya typer och från och med den 1 januari 2006 för alla typer, vara utrustade med omborddiagnossystem.

11.1.5.2.3. Fordon av kategori N_1, klasserna II and III, och fordon av kategori M_1 vars största vikt överstiger 2 500 kg, skall från och med den 1 januari 2006 för nya typer och från och med den 1 januari 2007 för alla fordon, vara utrustade med omborddiagnossystem.

11.1.5.2.4. Då de fordon med kompressionständningsmotor som tas i bruk före de datum som anges i punkterna ovan är utrustade med omborddiagnossystem skall bestämmelserna i punkterna 6.5.3-6.5.3.6 i bilaga 11, tillägg 1, tillämpas.

11.1.5.3. Elektriska hybridfordon (HEV) skall uppfylla kraven på omborddiagnossystem enligt följande:

11.1.5.3.1. Elektriska hybridfordon med gnisttändningsmotor, elektriska hybridfordon av kategori M_1 med kompressionständningsmotor vars största vikt understiger 2 500 kg och elektriska hybridfordon av kategori N_1 (klass I) med kompressionständningsmotor, från och med den 1 januari 2005 för nya typer och från och med den 1 januari 2006 för alla typer.

11.1.5.3.2. Elektriska hybridfordon av kategori N_1 (klasserna II och III) med kompressionständningsmotor och elektriska hybridfordon av kategori M_1 med kompressionständningsmotor vars största vikt överstiger 2 500 kg, från och med den 1 januari 2006 för nya typer och från och med den 1 januari 2007 för alla typer.

11.1.5.4. Fordon av andra kategorier eller fordon av kategori M_1 eller N_1 som inte omfattas av ovanstående får utrustas med ett omborddiagnossystem. I detta fall skall de uppfylla bestämmelserna om omborddiagnossystem i punkterna 6.5.3-6.5.3.6 i bilaga 11, tillägg 1.

11.1.6. *Typgodkännanden enligt föreskrifterna, ändrade genom ändringsserie 04*

11.1.6.1. Genom undantag från kraven i punkterna 11.1.2 och 11.1.3 får de avtalsslutande parterna fortsätta att typgodkänna fordon och fortsätta att erkänna giltigheten hos de befintliga typgodkännanden när följande krav är uppfyllda:

i) punkt 5.3.1.4.1 i ändringsserie 04 till dessa föreskrifter, förutsatt att fordonen är avsedda för export till eller första användning i länder där användningen av oblyad bensin inte är allmänt förekommande,

och

ii) punkt 5.3.1.4.2 i ändringsserie 04 till dessa föreskrifter, förutsatt att fordonen är avsedda för export till eller första användning i länder där oblyad bensin med en högsta svavelhalt av 50 mg/kg eller lägre inte är allmänt förekommande,

och

iii) punkt 5.3.1.4.3 i ändringsserie 04 till dessa föreskrifter, förutsatt att fordonen är avsedda för export till eller första användning i länder där dieselbränsle med en högsta svavelhalt av 350 mg/kg eller lägre inte är allmänt förekommande.

11.1.6.2. Genom undantag från de avtalsslutande parternas skyldigheter enligt dessa föreskrifter skall typgodkännanden som beviljats enligt dessa föreskrifter, ändrade genom ändringssserie 04, upphöra att vara giltiga i Europeiska gemenskapen från och med den:

i) 1 januari 2001 för fordon av kategori M med en största vikt mindre än eller lika med 2 500 kg eller för fordon av kategori N_1 (klass I)

och

ii) 1 januari 2002 för fordon av kategori M med en största vikt som är större än 2 500 kg eller för fordon av kategori N_1 (klasserna II eller III),

om inte den avtalsslutande part som beviljat typgodkännande meddelar de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter att den typgodkända fordonstypen uppfyller kraven i dessa föreskrifter enligt i punkt 11.1.2.1. ovan.

11.1.7. *Typgodkännanden enligt föreskrifterna, ändrade genom ändringsserie 05*

11.1.7.1. Genom undantag från kraven i punkterna 11.1.2.2 och 11.1.3.2 får avtalsslutande parter fortsätta att typgodkänna fordon och fortsätta att erkänna giltigheten av de typgodkännanden som beviljats för fordon enligt kraven i punkt 5.3.1.4 (om utsläpp av kategori A) i ändringsserie 05 till dessa föreskrifter, förutsatt att fordonen är avsedda för export till eller första användning i länder där oblyad bensin eller dieselbränslen med högsta svavelhalter 50 mg/kg eller mindre inte är allmänt förekommande.

11.1.7.2. Genom undantag från de avtalsslutande parternas skyldigheter enligt dessa föreskrifter skall de beviljade typgodkännanden, som anger att utsläppsgränsvärdena av kategori A i punkt 5.3.1.4 i ändringsserie 05 till dessa föreskrifter iakttas, upphöra att vara giltiga i Europeiska gemenskapen från och med den:

i) 1 januari 2006 för fordon av kategori M med en största vikt mindre än eller lika med 2 500 kg eller för fordon av kategori N_1 (klass I)

och

ii) 1 januari 2007 för fordon av kategori M med en största vikt större än 2 500 kg eller fordon av kategori N_1 (klasserna II eller III),

om inte den avtalsslutande part som beviljat typgodkännande meddelar de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter att den typgodkända fordonstypen uppfyller kraven i dessa föreskrifter enligt i punkt 11.1.2.2 ovan.

12. NAMN- OCH ADRESSUPPGIFTER GÄLLANDE DE TEKNISKA TJÄNSTER SOM ANSVARAR FÖR UTFÖRANDET AV TYPGODKÄNNANDEPROVNINGARNA SAMT MYNDIGHETERNA

De parter i 1958 års avtal som tillämpar dessa föreskrifter skall till Förenta nationernas sekretariat meddela namn- och adressuppgifter gällande de tekniska tjänster som ansvarar för utförandet av typgodkännandeprovningarna samt de myndigheter som beviljar typgodkännande och till vilka de intyg om beviljat eller utökat typgodkänannde eller avslag på ansökan om eller återkallande av typgodkännande som utfärdats i andra länder, skall sändas.

Tillägg 1

FÖRFARANDE FÖR KONTROLL AV KRAVEN PÅ PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE OM DEN PRODUKTIONSSTANDARDAVVIKELSE SOM ANGES AV TILLVERKAREN ÄR TILLFREDSSTÄLLANDE

1. I detta tillägg beskrivs det förfarande som skall användas för att kontrollera produktionsöverensstämmelsen för en provning av typ I när tillverkarens belägg för produktionens standardavvikelse är tillfredsställande.

2. Med en minsta stickprovsstorlek av 3 har provtagningsförfarandet bestämts så att sannolikheten för ett parti att godtas med 40 % av produktionen defekt är 0,95 (tillverkarens risk = 5 %) medan sannolikheten för ett parti att godtas med 65 % av produktionen defekt är 0,l (konsumentens risk = 10 %).

3. För var och en av de föroreningar som anges i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter används följande förfarande (se figur 2 i dessa föreskrifter).

   Låt

   — L = den naturliga logaritmen för föroreningens gränsvärde,

   — x_i = den naturliga logaritmen för mätvärdet för stickprovets i:te fordon,

   — s = en skattning av produktionens standardavvikelse (efter bestämning av den naturliga logaritmen för mätvärdena),

   — n = det aktuella antalet stickprov.

4. Beräkna för stickprovet det provningsvärde som kvantifierar summan av standardavvikelserna i förhållande till gränsvärdet enligt definitionen:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}\left(L - x_i\right)$$

5. Och därefter:

5.1. Om provningsvärdet är större än värdet för godkänt för den stickprovsstorlek som anges i tabell (1/1 nedan), har föroreningen godkänts.

   Om provningsvärdet är mindre än värdet för underkänt för den stickprovsstorlek som anges i tabell (1/1 nedan), underkänns föroreningen; i annat fall provas ytterligare ett fordon och beräkningen upprepas på provet med en stickprovsstorlek som är en enhet större.

Tabell 1/1

Ackumulerat antal provade fordon (aktuell stickprovsstorlek)	Tröskelvärde för godkänt	Tröskelvärde för underkänt
3	3,327	– 4,724
4	3,261	– 4,79
5	3,195	– 4,856
6	3,129	– 4,922
7	3,063	– 4,988
8	2,997	– 5,054
9	2,931	– 5,12
10	2,865	– 5,185

Ackumulerat antal provade fordon (aktuell stickprovsstorlek)	Tröskelvärde för godkänt	Tröskelvärde för underkänt
11	2,799	– 5,251
12	2,733	– 5,317
13	2,667	– 5,383
14	2,601	– 5,449
15	2,535	– 5,515
16	2,469	– 5,581
17	2,403	– 5,647
18	2,337	– 5,713
19	2,271	– 5,779
20	2,205	– 5,845
21	2,139	– 5,911
22	2,073	– 5,977
23	2,007	– 6,043
24	1,941	– 6,109
25	1,875	– 6,175
26	1,809	– 6,241
27	1,743	– 6,307
28	1,677	– 6,373
29	1,611	– 6,439
30	1,545	– 6,505
31	1,479	– 6,571
32	– 2,112	– 2,112

Tillägg 2

FÖRFARANDE FÖR KONTROLL AV KRAVEN PÅ PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE OM DEN PRODUKTIONSSTANDARDAVVIKELSE SOM ANGES AV TILLVERKAREN ÄR OTILLFREDSSTÄLLANDE ELLER SAKNAS

1. I detta tillägg beskrivs det förfarande som skall tillämpas för att kontrollera produktionsöverensstämmelsen för en provning av typ I när tillverkarens uppgifter om produktionens standardavvikelse är otillfredsställande eller saknas.

2. Med en minsta stickprovsstorlek av 3 har provtagningsförfarandet bestämts så att sannolikheten för ett parti att godtas med 40 % av produktionen defekt är 0,95 (tillverkarens risk = 5 %), medan sannolikheten för ett parti att godtas med 65 % av produktionen defekt är 0,l (konsumentens risk = 10 %).

3. De mätvärden för föroreningar som anges i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter anses som den logaritmiska normalfördelningen och skall först omvandlas genom beräkning av de naturliga logaritmerna för mätvärdena. Låt m_0 och m (m_0 = 3 och m = 32) ange minsta respektive största stickprovsstorlek och n det aktuella antalet stickprov.

4. Om de naturliga logaritmerna för mätvärdena i serien betecknas med x_1, x_2 …, x_i och L är den naturliga logaritmen för föroreningens gränsvärde definieras därefter:

$$d_1 = x_1 - L$$

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i$$

och

$$V_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \left(d_i - \bar{d}_n\right)^2$$

5. Av tabell 1/2 framgår värdena för antalet godkännanden (A_n) och underkännanden (B_n) för aktuella stickprovsvärden. Provningsvärdet utgörs av förhållandet $\bar{d}_n/V_n$ och skall användas för att avgöra om serien godkänts eller underkänts enligt följande:

För $m_0 \leq n \leq m$

i) godkänns serien om $\frac{\bar{d}_n}{V_n} \leq A_n$

ii) underkänns serien om $\frac{\bar{d}_n}{V_n} \geq B_n$

iii) görs ytterligare en mätning om $A_n < ; \frac{\bar{d}_n}{V_n} < ; B_n$

6. *Anmärkningar*

Följande rekursiva formel kan användas för att beräkna de på varandra följande värdena för provningsvärdet:

$$\bar{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\bar{d}_{n-1} + \frac{1}{n}d_n$$

$$V_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)V_{n-1}^2 + \left[\frac{\bar{d}_n - d_n}{n-1}\right]^2$$

$$\left(n = 2,3, \ldots ; \bar{d}_1 = d_1 ; V_1 = 0\right)$$

Tabell 1/2

Minsta stickprovsstorlek = 3

Stickprovsstorlek (n)	Beslutsvärden för godkänt (A_n)	Beslutsvärden för underkänt (B_n)
3	– 0,80381	16,64743
4	– 0,76339	7,68627
5	– 0,72982	4,67136
6	– 0,69962	3,25573
7	– 0,67129	2,45431
8	– 0,64406	1,94369
9	– 0,61750	1,59105
10	– 0,59135	1,33295
11	– 0,56542	1,13566
12	– 0,53960	0,97970
13	– 0,51379	0,85307
14	– 0,48791	0,74801
15	– 0,46191	0,65928
16	– 0,43573	0,58321
17	– 0,40933	0,51718
18	– 0,38266	0,45922
19	– 0,35570	0,40788
20	– 0,32840	0,36203
21	– 0,30072	0,32078
22	– 0,27263	0,28343
23	– 0,24410	0,24943
24	– 0,21509	0,21831
25	– 0,18557	0,18970
26	– 0,15550	0,16328
27	– 0,12483	0,13880
28	– 0,09354	0,11603
29	– 0,06159	0,09480
30	– 0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

Tillägg 3

KONTROLL AV ÖVERENSSTÄMMELSE HOS FORDON I DRIFT

1. INLEDNING

I detta tillägg anges de kriterier som avses i punkt 8.2.7 i dessa föreskrifter för urval av fordon för provning samt förfarandena för kontroll av överensstämmelse hos fordon i drift.

2. URVALSKRITERIER

Kriterierna för att godta ett valt fordon definieras i punkterna 2.1-2.8 i detta tillägg. Upplysningar inhämtas genom undersökning av fordonet och genom intervju med ägaren/föraren.

2.1. Fordonet skall tillhöra en fordonstyp som är typgodkänd enligt dessa föreskrifter och åtföljas av ett intyg om överensstämmelse i enlighet med 1958 års avtal. Det skall vara registrerat och använt i en avtalsslutande parts land.

2.2. Fordonet skall ha körts minst 15 000 km eller under 6 månader, beroende på vad som inträffar senast, men inte ha körts mer än 80 000 km eller vara under 5 år, beroende på vad som inträffar tidigast.

2.3. Det skall finnas ett underhållsregister som visar att fordonet blivit tillbörligt underhållet, t.ex. att det genomgått underhåll i enlighet med tillverkarens rekommendationer.

2.4. Fordonet skall inte uppvisa några tecken på olämpligt bruk (t.ex. tävlingskörning, överbelastning, användning av felaktigt bränsle eller något annan form av felaktigt bruk) eller andra faktorer (t.ex. otillåten manipulering) som kan påverka utsläppen. För fordon med omborddiagnossystem tas hänsyn till de uppgifter om felkoder och körsträcka som lagrats i minnet. Ett fordon skall inte uttas för provning om de uppgifter som lagrats i minnet visar att fordonet körts efter det att en felkod lagrats och att en reparation inte utförts förhållandevis omgående.

2.5. Det skall inte ha företagits någon otillåten större reparation av motorn eller någon större reparation av fordonet.

2.6. Bly- och svavelhalten i ett bränsleprov från fordonstanken skall uppfylla tillämpliga standarder och det skall inte finnas några indikationer på att felaktigt bränsle använts. Kontroller kan göras i avgaserna osv.

2.7. Det skall inte finnas några tecken på problem som kan äventyra laboratoriepersonalens säkerhet.

2.8. Alla delar av fordonets utsläppsbegränsande system skall stå i överensstämmelse med det tillämpliga typgodkännandet.

3. DIAGNOS OCH UNDERHÅLL

Diagnos och allt det normala underhåll som krävs skall utföras på de fordon som antagits för provning innan avgasutsläppen mäts i enlighet med förfarandet i punkterna 3.1-3.7 nedan.

3.1. Följande kontroller skall göras: kontroll av att luftfilter, alla drivremmar, alla vätskenivåer, kylarlock, alla vakuumslangar och elektriska kablar som rör det utsläppsbegränsande systemet är fullständiga; kontroll av att tändning, bränslemätare och delar till den utsläppsbegränsande anordningen inte är felaktigt inställda och/eller otillåtet manipulerade. Alla avvikelser skall registreras.

3.2. Omborddiagnossystemet skall kontrolleras för korrekt funktion. Alla indikationer på felfunktion i omborddiagnossystemets minne skall registreras och erforderliga reparationer utföras. Om omborddiagnossystemets felfunktionsindikator registrerar en felfunktion under en förkonditioneringscykel kan felet identifieras och repareras. Provningen kan upprepas och resultaten från det reparerade fordonet användas.

3.3. Tändningssystemet skall kontrolleras och defekta delar ersättas, t.ex. tändstift och kablar.

3.4. Trycket skall kontrolleras. Om resultatet är otillfredsställande avvisas fordonet.

3.5. Motorparametrarna skall kontrolleras enligt tillverkarens anvisningar och, om så krävs, justeras.

3.6. Om fordonet har 800 km kvar till en planerad underhållsservice skall denna service utföras enligt tillverkarens anvisningar. På tillverkarens begäran får olje- och luftfilter bytas oberoende av det avlästa värdet på vägmätaren för olje- och luftfilter.

3.7. När fordonet antas skall bränslet ersättas med ett referensbränsle som lämpar sig för utsläppsprovning, om tillverkaren inte godtar att ett bränsle som finns på marknaden används.

3.8. Om fordonet utrustats med periodiskt regenererande system enligt definition i punkt 2.20 skall det fastslås att fordonet inte närmar sig en regenereringsperiod. (Tillverkaren skall ges tillfälle att bekräfta detta).

3.8.1. Om så är fallet skall fordonet köras till slutet av regenereringen. Om en regenerering inträffar under utsläppsmätningen skall ytterligare en provning utföras för att säkerställa att regenereringen fullbordats. En helt ny provning skall därefter utföras där de första och andra provningsresultaten inte beaktas.

3.8.2. Om fordonet närmar sig en regenerering kan tillverkaren som ett alternativ till punkt 3.8.1 kräva att en särskild konditioneringscykel används för att säkerställa denna regenerering (detta kan t.ex. innebära hög hastighet eller körning med stor belastning).

Tillverkaren kan kräva att provningen får utföras omedelbart efter regenerering eller efter den konditioneringscykel som angivits av tillverkaren och efter normal förkonditionering för provning.

4. PROVNING I DRIFT

4.1. När en fordonskontroll bedöms som nödvändig utförs utsläppsprovningar i enlighet med bilaga 4 till dessa föreskrifter på de förkonditionerade fordon som utvalts i enlighet med kraven i punkterna 2 och 3 i detta tillägg.

4.2. Fordon med ett omborddiagnossystem kan när det gäller indikationer på att felfunktionen fungerar korrekt i drift osv. kontrolleras i förhållande till utsläppsnivåerna (t.ex. de gränsvärdesindikationer för felfunktion som definieras i bilaga 11 till dessa föreskrifter) för de typgodkända anvisningarna.

4.3. Omborddiagnossystemet kan kontrolleras t.ex. med avseende på utsläppsnivåer över gällande gränsvärden utan att någon indikation på felfunktion föreligger, systematisk felaktivering av felfunktionsindikationen samt när felaktiga eller förslitna delar i omborddiagnossystemet identifierats.

4.4. Om en del eller ett system fungerar på ett sätt som inte beskrivs i detalj i typgodkännandeintyget och/eller i informationspaketet för sådana fordonstyper och en sådan avvikelse inte godtagits enligt 1958 års avtal och utan att någon felfunktion indikeras av omborddiagnosen skall beståndsdelen eller systemet inte ersättas före utsläppsprovningarna, om det inte kan fastställas att beståndsdelen eller systemet manipulerats eller missbrukats på ett sätt som gör att omborddiagnosen inte upptäcker den därav följande felfunktionen.

5. UTVÄRDERING AV RESULTAT

5.1. Provningsresultaten inlämnas för ett utvärderingsförfarande i enlighet med tillägg 4.

5.2. Provningsresultaten skall inte multipliceras med försämringsfaktorer.

5.3. För periodiskt regenererande system enligt definition i punkt 2.20 skall resultaten multipliceras med de faktorer K_i som erhölls vid den tidpunkt då typgodkännandet beviljades.

6. STÖDÅTGÄRDSPLAN

6.1. Om mer än ett fordon befinns vara en utloppskälla som

— uppfyller villkoren i punkt 3.2.3 i tillägg 4 och där både myndigheten och tillverkaren enats om att det överskjutande utsläppet beror på samma orsak,

eller

— uppfyller villkoren i punkt 3.2.4 i tillägg 4 där myndigheten funnit att det överskjutande utsläppet beror på samma orsak

skall myndigheten av tillverkaren kräva en stödåtgärdsplan för att avhjälpa den bristande överensstämmelsen.

6.2. Stödåtgärdsplanen skall inges till typgodkännandemyndigheten senast 60 arbetsdagar efter datum för det meddelande som avses i punkt 6.1 ovan. Typgodkännandemyndigheten skall inom 30 arbetsdagar godta eller avvisa stödåtgärdsplanen. Om tillverkaren till den behöriga typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse emellertid kan visa att ytterligare tid krävs för att utreda den bristande överensstämmelsen och därefter inge en stödåtgärdsplan beviljas en förlängd tidsfrist.

6.3. Stödåtgärderna skall tillämpas på alla fordon som sannolikt kan påverkas av samma fel. Behovet av att ändra typgodkännandehandlingarna skall bedömas.

6.4. Tillverkaren skall inge en kopia av alla meddelanden som rör stödåtgärdsplanen och skall också föra register över återkallandet och regelbundet förse typgodkännandemyndigheten med lägesrapporter.

6.5. Stödåtgärdsplanen skall omfatta de krav som anges i punkterna 6.5.1-6.5.11. Tillverkaren skall tilldela stödåtgärdsplanen ett unikt namn eller nummer för identifiering.

6.5.1. En beskrivning av varje fordonstyp som ingår i stödåtgärdsplanen.

6.5.2. En beskrivning av särskilda modifikationer, ändringar, reparationer, korrigeringar, justeringar eller andra ändringar som skall göras för att få fordonen att överensstämma, inkl. en kort sammanfattning av de uppgifter och tekniska undersökningar som skall vidtas för att avhjälpa den bristande överensstämmelsen.

6.5.3. En beskrivning av det sätt på vilket tillverkaren underrättar fordonsägarna.

6.5.4. I förekommande fall en beskrivning av det korrekta underhåll eller den korrekta användning som tillverkaren ställer som villkor för berättigande till reparation enligt stödåtgärdsplanen samt en redogörelse för tillverkarens skäl för att ställa något sådant villkor. Inga villkor för underhåll eller användning får ställas om de inte bevisligen har samband med den bristande överensstämmelsen och stödåtgärderna.

6.5.5. En beskrivning av det förfarande som skall följas av fordonsägarna för att uppnå rättelse av den bristande överensstämmelsen. Den skall innehålla ett datum efter vilket stödåtgärderna får vidtas, den tid verkstaden beräknas behöva för att utföra reparationerna och var de kan göras. Reparationen skall göras på ett ändamålsenligt sätt och inom rimlig tid efter det att fordonet inlämnats.

6.5.6. En kopia av den information som överlämnats till fordonsägaren.

6.5.7. En kort beskrivning av det system som tillverkaren använder för att säkerställa tillräcklig tillgång till delar eller system för att utföra stödåtgärden. Det skall anges när det finns tillräcklig tillgång till delar eller system för att inleda verksamheten.

6.5.8. En kopia av alla instruktioner som skall sändas till de personer som skall utföra reparationen.

6.5.9. En beskrivning av de föreslagna stödåtgärdernas inverkan på utsläpp, bränslekonsumtion, körduglighet och säkerhet hos varje fordonstyp som omfattas av stödåtgärdsplanen jämte uppgifter, tekniska undersökningar osv. som stöder dessa slutsatser.

6.5.10. All annan information, alla rapporter eller uppgifter som typgodkännandemyndigheten rimligtvis kan anse sig behöva för att utvärdera stödåtgärdsplanen.

6.5.11. När stödåtgärdsplanen innehåller ett återkallande skall en beskrivning av sättet att registrera reparationen inges till typgodkännandemyndigheten. Om en etikett används skall ett exempel på denna inlämnas.

6.6. Tillverkaren kan åläggas att utföra rimligt utformade och nödvändiga provningar på de delar och fordon som ingår i en föreslagen ändring, reparation eller modifikation för att visa ändringens, reparationens eller modifikationens avsedda verkan.

6.7. Tillverkaren ansvarar för att register förs över varje återkallat och reparerat fordon och över den verkstad som utfört reparationen. Typgodkännandemyndigheten skall på begäran få tillgång till registret under en period av 5 år från genomförandet av stödåtgärdsplanen.

6.8. Reparation och/eller modifikation eller tillägg av ny utrustning skall registreras i ett intyg som tillverkaren tillhandahåller fordonsägaren.

Tillägg 4

STATISTISKT FÖRFARANDE FÖR PROVNING AV ÖVERENSSTÄMMELSE HOS FORDON I DRIFT

1. I detta tillägg beskrivs det förfarande som skall användas för att kontrollera kraven på provning av typ I för överensstämmelse hos fordon i drift.

2. Två olika förfaranden skall tillämpas:

i) Det ena rör fordon som på grund av ett utsläppsrelaterat fel som orsakar avvikelser i resultaten identifierats i provet (punkt 3 nedan).

ii) Det andra rör det totala provet (punkt 4 nedan).

3. FÖRFARANDE SOM SKALL TILLÄMPAS VID AVVIKANDE UTSLÄPPSKÄLLOR I PROVET ([1])

3.1. Ur ett stickprov med en storlek av minst tre och av högst det som bestäms enligt förfarandet i punkt 4 väljs ett fordon slumpmässigt och utsläppen av reglerade föroreningar mäts för att avgöra om det finns avvikande utsläppskällor.

3.2. Ett fordon anses vara en avvikande utsläppskälla när de villkor som anges i punkt 3.2.1 eller punkt 3.2.2 är uppfyllda.

3.2.1. För ett fordon som typgodkänts enligt de gränsvärden som anges i rad A i tabellen i punkt 5.3.1.4 är en avvikande utsläppskälla ett fordon där det tillämpliga gränsvärdet för någon reglerad förorening överskrids med en faktor av 1,2.

3.2.2. För ett fordon som typgodkänts enligt de gränsvärden som anges i rad B i tabellen i punkt 5.3.1.4 är en avvikande utsläppskälla ett fordon där det tillämpliga gränsvärdet för någon reglerad förorening överskrids med en faktor av 1,5.

3.2.3. I det särskilda fallet med ett fordon med ett utsläpp som uppmätts för någon reglerad förorening inom ”den mellanliggande zonen” ([2]).

3.2.3.1. Om fordonet uppfyller villkoren i denna punkt skall orsaken till det alltför stora utsläppet fastställas och ett annat fordon därefter slumpmässigt tas ur stickprovet.

3.2.3.2. Om mer än ett fordon uppfyller kravet i denna punkt skall myndigheten och tillverkaren fastställa om det alltför stora utsläppet från båda fordonen har samma orsak eller inte.

3.2.3.2.1. Om myndigheten och tillverkaren båda kommer överens om att det alltför stora utsläppet har samma orsak anses stickprovet som underkänt och den stödåtgärdsplan som anges i punkt 6 i tillägg 3 gäller.

3.2.3.2.2. Om myndigheten och tillverkaren inte kan komma överens om orsaken till det alltför stora utsläppet från ett enskilt fordon eller om huruvida orsakerna när det gäller mer än ett fordon är desamma, tas ett annat fordon slumpmässigt ur stickprovet om inte den största stickprovsstorleken redan nåtts.

([1]) På grundval av de faktiska uppgifter om fordon i drift som skall inges före den 31 december 2003 kan kraven i denna punkt ses över och övervägas: a) om definitionen av avvikande utsläppskälla behöver revideras med hänsyn till fordon som typgodkänts enligt de gränsvärden som anges i rad B i tabellen i punkt 5.3.1.4, b) om förfarandet för att kartlägga avvikande utsläppskällor skall ändras och c) om förfarandena för provning av överensstämmelse för fordon i drift vid en lämplig tidpunkt skall ersättas med ett nytt statistikförfarande. Om så befinns lämpligt skall erforderliga ändringar föreslås.

([2]) För varje fordon bestäms ”en mellanliggande zon” enligt följande: Fordonet skall uppfylla de krav som anges i punkt 3.2.1 eller punkt 3.2.1 och dessutom skall det uppmätta värdet för samma reglerade förorening ligga under en nivå som fastställs av produkten för gränsvärdet för samma reglerade förorening som anges i rad A i tabellen i punkt 5.3.1.4 multiplicerad med faktorn 2,5.

3.2.3.3. Om endast ett fordon som uppfyller villkoren i denna punkt påträffats eller om mer än ett fordon påträffats och myndigheten och tillverkaren kommer överens om att det har olika orsaker, tas ett annat fordon slumpmässigt ur stickprovet om inte den största stickprovsstorleken redan nåtts.

3.2.3.4. Om den största stickprovsstorleken uppnåtts och endast ett fordon som uppfyller kraven i denna punkt påträffats, där det alltför stora utsläppet har samma orsak, anses stickprovet som godkänt med avseende på kraven i punkt 3 i detta tillägg.

3.2.3.5. Om det ursprungliga stickprovet vid någon tidpunkt uttömts tilläggs ett annat fordon till det ursprungliga stickprovet och detta fordon antas.

3.2.3.6. När ett annat fordon tas från stickprovet tillämpas det statistiska förfarandet i punkt 4 i detta tillägg på det utökade stickprovet.

3.2.4. I det särskilda fallet med ett fordon med ett utsläpp som uppmätts för någon reglerad förorening inom ”den underkända zonen” ([1]).

3.2.4.1. Om fordonet uppfyller villkoren i denna punkt skall myndigheten fastställa orsaken till det alltför stora utsläppet och ett annat fordon därefter slumpmässigt tas ur stickprovet.

3.2.4.2. Om mer än ett fordon uppfyller villkoret i denna punkt och myndigheten beslutar att det alltför stora utsläppet har samma orsak skall tillverkaren informeras om att stickprovet anses som underkänt och den stödåtgärdsplan som anges i punkt 6 i tillägg 3 gäller.

3.2.4.3. Om endast ett fordon som uppfyller villkoren i denna punkt påträffats eller om mer än ett fordon påträffats och myndigheten fastställt att det har olika orsaker, tas ett annat fordon slumpmässigt ur stickprovet om inte den största stickprovsstorleken redan nåtts.

3.2.4.4. Om den största stickprovsstorleken uppnåtts och endast ett fordon som uppfyller kraven i denna punkt påträffats, där det alltför stora utsläppet har samma orsak, anses stickprovet som godkänt med avseende på kraven i punkt 3 i detta tillägg.

3.2.4.5. Om det ursprungliga stickprovet vid någon tidpunkt uttömts tilläggs ett annat fordon till det ursprungliga stickprovet och detta fordon antas.

3.2.4.6. När ett annat fordon tas ur stickprovet tillämpas det statistiska förfarandet i punkt 4 i detta tillägg på det utökade stickprovet.

3.2.5. När ett fordon inte befinns vara en avvikande utsläppskälla tas ett annat fordon slumpmässigt ur stickprovet.

4. FÖRFARANDE SOM SKALL TILLÄMPAS UTAN SEPARAT UTVÄRDERING AV AVVIKANDE UTSLÄPPSKÄLLOR I STICKPROVET

4.1. Med en minsta stickprovsstorlek av tre har provtagningsförfarandet bestämts så att sannolikheten för en sats att godtas med 40 % av produktionen defekt är 0,95 (tillverkarens risk = 5 %), medan sannolikheten för en sats att godtas med 75 % av produktionen defekt är 0,15 (konsumentens risk = 15 %).

([1]) För varje fordon bestäms ”en underkänd zon” enligt följande. Det uppmätta värdet för någon reglerad förorening överstiger en nivå som fastställs av produkten för gränsvärdet för samma reglerade förorening som anges i rad A i tabellen i punkt 5.3.1.4 multiplicerad med faktorn 2,5.

4.2. För var och en av de föroreningar som anges i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter tillämpas följande förfarande (se figur 4/2 nedan).

där:

— L = gränsvärdet för föroreningen,

— x_i = mätvärdet för det i:te fordonet i stickprovet,

— n = det aktuella antalet stickprov.

4.3. Det provningsvärde som kvantifierar antalet icke-överensstämmande fordon, dvs. $x_i > L$ beräknas för stickprovet.

4.4. Därefter:

i) Om provningsvärdet inte överstiger värdet för antaget för den stickprovsstorlek som anges i följande tabell är föroreningen godkänd.

ii) Om provningsvärdet är lika med eller överstiger värdet för uteslutet för den stickprovsstorlek som anges i följande tabell är föroreningen avvisad.

iii) I annat fall provas ytterligare ett fordon och förfarandet tillämpas på stickprovet med ytterligare en enhet.

I följande tabell beräknas antalet antagna och uteslutna i enlighet med den internationella standarden ISO 8422:1991.

Ett prov anses ha blivit antaget för provning om det uppfyller kraven i både punkterna 3 och 4 i detta tillägg.

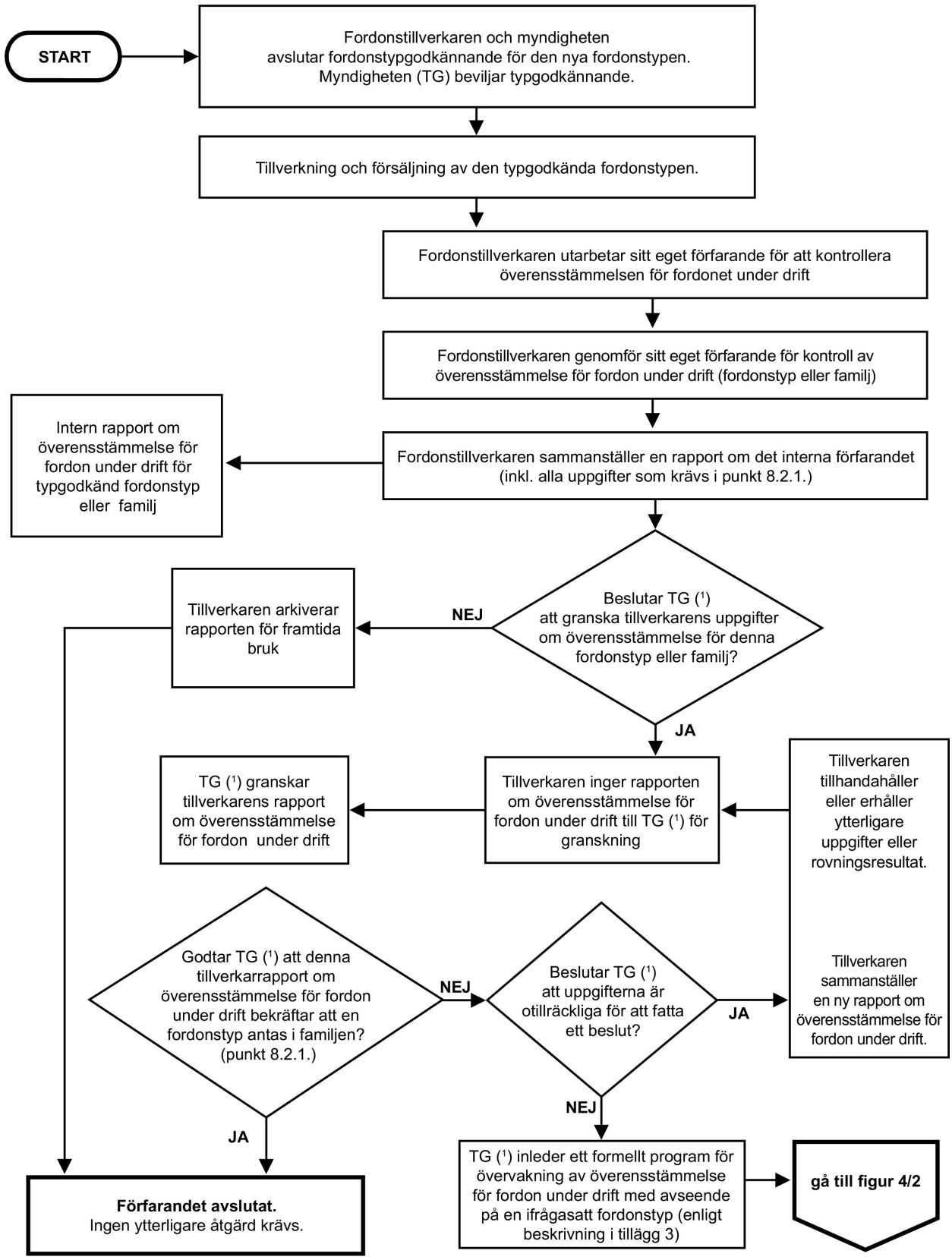
Tabell 4/1

Tabell för godtagande/uteslutande av stickprovsplan på grundval av egenskaper

Kumulativ stickprovsstorlek (n)	Antal godtaganden	Antal uteslutanden
3	0	—
4	1	—
5	1	5
6	2	6
7	2	6
8	3	7
9	4	8
10	4	8
11	5	9
12	5	9
13	6	10
14	6	11
15	7	11
16	8	12
17	8	12
18	9	13
19	9	13
20	11	12

Figur 4/1

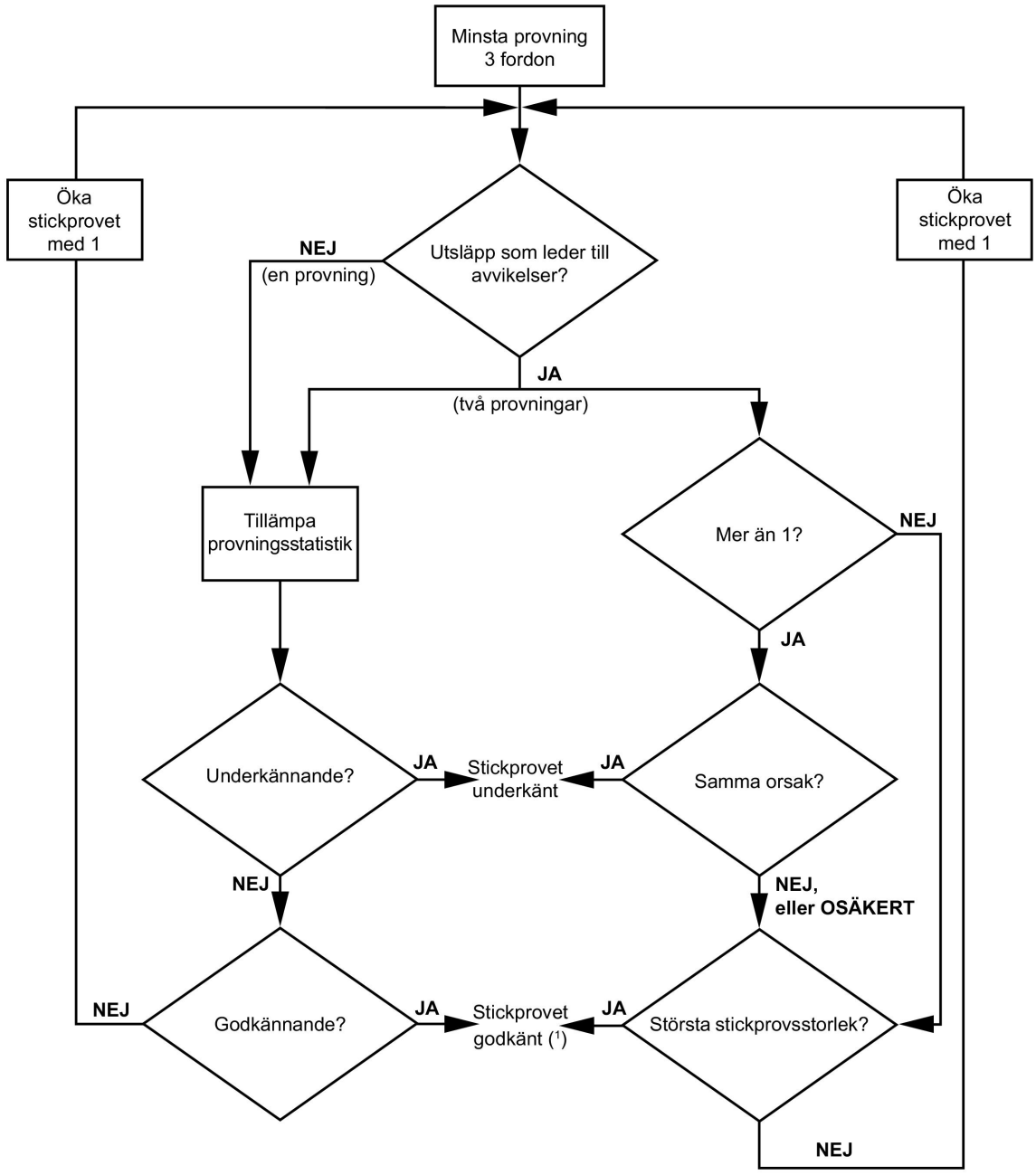
Kontroll av överensstämmelse för fordon under drift – granskningsförfarande



(1) Med TG avses här den myndighet som beviljat typgodkännandet.

Figur 4/2

Provning av överensstämmelse för fordon i drift – urval och provning av fordon



(1) Om det godkänns i båda provningarna.

BILAGA 1

MOTOR- OCH FORDONSEGENSKAPER OCH UPPGIFTER OM PROVNINGARNAS UTFÖRANDE

Följande uppgifter skall, i den mån de är tillämpliga, inlämnas i tre exemplar.

Om det finns ritningar skall de vara i lämplig skala och tillräckligt detaljerade; de skall ha A4-format eller vara vikta till detta format. Vid funktioner som styrs av mikroprocessorer, skall lämplig bruksanvisning lämnas.

1. ALLMÄNT

1.1. Fabrikat (företagets namn): .....

1.2. Typ och handelsbeteckning (nämn varje variant): .....

1.3. Typidentifikationsmärkning, om sådan finns på fordonet: .....

1.3.1. Denna märknings placering: .....

1.4. Fordonskategori: .....

1.5. Tillverkarens namn och adress: .....

1.6. Namn- och adressuppgifter gällande tillverkarens befullmäktigade ombud, i förekommande fall: .....

2. FORDONETS ALLMÄNNA KONSTRUKTIONSEGENSKAPER

2.1. Fotografier och/eller ritningar av ett representativt fordon: .....

2.2. Drivaxlar (antal, placering, koppling till andra axlar): .....

3. VIKTER (i kilogram) (hänvisa till ritning där så är tillämpligt) .....

3.1. Fordonets vikt med karosseri i körklart skick, eller chassits vikt med hytt om tillverkaren inte monterar karosseriet (inkl. kylmedel, oljor, bränsle, verktyg, reservhjul och förare): .....

3.2. Högsta tillåtna tekniska lastvikt enligt tillverkarens uppgift: .....

4. BESKRIVNING AV ENERGIOMVANDLARE

4.1. Motortillverkare: .....

4.1.1. Tillverkarens motorkod (utmärkt på motorn eller andra metoder för identifiering): .....

4.2. Förbränningsmotor .....

4.2.1. Specifika motoruppgifter: .....

4.2.1.1. Arbetssätt: gnisttändning/kompressionständning, fyrtakts-/tvåtakts- [1]

4.2.1.2. Cylindrarnas antal, placering och tändningsföljd: .....

4.2.1.2.1. Cylinderdiameter ([2]): ..... mm

4.2.1.2.2. Slaglängd ([2]): ..... mm

4.2.1.3. Motorns slagvolym ([3]) ..... cm^3

4.2.1.4. Volymetriskt kompressionsförhållande ([4]) .....

4.2.1.5. Ritningar av förbränningskammare och kolvens överdel: .....

4.2.1.6. Motorns normala tomgångsvarvtal ([4]): .....

4.2.1.7. Motorns höga tomgångsvarvtal ([4]): .....

4.2.1.8. Kolmonoxidhalten i volymprocent i avgasen med motorn på tomgång (enligt tillverkarens specifikationer) ([4]) ..... %

4.2.1.9. Högsta nettoeffekt ([4]): ..... kW vid ..... min^{-1}

4.2.2. Bränsle: dieselbränsle/bensin/motor- (LPG)/naturgas ([1])

4.2.3. Research-oktantal (RON): .....

4.2.4. *Bränslematning*

4.2.4.1. Med förgasare: ja/nej ([1])

4.2.4.1.1. Fabrikat:

4.2.4.1.2. *Typ(er):*

4.2.4.1.3. Antal monterade: .....

4.2.4.1.4. Justeringar ([4]): .....

4.2.4.1.4.1. Munstycken:

4.2.4.1.4.2. Venturirör:

4.2.4.1.4.3. Flottörkammarnivå: .....

4.2.4.1.4.4. Flottörvikt: .....

4.2.4.1.4.5. Flottörnål: .....

4.2.4.1.5. Kallstartsystem: manuellt/automatiskt ([1])

4.2.4.1.5.1. Funktionssätt: .....

4.2.4.1.5.2. Funktionsgränser/inställningar ([1]) ([4]): .....

4.2.4.2. Genom bränsleinsprutning (endast kompressionständning): ja/nej ([1])

4.2.4.2.1. Systembeskrivning: .....

4.2.4.2.2. Arbetssätt: direktinsprutning/förkammare/virvelkammare ([1])

4.2.4.2.3. *Insprutningspump*

4.2.4.2.3.1. Fabrikat:

4.2.4.2.3.2. Typ(er):

4.2.4.2.3.3. Största bränslematning (1) (4): ..... mm^3 slag eller cykel vid ett pumpvarvtal av (1) (4): ..... min^{-1} eller karakteristisk kurva: .....

4.2.4.2.3.4. Munstyckesreglering (4): .....

4.2.4.2.3.5. Insprutningskurva (4): .....

4.2.4.2.3.6. Kalibreringsförfarande: provningsbänk/motor (1)

4.2.4.2.4. *Regulator*

4.2.4.2.4.1. Typ: .....

4.2.4.2.4.2. Brytpunkt: .....

4.2.4.2.4.2.1. Brytpunkt vid belastning: ..... min^{-1}

4.2.4.2.4.2.2. Brytpunkt utan belastning: ..... min^{-1}

4.2.4.2.4.3. Tomgångsvarvtal: ..... min^{-1}

4.2.4.2.5. *Insprutare:*

4.2.4.2.5.1. Fabrikat:

4.2.4.2.5.2. Typ(er):

4.2.4.2.5.3. Öppningstryck (4): ..... kPa eller karakteristisk kurva: .....

4.2.4.2.6. *Kallstartsystem*

4.2.4.2.6.1. Fabrikat:

4.2.4.2.6.2. Typ(er):

4.2.4.2.6.3. Beskrivning: .....

4.2.4.2.7. *Hjälpstartanordning*

4.2.4.2.7.1. Fabrikat:

4.2.4.2.7.2. Typ(er):

4.2.4.2.7.3. Beskrivning: .....

4.2.4.3. Genom bränsleinsprutning (endast gnisttändning): ja/nej (1)

4.2.4.3.1. Systembeskrivning: .....

4.2.4.3.2. Arbetssätt: insugningsrör (enkelt/flerpunkts-)/direkt insprutning/annat (ange)

Styrenhet – typ (eller nr):
Bränsleregulator – typ:
Luftflödesgivare – typ:
Bränslefördelare – typ:
Tryckregulator – typ:
Mikrobrytare – typ:
Justeringsskruv för tomgång – typ:
Spjällanslutningshus – typ:
Vattentemperaturgivare – typ:
Lufttemperaturgivare – typ:
Lufttemperaturomkopplare – typ:

} uppgifter som skall anges vid kontinuerlig insprutning, för andra system anges motsvarande uppgifter

Elektromagnetiskt störningsskydd. Beskrivning och/eller ritning (1): .....

.....

.....

4.2.4.3.3. Fabrikat:

4.2.4.3.4. Typ(er):

4.2.4.3.5. Insprutare: öppningstryck (1) (4): ..... kPa eller karakteristisk kurva: .....

4.2.4.3.6. Munstyckesreglering: .....

4.2.4.3.7. Kallstartsystem: .....

4.2.4.3.7.1. Arbetssätt: .....

4.2.4.3.7.2. Funktionsgränser/inställningar (1) (4): .....

4.2.4.4. Matningspump .....

4.2.4.4.1. Tryck (1) (4): ..... kPa eller karakteristisk kurva: .....

4.2.5. Tändning .....

4.2.5.1. Fabrikat: .....

4.2.5.2. Typ(er): .....

4.2.5.3. Arbetssätt: .....

4.2.5.4. Tändkurva (4): .....

4.2.5.5. Statisk förtändning (4): ..... grader före dödpunkten (TDC) .....

4.2.5.6. Brytarspetsarnas spel (4): .....

4.2.5.7. Kamvinkel (4): .....

4.2.5.8. Tändstift: .....

4.2.5.8.1. Fabrikat: .....

4.2.5.8.2. Typ: .....

4.2.5.8.3. Tändstiftens elektrodavstånd: ..... mm

4.2.5.9. Tändspole .....

4.2.5.9.1. Fabrikat: .....

4.2.5.9.2. Typ: .....

4.2.5.10. Tändkondensator .....

4.2.5.10.1. Fabrikat: .....

4.2.5.10.2. Typ: .....

4.2.6. Kylsystem: vätska/luft (1)

4.2.7. Insugningssystem: .....

4.2.7.1. Turboaggregat: ja/nej (1)

4.2.7.1.1. Fabrikat: .....

4.2.7.1.2. Typ(er): .....

4.2.7.1.3. Beskrivning av systemet (största laddningstryck: ..... kPa, vgasport) .....

4.2.7.2. Intercooler: ja/nej (1)

4.2.7.3. Beskrivning och ritningar av insugningsrör med tillbehör (övertryckskammare, uppvärmningsanordning, extra luftintag osv.): .....

4.2.7.3.1. Beskrivning av insugningsrör (ritningar och/eller fotografier): .....

4.2.7.3.2. Luftfilter, ritningar: ....., eller

4.2.7.3.2.1. Fabrikat: .....

4.2.7.3.2.2. Typ(er): .....

4.2.7.3.3. Insugningsljuddämpare, ritningar: ....., eller

4.2.7.3.3.1. Fabrikat: .....

4.2.7.3.3.2. Typ(er): .....

4.2.8. Avgassystem .....

4.2.8.1. Beskrivning och ritningar av avgassystemet: .....

4.2.9. Ventilinställning eller motsvarande uppgifter: .....

4.2.9.1. Ventilernas största lyft, arbets- och stängningsvinklar eller inställningsuppgifter för alternativa fördelningssystem i förhållande till dödpunkter: .....

4.2.9.2. Referens- och/eller inställningsvärden (1) (4): .....

4.2.10. Använt smörjmedel: .....

4.2.10.1. Fabrikat: .....

4.2.10.2. Typ: .....

4.2.11. Åtgärder mot luftförorening: .....

4.2.11.1. Anordning för återföring av vevhusgaser (beskrivning och ritningar): .....

4.2.11.2. Ytterligare anordningar för föroreningskontroll (i förekommande fall, och om de inte omfattas av en annan rubrik: .....

4.2.11.2.1. Katalytisk omvandlare: ja/nej (1)

4.2.11.2.1.1. Antal katalytiska omvandlare med beståndsdelar: .....

4.2.11.2.1.2. Mått och form för katalytisk(a) omvandlare (volym, ...): .....

4.2.11.2.1.3. Typ av katalytisk verkan: .....

4.2.11.2.1.4. Total mängd ädelmetall: .....

4.2.11.2.1.5. Relativ koncentration: .....

4.2.11.2.1.6. Substrat (struktur och material): .....

4.2.11.2.1.7. Celltäthet: .....

4.2.11.2.1.8. Typ av hölje för katalytisk(a) omvandlare: .....

4.2.11.2.1.9. Placering av katalytisk(a) omvandlare (plats och referensavstånd i avgassystemet): .....

4.2.11.2.1.10. Regenereringssystem/metod för efterbehandlingssystem för avgas, beskrivning: .....

4.2.11.2.1.10.1. Antal driftcykler av typ I eller motsvarande provningsbänkcykler mellan två cykler där regenereringsfaser inträffar under förhållanden som motsvarar en provning av typ I (avståndet ”D” i figur 1 i bilaga 13): .....

.....

4.2.11.2.1.10.2. Beskrivning av den metod som används för att bestämma antalet cykler mellan två cykler där regenereringsfaser inträffar: .....

4.2.11.2.1.10.3. Parametrar för att bestämma den belastningsnivå som krävs innan regenerering inträffar (dvs. temperatur, tryck osv.): .....

4.2.11.2.1.10.4. Beskrivning av den metod som används för att belasta systemet under det provningsförfarande som beskrivs i punkt 3.1, bilaga 13: .....

4.2.11.2.1.11. Syrgasgivare: typ .....

4.2.11.2.1.11.1. Syrgasgivarens placering: .....

4.2.11.2.1.11.2. Syrgasgivarens reglerområde (4): .....

4.2.11.2.2. Luftinsprutning: ja/nej (1)

4.2.11.2.2.1. Typ (pulserande luft, luftpump, ...): .....

4.2.11.2.3. Avgasåterföring (EGR): ja/nej (1)

4.2.11.2.3.1. Egenskaper (flöde, ...): .....

4.2.11.2.4. System för kontroll av avdunstningsutsläpp. Fullständig detaljbeskrivning av anordningarna och deras inställning: .....

Ritning över systemet för kontroll av avdunstningsutsläpp: .....

Ritning av kolbehållaren: .....

Ritning av bränsletanken med angivande av volym och material: .....

4.2.11.2.5. Partikelfälla: ja/nej (1)

4.2.11.2.5.1. Mått och form på partikelfällan (volym):

4.2.11.2.5.2. Typ av partikelfälla och utformning: .....

4.2.11.2.5.3. Partikelfällans placering (referensavstånd i avgassystemet): .....

4.2.11.2.5.4. Regenereringssystem/metod. Beskrivning och ritning: .....

4.2.11.2.5.4.1. Antal driftcykler av typ I eller motsvarande provningsbänkcykel mellan två cykler där regenereringsfaser inträffar under förhållanden som motsvarar en provning av typ I (avståndet ”D” i figur 1 i bilaga 13): .....

.....

4.2.11.2.5.4.2. Beskrivning av den metod som används för att bestämma antalet cykler mellan två cykler där regenereringsfaser inträffar: .....

4.2.11.2.5.4.3. Parametrar för att bestämma den belastningsnivå som krävs innan regenerering inträffar (dvs. temperatur, tryck osv.): .....

4.2.11.2.5.4.4. Beskrivning av den metod som används för att belasta systemet under det provningsförfarande som beskrivs i punkt 3.1, bilaga 13: .....

4.2.11.2.6. Andra system (beskrivning och arbetssätt): .....

4.2.11.2.7. *Omborddiagnossystem (OBD)*

4.2.11.2.7.1. Skriftlig beskrivning och/eller ritning av felfunktionsindikatorn (MI): .....

4.2.11.2.7.2. Förteckning över och syfte med alla de delar som övervakas av omborddiagnossystemet (OBD): .....

4.2.11.2.7.3. **Skriftlig beskrivning (allmänt arbetssätt) för:**

4.2.11.2.7.3.1. *Gnisttändningsmotorer*

4.2.11.2.7.3.1.1. Katalysatorövervakning: .....

4.2.11.2.7.3.1.2. Upptäckt av feltändning: .....

4.2.11.2.7.3.1.3. Övervakning av syrgasgivare: .....

4.2.11.2.7.3.1.4. Andra delar som övervakas av omborddiagnossystemet (OBD): .....

4.2.11.2.7.3.2. *Kompressionständningsmotorer*

4.2.11.2.7.3.2.1. Katalysatorövervakning: .....

4.2.11.2.7.3.2.2. Övervakning av partikelfälla: .....

4.2.11.2.7.3.2.3. Övervakning av det elektroniska bränsletillförselsystemet: .....

4.2.11.2.7.3.2.4. Andra delar som övervakas av omborddiagnossystemet (OBD): .....

4.2.11.2.7.4. Kriterier för aktivering av felfunktionsindikator (MI) (fast antal körcykler eller statistisk metod): .....

4.2.11.2.7.5. Förteckning över alla de utkoder och format för omborddiagnos (OBD) som används (med en förklaring av samtliga): .....

4.2.11.2.7.6. Följande ytterligare uppgifter skall lämnas av fordonstillverkaren för att göra det möjligt att tillverka omborddiagnoskompatibla ersättnings- eller underhållsdelar samt diagnosverktyg och provningsutrustning, om sådana uppgifter inte är immaterialrättsligt skyddade eller utgör specifik know-how för tillverkaren eller originalutrustningsleverantören(erna).

4.2.11.2.7.6.1. En beskrivning av den typ och det antal förkonditioneringscykler som använts för det ursprungliga typgodkännandet av fordonet.

4.2.11.2.7.6.2. En beskrivning av den typ av demonstrationscykel för omborddiagnos som använts för det ursprungliga typgodkännandet av fordonet för den del som övervakas med omborddiagnossystemet.

4.2.11.2.7.6.3. Ett uttömmande dokument som beskriver alla delar som felsökningsfunktionen känner av och som aktiverar felfunktionsindikatorn (fast antal körcykler eller statistisk metod), inkl. en förteckning över relevanta sekundära avkänningsparametrar för varje del som övervakas med omborddiagnossystemet. En förteckning över alla utkoder och format som används för omborddiagnos (med en förklaring av samtliga) och som har samband med enskilda utsläppsrelaterade framdrivningsdelar och med de enskilda icke-utsläppsrelaterade delar där övervakningen av delen används för att avgöra om felfunktionsindikatorn skall aktiveras. En uttömmande förklaring av de uppgifter, som ges i service $05 Test ID $21 till FF och de uppgifter som ges i service $06, skall i synnerhet lämnas. När det gäller fordonstyper som använder en kommunikationslänk i enlighet med ISO 15765-4 "Road vehicles – Diagnostics on Controller Area Network (CAN) – Part 4: Requirements for emissions-related systems", skall en uttömmande beskrivning av de uppgifter, som i service $06 Test ID $00 till FF ges för varje ID-stödd övervakning med omborddiagnos, lämnas.

4.2.11.2.7.6.4. De uppgifter som krävs i denna punkt kan definieras t.ex. genom att ifylla följande tabell som skall bifogas denna bilaga:

Komponent	Felkod	Övervakningsstrategi	Felsökningskriterier	Kriterier för aktivering av felfunktionsindikatorn	Sekundära parametrar	Förkonditionering	Demonstrationsprovning
Katalysator	P0420	Signaler från syresensorerna 1 och 2	Skillnad mellan sensorssignalerna 1 och 2	3:e cykeln	Motorvarvtal, motorbelastning, A/F-läge, katalysatortemperatur	Två cykler av typ I	Typ I

4.2.12. Motorgasbränsletillförselsystem (LPG): ja/nej [1]

4.2.12.1. Typgodkännandenummer: .....

4.2.12.2. *Kontrollenhet för elektronisk motorstyrning vid tillförsel av motorgas (LPG)*

4.2.12.2.1. Fabrikat:

4.2.12.2.2. Typ(er):

4.2.12.2.3. Justeringsmöjligheter som påverkar utsläpp: .....

4.2.12.3. Ytterligare dokumentation: .....

4.2.12.3.1. Beskrivning av skyddet av katalysatorn vid omkoppling från bensin till motorgas (LPG) eller åter: .....

4.2.12.3.2. Systemutformning (elektriska anslutningar, vakuumanslutningar, utjämningsslangar osv.): .....

4.2.12.3.3. Ritning av symbolen: .....

4.2.13. Naturgasbränsletillförselsystem: ja/nej [1]

4.2.13.1. Typgodkännandenummer: .....

4.2.13.2.	*Kontrollenhet för elektronisk motorstyrning vid bränsletillförsel av naturgas*	
4.2.13.2.1.	Fabrikat:	
4.2.13.2.2.	Typ(er):	
4.2.13.2.3.	Justeringsmöjligheter som påverkar utsläpp: ……	
4.2.13.3.	Ytterligare dokumentation: ……	
4.2.13.3.1.	Beskrivning av skyddet av katalysatorn vid omkoppling från bensin till motorgas (LPG) eller åter:	
4.2.13.3.2.	Systemutformning (elektriska anslutningar, vakuumanslutningar, utjämningsslangar osv.):	
4.2.13.3.3.	Ritning av symbolen: ……	
4.3.	Elektriskt hybridfordon:	ja/nej (1)
4.3.1.	Kategori av elektriskt hybridfordon uppladdning av fordonet (1)	extern uppladdning/ej extern ……
4.3.2.	Strömställare för driftsinställning:	med/utan (1)
4.3.2.1.	Valbara inställningar	……
4.3.2.1.1.	Endast elektrisk drift:	ja/nej (1)
4.3.2.1.2.	Endast bränsledrift:	ja/nej (1)
4.3.2.1.3.	Hybridinställningar:	ja/nej (1) (om ja, kort beskrivning)
4.3.3.	Beskrivning av anordning för lagring av energi: (batteri, kondensator, svänghjul/generator …) ……	
4.3.3.1.	Fabrikat: ……	
4.3.3.2.	Typ: ……	
4.3.3.3.	Identifikationsnummer: ……	
4.3.3.4.	Slag av elektrokemisk koppling: ……	
4.3.3.5.	Energi: …… för batteri: spänning och laddning, Ah i 2 tim., för kondensator: J, …) ……	
4.3.3.6.	Laddare: i fordonet/extern/utan (1)	
4.3.4.	Elektriska maskiner (beskriv varje typ av elektrisk maskin separat)	
4.3.4.1.	Fabrikat: ……	
4.3.4.2.	Typ: ……	
4.3.4.3.	Primär användning: dragmotor/generator	
4.3.4.3.1.	Vid användning som dragmotor: en motor/flera motorer (antal): ……	
4.3.4.4.	Maximal effekt: …… kW	

4.3.4.5. Arbetssätt: .....

4.3.4.5.1. likström/växelström/antal faser: .....

4.3.4.5.2. separat excitering/serieexcitering/kombinerad excitering (1)

4.3.4.5.3. synkron/asynkron (1)

4.3.5. Kontrollenhet .....

4.3.5.1. Fabrikat: .....

4.3.5.2. Typ: .....

4.3.5.3. Identifikationsnummer: .....

4.3.6. Effektregulator .....

4.3.6.1. Fabrikat: .....

4.3.6.2. Typ: .....

4.3.6.3. Identifikationsnummer: .....

4.3.7. Fordonets elektriska räckvidd ..... i km (enligt bilaga 7 i föreskrifter nr 101): .....

4.3.8. Tillverkarens rekommendation för förkonditionering: .....

5. UTVÄXLING

5.1. Koppling (typ): .....

5.1.1. Maximal vridmomentsomvandling: .....

5.2. Växellåda: .....

5.2.1. Typ: .....

5.2.2. Placering i förhållande till motorn: .....

5.2.3. Manövreringsmetod: .....

5.3. Utväxlingsförhållanden .....

Index	Utväxlingsförhållanden i växellådan	Slutliga utväxlingsförhållanden	Totala utväxlingsförhållanden
Maximivärde för CVT (*)			
1			
2			
3			
4, 5, andra			
Minimivärde för CVT (*)			
Backväxel			

(*) CVT – Kontinuerligt varierbar utväxling.

6. HJULUPPHÄNGNING

6.1. Däck och hjul .....

.....

.....

.....

6.1.1. Däck-/hjulkombination(er) (för däck anges dimensionsbeteckning, lägsta belastningstal och symbolen för lägsta hastighetskategori; för hjul anges fälgdimension(er) och pressningsdjup): .....

6.1.1.1. *Axlar*

6.1.1.1.1. Axel 1: .....

6.1.1.1.2. Axel 2: .....

6.1.1.1.3. Axel 3: .....

6.1.1.1.4. Axel 4: ..... osv.

6.1.2. Övre och undre gräns för rullningsomkrets: .....

6.1.2.1. *Axlar*

6.1.2.1.1. Axel 1: .....

6.1.2.1.2. Axel 2: .....

6.1.2.1.3. Axel 3: .....

6.1.2.1.4. Axel 4: ..... osv.

6.1.3. Ringtryck enligt tillverkarens rekommendation:

kPa

7. KAROSSERI

7.1. Antal sittplatser: .....

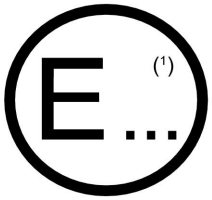
---

(1) Stryk det som inte är tillämpligt.
(2) Detta värde skall avrundas till närmaste tiondedels millimeter.
(3) Detta värde skall beräknas med π = 3,1416 och avrundas till närmaste cm^3.
(4) Ange toleransen.

BILAGA 2

MEDDELANDE

(maximiformat: A4 (210 × 297 mm))



utfärdat av: Myndighetens namn:

.....

.....

.....

avseende (2): BEVILJAT TYPGODKÄNNANDE
UTÖKAT TYPGODKÄNNANDE
AVSLAG PÅ ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE
ÅTERKALLAT TYPGODKÄNNANDE
PRODUKTIONENS SLUTGILTIGA UPPHÖRANDE

för en fordonstyp med avseende på motorns utsläpp av gasformiga föroreningar enligt föreskrifter nr 83

Typgodkännande nr: ..... Utökning nr: .....

1. Kategori av fordonstyp (M_1, N_1, osv.): .....

1.1. Elektriskt hybridfordon: ja/nej (2)

1.1.1. Kategori av elektriskt hybridfordon: extern uppladdning/ej extern uppladdning av fordonet (2)

1.1.2. Strömställare för driftsinställning: med/utan (2)

2. Bränslekrav för motorn: bensin/dieselbränsle/motorgas (LPG)/CNG (2): .....

3. Fordonets handelsbeteckning eller varumärke: .....

4. Fordonstyp: ..... Motortyp: .....

5. Tillverkarens namn och adress: .....

6. Namn- och adressuppgifter gällande tillverkarens ombud, i förekommande fall:

7. Fordonets olastade vikt: .....

7.1. Fordonets referensvikt: .....

8. Fordonets största tillåtna vikt: .....

9. Antal sittplatser (inkl. förarens): .....

10. *Uväxling*

10.1. Manuell eller automatisk eller kontinuerligt varierbar utväxling (2) (3): .....

10.2. Antal utväxlingsförhållanden: .....

10.3. Utväxlingsförhållande i växellådan (2):

Första växeln N/V: .....

Andra växeln N/V: .....

Tredje växeln N/V: .....

Fjärde växeln N/V: .....

Femte växeln N/V: .....

Slutligt utväxlingsförhållande: .....

Olika däckdimensioner: .....

Rullningsomkrets för de däck som använts vid provningen av typ I: .....

Fram- eller bakhjulsdrift, fyrhjulsdrift (2): .....

11. Fordonet inlämnat för provning den: .....

12. Teknisk tjänst som utför typgodkännandeprovningar: .....

13. Datum för den rapport som utfärdats av denna tjänst: .....

14. Nummer på den rapport som utfärdats av denna tjänst: .....

15. Typgodkännande beviljat/ansökan om typgodkännande avslagen/utökat/återkallat (2): .....

16. Provningsresultat: .....

16.1. Provning av typ I: .....

Förorening	CO (g/km)	Kolväten (g/km)	NO_x (g/km)	Kolväten + NO_x (1) (g/km)	Partiklar (1) (g/km)
Uppmätt					
Beräknad med försämringsfaktor (DF)					

(1) Endast för fordon med kompressionständningsmotor.

16.1.1. När det gäller fordon som drivs med motor- (LPG) eller naturgas:

16.1.1.1. Tabellen för alla referensgaser av motor- (LPG) eller naturgas som visar om resultaten är uppmätta eller beräknade upprepas. När det fäller fordon som konstruerats för att drivas med bensin, motor- (LPG) eller naturgas, upprepas för bensin och alla referensgaser av motor- (LPG) eller naturgas.

16.1.1.2. Huvudfordonets typgodkännandenummer om fordonet ingår i en fordonsfamilj: .....

16.1.1.3. Familjens utsläppsresultatförhållande ”r” anges för varje förorening när det gäller gasformiga bränslen:

16.1.2. När det gäller ett externt laddningsbart (OVC) elektriskt hybridfordon:

16.1.2.1. Tabellen för de båda provningsförhållanden som anges i punkterna 3.1 och 3.2 i bilaga 14 upprepas.

16.1.2.2. Tabellen för de viktade värden som bestämts enligt punkterna 3.1.4 eller 3.2.4 i bilaga 14 upprepas.

.....

16.2. Provning av typ II ([2]):

CO: ..... i % vid tomgångsvarvtal: ..... min^{-1}

(uppmätt vid avgasröret).

16.3. Provning av typ III ([2]): .....

16.4. Provning av typ IV ([2]): ..... g/provning

16.5. Provning av typ V: Hållbarhet .....

16.5.1. Typ av hållbarhetsprovning: 80 000 km/inte tillämpbar ([2]): .....

16.5.2. Försämringsfaktorer (DF): beräknade/fastställda ([2])

Värdena anges:.....

16.6. Provning av typ VI ([2]): .....

	CO (g/km)	Kolväten (g/km)
Uppmätt värde		

16.7. *Provning med omborddiagnos*

16.7.1. Skriftlig beskrivning och/eller ritning av felfunktionsindikatorn (MI): .....

16.7.2. Förteckning över och funktion hos alla delar som övervakas med omborddiagnossystemet (OBD):

.....

16.7.3. Skriftlig beskrivning (allmänt arbetssätt) för:

16.7.3.1. Upptäckt av feltändning: .....

16.7.3.2. Katalysatoröövervakning: .....

16.7.3.3. Övervakning av syrgasgivare: .....

16.7.3.4. Andra delar som övervakas av omborddiagnossystemet (OBD): .....

16.7.3.5. Övervakning av partikelfällan: .....

16.7.3.6. Manövreringsorgan för övervakning av det elektroniska bränsletillförselsystemet: .....

16.7.3.7. Andra delar som övervakas av omborddiagnossystemet: .....

16.7.4. Kriterier för aktivering av felfunktionsindikatorn (MI) (fast antal körcykler eller statistisk metod): .....

16.7.5. Förteckning över alla utkoder och format för omborddiagnos som används (med en förklaring av samtliga): .....

17. Utsläppsuppgifter som krävs för provning av trafiksäkerhet .....

Provning	CO-värde (volymprocent)	Lambda (1)	Motorvarvtal (min^{-1})	Motoroljetemperatur (°C)
Tomgångsprovning vid lågt varvtal		Ej tillämpligt		
Tomgångsprovning vid högt varvtal				

(1) Lambda formula: see paragraph 5.3.7.3 of this Regulation.

18. Typgodkännandemärkets placering på fordonet: .....

19. Ort: .....

20. Datum: .....

21. Underskrift: .....

(1) Det särskilda landsnumret för det land som beviljat/utökat/avslagit ansökan om/återkallat typgodkännandet (se typgodkännande bestämmelserna i föreskrifterna).

(2) Stryk det som inte är tillämpligt.

(3) När det gäller fordon med växellådor för automatisk utväxling skall alla tillhörande tekniska uppgifter anges.

BILAGA 2

Tillägg 1

OMBORDDIAGNOSRELATERAD INFORMATION

Enligt uppgiften i punkt 4.2.11.2.7.6 i informationsdokumentet i bilaga 1 till dessa föreskrifter lämnas uppgifterna i detta tillägg av fordonstillverkaren för att göra det möjligt att tillverka omborddiagnoskompatibla ersättnings- eller underhållsdelar samt diagnosverktyg och provningsutrustning. Sådana uppgifter behöver inte lämnas av fordonstillverkaren om de är immaterialrättsligt skyddade eller utgör specifik know-how för tillverkaren eller originalutrustningsleverantören(erna).

Detta tillägg skall på begäran utan diskriminering göras tillgängligt för varje intresserad del-, diagnosverktygs- eller provningsutrustningstillverkare.

1. En beskrivning av den typ och det antal förkonditioneringscykler som använts för det ursprungliga typgodkännandet av fordonet.

2. En beskrivning av den typ av omborddiagnosdemonstrationscykel som använts för det ursprungliga typgodkännandet av fordonet för den del som övervakas med omborddiagnossystemet.

3. Ett uttömmande dokument som beskriver alla delar som felsökningsfunktionen känner av och som aktiverar felfunktionsindikatorn (fast antal körcykler eller statistisk metod), inkl. en förteckning över relevanta sekundära avkänningsparametrar för varje del som övervakas med omborddiagnossystemet. En förteckning över alla utkoder och format som används för omborddiagnos (med en förklaring av samtliga) och som har samband med enskilda utsläppsrelaterade framdrivningsdelar och med de enskilda icke-utsläppsrelaterade delar där övervakningen av delen används för att avgöra om felfunktionsindikatorn skall aktiveras. En uttömmande förklaring av de uppgifter, som ges i service $05 Test ID $21 till FF och de uppgifter som ges i service $06, lämnas. När det gäller fordonstyper som använder en kommunikationslänk i enlighet med ISO 15765-4 ”Road vehicles – Diagnostics on Controller Area Network (CAN) – Part 4: Requirements for emissions-related systems”, skall i synnerhet en uttömmande beskrivning av de uppgifter, som i service $06 Test ID $00 till FF ges för varje ID-stödd övervakning med omborddiagnos, lämnas.

Dessa uppgifter kan definieras i form av en tabell enligt följande:

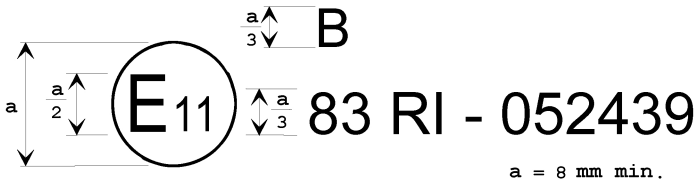
Komponent	Felkod	Övervakningsstrategi	Felsökningskriterier	Kriterier för aktivering av felfunktionsindikatorn	Sekundära parametrar	Förkonditionering	Demonstrationsprovning
Katalysato	P0420	Signaler från syresensorerna 1 och 2	Skillnad mellan sensorssignalerna 1 och 2	3:e cykeln	Motorvarvtal, motorbelastning, A/F-läge, katalysatortemperatur	Två cykler av typ I	Typ I

BILAGA 3

TYPGODKÄNNANDEMÄRKETS UTFORMNING

Typgodkännande B (rad A) [1]

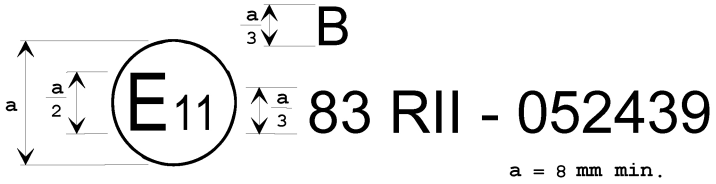
Fordon som typgodkänts enligt de utsläppsnivåer för gasformiga föroreningar som krävs för att driva motorn med bensin (oblyad) eller med oblyad bensin och antingen motor- (LPG) eller naturgas.



Ovanstående typgodkännandemärke, anbringat på ett fordon i överensstämmelse med punkt 4 i dessa föreskrifter, visar att fordonstypen i fråga typgodkänts i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 83, med typgodkännandenummer 052439. Detta typgodkännande anger att typgodkännandet utfärdats i enlighet med kraven i föreskrifter nr 83 med vilka ändringsserie 05 införlivats och uppfyller de gränsvärden för provning av typ I som anges i rad A (2000) i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter.

Typgodkännande B, (rad B) [1]

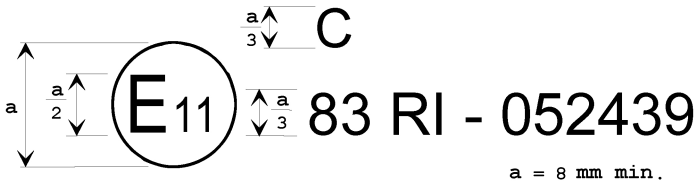
Fordon som typgodkänts enligt de utsläppsnivåer för gasformiga föroreningar som krävs för att driva motorn med bensin (oblyad) eller med oblyad bensin och antingen motor- (LPG) eller naturgas.



Ovanstående typgodkännandemärke, anbringat på ett fordon i överensstämmelse med punkt 4 i dessa föreskrifter, visar att fordonstypen i fråga typgodkänts i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 83, med typgodkännandenummer 052439. Detta typgodkännande anger att typgodkännandet utfärdats i enlighet med kraven i föreskrifter nr 83 med vilka ändringsserie 05 införlivats och uppfyller de gränsvärden för provning av typ I som anges i rad B (2005) i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter.

Typgodkännande C (rad A) [1]

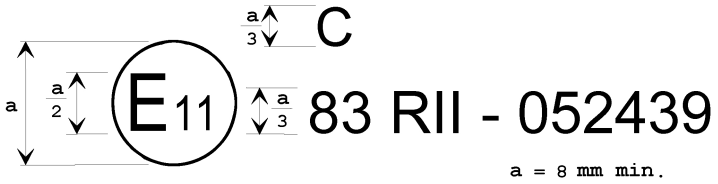
Fordon som typgodkänts enligt de utsläppsnivåer för gasformiga föroreningar som krävs för att driva motorn med dieselbränsle.



Ovanstående typgodkännandemärke, anbringat på ett fordon i överensstämmelse med punkt 4 i dessa föreskrifter, visar att fordonstypen i fråga typgodkänts i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 83, med typgodkännandenummer 052439. Detta typgodkännande anger att typgodkännandet utfärdats i enlighet med kraven i föreskrifter nr 83 med vilka ändringsserie 05 införlivats och uppfyller de gränsvärden för provning av typ I som anges i rad A (2000) i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter.

Typgodkännande C (rad B) (1)

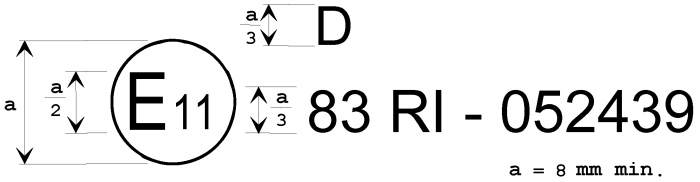
Fordon som typgodkänts enligt de utsläppsnivåer för gasformiga föroreningar som krävs för att driva motorn med dieselbränsle.



Ovanstående typgodkännandemärke, anbringat på ett fordon i överensstämmelse med punkt 4 i dessa föreskrifter, visar att fordonstypen i fråga typgodkänts i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 83, med typgodkännandenummer 052439. Detta typgodkännande anger att typgodkännandet utfärdats i enlighet med kraven i föreskrifter nr 83 med vilka ändringsserie 05 införlivats och uppfyller de gränsvärden för provning av typ I som anges i rad B (2005) i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter.

Typgodkännande D, (rad A) (1)

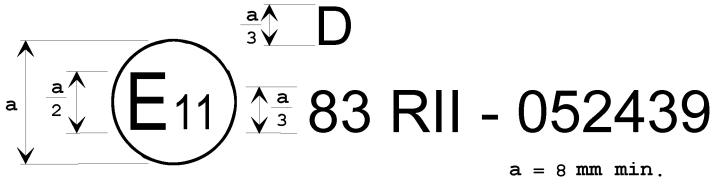
Fordon som typgodkänts enligt de utsläppsnivåer för gasformiga föroreningar som krävs för att driva motorn med motor- (LPG) eller naturgas.



Ovanstående typgodkännandemärke, anbringat på ett fordon i överensstämmelse med punkt 4 i dessa föreskrifter, visar att fordonstypen i fråga typgodkänts i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 83, med typgodkännandenummer 052439. Detta typgodkännande anger att typgodkännandet utfärdats i enlighet med kraven i föreskrifter nr 83 med vilka ändringsserie 05 införlivats och uppfyller de gränsvärden för provning av typ I som anges i rad A (2000) i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter.

Typgodkännande D, (rad B) (1)

Fordon som typgodkänts enligt de utsläppsnivåer för gasformiga föroreningar som krävs för att driva motorn med motor- (LPG) eller naturgas.



Ovanstående typgodkännandemärke, anbringat på ett fordon i överensstämmelse med punkt 4 i dessa föreskrifter, visar att fordonstypen i fråga typgodkänts i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 83, med typgodkännandenummer 052439. Detta typgodkännande anger att typgodkännandet utfärdats i enlighet med kraven i föreskrifter nr 83 med vilka ändringsserie 05 införlivats och uppfyller de gränsvärden för provning av typ I som anges i rad B (2005) i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter.

(1) Se punkterna. 2.19 och 5.3.1.4 i dessa föreskrifter.

BILAGA 4

PROVNING AV TYP I

(Kontroll av avgasutsläpp efter en kallstart)

1. INLEDNING

I denna bilaga beskrivs förfarandet för den provning av typ I som definieras i punkt 5.3.1 i dessa föreskrifter. Om det referensbränsle som skall användas är motor- (LPG) eller naturgas skall dessutom bestämmelserna i bilaga 12 tillämpas. Om fordonet är utrustat med ett periodiskt regenererande system enligt definition i punkt 2.20 skall bestämmelserna i bilaga 13 tillämpas.

2. KÖRCYKEL PÅ CHASSIDYNAMOMETER

2.1. **Beskrivning av körcykeln**

Körcykeln på chassidynamometern skall vara den som anges i tillägg 1 till denna bilaga.

2.2. **Allmänna förutsättningar för utförandet av körcykeln**

Förberedande provningscykler skall, om så krävs, utföras för att avgöra hur gas- och bromsreglagen bäst aktiveras för att inom föreskrivna gränser nå en cykel som liknar den teoretiska cykeln.

2.3. **Användning av växeln**

2.3.1. Om den största hastighet som kan uppnås med första växeln understiger 15 km/h skall andra, tredje och fjärde växlarna användas för stadskörningscykeln (del 1) och andra, tredje, fjärde och femte växlarna för landsvägskörningscykeln (del 2). Andra, tredje och fjärde växlarna får också användas för stadskörningscykeln (del 1) och andra, tredje, fjärde och femte växlarna för landsvägskörningscykeln (del 2) när tillverkarens anvisningar rekommenderar start med andra växeln på plan mark eller när första växeln däri definieras som en växel endast för terräng- och krypkörning eller bogsering.

Fordon som inte uppnår de värden för acceleration och största hastighet som krävs för körcykeln skall köras med gasreglaget helt nedtryckt tills de på nytt når önskad körningskurva. Avvikelser från körcykeln skall registreras i provningsrapporten.

2.3.2. Fordon med halvautomatisk växel skall provas med användning av de växlar som normalt brukas i drift och växeln manövreras i enlighet med tillverkarens anvisningar.

2.3.3. Fordon med automatisk växel skall provas med högsta växeln (”drive”) ilagd. Gasreglaget skall manövreras för att erhålla jämnast möjliga acceleration så att de olika växlarna iläggs i normal följd. Dessutom skall de växlingspunkter som anges i tillägg 1 till denna bilaga inte tillämpas, utan accelerationen skall fortsätta genom hela den period som anges med den räta linje som förbinder slutet av varje tomgångsperiod med början av närmast följande period med konstant hastighet. De toleranser som anges i punkt 2.4 nedan skall tillämpas.

2.3.4. Fordon med en överväxel som kan påverkas av föraren skall provas med överväxeln urkopplad för stadskörningscykeln (del 1) och med överväxeln ilagd för landsvägskörningscykeln (del 2).

2.3.5. På tillverkarens begäran får, för en fordonstyp där motorns tomgångsvarvtal är högre än det motorvarvtal som kan inträffa under körningarna nr 5, 12 och 24 i den grundläggande stadskörningscykeln (del 1), kopplingen vara urkopplad under föregående körning.

2.4. **Toleranser**

2.4.1. En tolerans av ± 2 km/h skall tillåtas mellan den visade hastigheten och den teoretiska hastigheten under acceleration, konstant hastighet och inbromsning när fordonets bromsar används. Om fordonet saktar in snabbare utan att bromsarna används skall endast bestämmelserna i punkt 6.5.3 nedan tillämpas. Hastighetstoleranser utöver de föreskrivna skall godtas under fasbyten, förutsatt att toleranserna aldrig överskrids med mer än 0,5 sekunder vid något tillfälle.

2.4.2. Tidstoleranserna skall vara ± 1,0 s. Ovanstående toleranser skall gälla såväl vid början som vid slutet av varje växlingstillfälle [1] för stadskörningscykeln (del 1) och för körningarna nr 3, 5 och 7 för landsvägskörningscykeln (del 2).

2.4.3. Hastighets- och tidstoleranserna skall kombineras enligt tillägg 1 till denna bilaga.

3. FORDON OCH BRÄNSLE

3.1. **Provningsfordon**

3.1.1. Fordonet skall vara i gott tekniskt skick. Det skall vara väl inkört och ha körts minst 3 000 km före provningen.

3.1.2. Avgasanordningen skall inte uppvisa någon läcka som kan minska mängden av uppsamlad avgas utan denna mängd skall vara densamma som avges från motorn.

3.1.3. Tätheten i inloppssystemet får kontrolleras för att säkerställa att förgasningen inte påverkas av ett oavsiktligt luftintag.

3.1.4. Inställningarna av motorn och fordonets manövreringsorgan skall vara de som föreskrivs av tillverkaren. Detta krav gäller också i synnerhet inställningarna för tomgång (omloppshastighet och avgasernas kolmonoxidhalt), kallstartanordningen och avgasreningssystemet.

3.1.5. Det fordon som skall provas, eller ett likvärdigt fordon, skall, om så krävs, förses med en anordning för att mäta de karakteristiska parametrar som i enlighet med punkt 4.1.1 i denna bilaga krävs för chassidynamometerns inställning.

3.1.6. Den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna får kontrollera att fordonets prestanda överensstämmer med tillverkarens uppgifter, att det kan användas för normal körning och i synnerhet att det kan startas i såväl kallt som varmt skick.

3.2. **Bränsle**

När ett fordon provas mot de utsläppsgränsvärden som anges i rad A i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter skall det referensbränsle som används motsvara de anvisningar som ges i punkt 1 i bilaga 10 eller när det gäller gasformiga referensbränslen antingen punkt 1.1.1 eller punkt 1.2 i bilaga 10a.

När ett fordon provas mot de utsläppsgränsvärden som anges i rad B i tabellen i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter skall det lämpliga referensbränslet motsvara de anvisningar som ges i punkt 2 i bilaga 10 eller när det gäller gasformiga referensbränslen antingen punkt 1.1.2 eller punkt 1.2 i bilaga 10a.

3.2.1. Fordon som drivs med bensin, motor- (LPG) eller naturgas skall provas enligt bilaga 12 med lämpligt(a) referensbränsle(n) enligt definition i bilaga 10a.

4. PROVNINGSUTRUSTNING

4.1. **Chassidynamometer**

4.1.1. Dynamometern skall kunna simulera vägmotstånd och vara av någon av följande typer:

— dynamometer med fast belastningskurva, dvs. en dynamometer vars fysikaliska egenskaper ger en fast belastningskurveform,

— dynamometer med en inställbar belastningskurva, dvs. en dynamometer med minst två vägmotståndsparametrar som kan regleras för att forma belastningskurvan.

[1] Det bör observeras att den tillåtna tiden av två sekunder innefattar tiden för växling och, om så krävs, medger en viss grad av handlingsfrihet för att komma i fas med cykeln.

4.1.2. Dynamometerns inställning skall inte påverkas under tiden. Den skall inte orsaka märkbara vibrationer i fordonet som kan äventyra fordonets normala drift.

4.1.3. Dynamometern skall vara försedd med utrustning för att simulera tröghet och last. Dessa simulatorer ansluts till den främre rullen om dynamometern har två rullar.

4.1.4. *Noggrannhet*

4.1.4.1. Det skall vara möjligt att mäta och avläsa den visade belastningen med en noggrannhet av ±5 %.

4.1.4.2. För en dynamometer med fast belastningskurva skall noggrannheten i belastningsinställningen vid 80 km/h vara ± 5 %. För en dynamometer med inställbar belastningskurva skall noggrannheten i den dynamometerbelastning som motsvarar vägmotståndet vara ± 5 % vid 120, 100, 80, 60 och 40 km/h samt ± 10 % vid 20 km/h. Därunder skall dynamometerns absorption vara positiv.

4.1.4.3. De roterande delarnas totala tröghet (inkl., i förekommande fall, den simulerade trögheten) skall vara känd och inte avvvika med mer än ± 20 kg från provningens tröghetsklass.

4.1.4.4. Fordonets hastighet skall mätas med rullens rotationshastighet (den främre rullen, om dynamometern har två rullar). Den skall mätas med en noggrannhet av ± 1 km/h vid hastigheter över 10 km/h.

4.1.4.5. Fordonets faktiskt tillryggalagda körsträcka skall mätas med rullens rotationsrörelse (den främre rullen, om dynamometern har två rullar).

4.1.5. *Inställning av belastning och tröghetsmassa*

4.1.5.1. Dynamometer med fast belastningskurva: belastningssimulatorn skall justeras för att uppta den effekt som utövas på drivhjulen vid en konstant hastighet av 80 km/h varvid den effekt som upptas vid 50 km/h skall registreras. Sättet att bestämma och inställa denna belastning beskrivs i tillägg 3 till denna bilaga.

4.1.5.2. Dynamometer med inställbar belastningskurva: belastningssimulatorn skall justeras för att uppta den effekt som utövas på drivhjulen vid konstanta hastigheter av 120, 100, 80, 60, 40 och 20 km/h. Sättet att bestämma och justera dessa belastningar beskrivs i tillägg 3 till denna bilaga.

4.1.5.3. Tröghet

Dynamometrar med elektrisk tröghetssimulering skall visas vara likvärdiga med mekaniska tröghetssystem. Sättet att avgöra likvärdighet beskrivs i tillägg 3 till denna bilaga.

4.2. **Avgasprovtagningssystem**

4.2.1. Avgasprovtagningssystemet skall kunna mäta de verkliga föroreningsmängder som utsläpps i de avgaser som skall mätas. Det system som skall användas är ett konstantvolymprovtagningssystem. Detta kräver att fordonets avgas under kontrollerade förhållanden kontinuerligt utspäds med omgivningsluft. Vid konstantvolymprovtagning för att mäta utsläppsmassan skall två villkor vara uppfyllda: den totala volymen av blandningen av avgas och utspädningsluft skall mätas och ett proportionellt stickprov skall fortlöpande tas ur volymen för analys. Föroreningsmängderna bestäms ur de provhalten som korrigerats för föroreningshalten i omgivningsluften och för det sammanlagda flödet under provningsperioden.

Utsläppsnivån för partikelföroreningar fastställs genom användning av lämpliga filter som uppsamlar partiklarna ur ett proportionellt delflöde under hela provningen varefter deras mängd fastställs gravimetriskt i enlighet med punkt 4.3.1.1.

4.2.2. Flödet genom systemet skall vara tillräckligt för att under alla förhållanden som kan förekomma under en provning eliminera vattenkondens enligt definition i tillägg 5 till denna bilaga.

4.2.3. I tillägg 5 ges exempel på tre slags konstantvolymprovtagningssystem som uppfyller kraven i denna bilaga.

4.2.4. Gas- och luftblandningen skall vara homogen vid punkt S2 i provtagningssonden.

4.2.5. Sonden skall extrahera ett rättvisande prov ur de utspädda avgaserna.

4.2.6. Systemet skall vara fritt från gasläckor. Konstruktion och material skall vara sådana att systemet inte påverkar föroreningshalten i den utspädda avgasen. Skulle någon del (värmeväxlare, fläkt osv.) ändra halten av någon föroreningsgas i den utspädda gasen, skall provtagningen av denna förorening göras framför denna del om problemet inte kan lösas.

4.2.7. Om det fordon som provas är försett med ett avgasrör med flera förgreningar skall anslutande rör sammankopplas så nära fordonet som möjligt utan att driften påverkas negativt.

4.2.8. De statiska tryckvariationerna i fordonets avgasrör skall hållas inom ± 1,25 kPa av de statiska tryckvariationer som uppmäts under körcykeln på dynamometern och utan någon anslutning till avgasröret(en). De provtagningssystem som kan vidmakthålla det statiska trycket inom ± 0,25 kPa används om en tillverkare i en skriftlig anhållan till den myndighet som beviljar typgodkännande påvisar behovet av snävare tolerans. Mottrycket skall i avgasröret mätas så nära dess mynning som möjligt eller i en förlängning med samma diameter.

4.2.9. De olika ventiler som används för att styra avgaserna skall vara av en snabbt omställbar och snabbverkande typ.

4.2.10. Gasproverna uppsamlas i provtagningssäckar av tillräcklig kapacitet. Dessa säckar skall vara tillverkade av sådana material som efter 20 minuters lagring inte påverkar föroreningsgasen med mer än ± 2 %.

4.3. **Analysutrustning**

4.3.1. *Bestämmelser*

4.3.1.1. Föroreningsgaser skall analyseras med följande instrument:

Kolmonoxid- (CO) och koldioxidanalys (CO_2):

Analysatorena skall vara av icke-dispersiv infrarödabsorptionstyp (NDIR).

Kolväteanalys (HC) – gnisttändningsmotorer:

Analysatorn skall vara av flamjoniseringsdetektortyp (FID) kalibrerad med propangas, uttryckt som kolatomekvivalenter (C_1).

Kolväteanalys (HC) – kompressionständningsmotorer:

Analysatorn skall vara av flamjoniseringsdetektortyp med detektor, ventiler, ledningar osv. uppvärmda till 463 K (190 °C) ± 10 K (HFID). Den skall vara kalibrerad med propangas, uttryckt som kolatomekvivalenter (C_1).

Kväveoxidanalys (NO_x):

Analysatorn skall antingen vara av kemiluminiscens- (CLA) eller av icke-dispersiv ultraviolett resonansabsorptionstyp (NDUVR), båda med en NO_x-NO-omvandlare.

Partiklar – Gravimetrisk bestämning av de uppsamlade partiklarna:

Dessa partiklar skall i varje enskilt fall uppsamlas med två seriemonterade filter i gasflödesprovet. Den mängd partiklar som uppsamlats av varje filterpar skall vara enligt följande:

$$M = \frac{V_{mix}}{V_{ep} \cdot d} \cdot m \quad \rightarrow \quad m = M \cdot d \cdot \frac{V_{ep}}{V_{mix}}$$

där

V_{ep} = flödet genom filtren

V_{mix} = flödet genom tunneln

M = partikelmassan (g/km)

M_{limit} = partiklarnas gränsmassa (fulltalig gränsmassa, g/km)

m = massan av de partiklar som uppsamlats med filter (g)

d = sträcka som motsvarar körcykeln (km)

Partikelprovet (V_{ep}/V_{mix}) skall justeras för M = M_{limit}, $1 \leq m \leq 5$ mg (när filter med en diameter av 47 mm används).

Filtrets yta skall bestå av ett material som är vattenavvisande och inert i förhållande till avgasens beståndsdelar (fluorkolbelagda glasfiberfilter eller motsvarande).

4.3.1.2. Noggrannhet

Analysatorerna skall ha ett mätområde som anpassats till den noggrannhet som krävs för att mäta halterna av föroreningar i avgasproven.

Mätfelet skall inte överstiga ±2 % (analysatorns naturliga felmarginal) oberoende av det verkliga värdet för kalibreringsgaserna.

För halter under 100 ppm skall mätfelet inte överstiga ± 2 ppm.

Omgivningsluftprovet skall mätas med samma analysator inom ett lämpligt område.

Den mikrogramvåg som används för vägning av alla filter skall ha en noggrannhet av 5 μg (standardavvikelse) och en läsbarhet av 1 μg.

4.3.1.3. Isfälla

Ingen gastorkningsanordning skall användas framför analysatorerna om det inte kan visas att den inte påverkar föroreningshalten i gasströmmen.

4.3.2. *Särskilda krav för kompressionständningsmotorer*

En uppvärmd provtagningsledning för en kontinuerlig kolväteanalys med uppvärmd flamjoniseringsdetektor, inkl. registreringsanordning, skall användas. Den genomsnittliga halten i de uppmätta kolvätena skall fastställas genom integrering. Under hela provningen skall den uppvärmda provtagningsledningens temperatur hållas vid 463 K (190 °C) ± 10 K. Den uppvärmda provtagningsledningen skall vara försedd med ett uppvärmt filter (F_H) som avskiljer 99 % av partiklar ≥ 0,3 μm, så att alla fasta partiklar avlägsnas från det kontinuerliga gasflöde som krävs för analys.

Provtagningssystemets svarstid (från sonden till analysatorns inlopp) skall inte vara mer än fyra sekunder.

Flamjoniseringsdetektorn skall användas med ett konstantflödessystem (värmeväxlare) för att säkerställa ett representativt prov, om inte variationer i CFV- eller CFO-flödet kompenseras.

Partikeluppsamlingsenheten skall bestå av en utspädningstunnel, en provtagningssond, en filterenhet, en delflödespump samt flödesregulatorer och mätenheter. Partikelprovtagningsdelflödet leds genom två seriemonterade filter. Provtagningssonden för partiklarnas provningsgasflöde skall inom utspädningsanordningen arrangeras så att ett representativt gasflödesprov kan tas ur den homogena luft-/avgasblandningen och att en luft-/avgasblandningstemperatur av 325 K (52 °C) inte överskrids omedelbart framför partikelfiltret. Gasflödets temperatur i flödesmätaren får inte variera med mer än ± 3 K och inte heller massflödet med mer än ±5 %. Skulle flödesvolymen på ett oacceptabelt sätt ändras som ett resultat av alltför stor filterbelastning skall provningen avbrytas. Vid upprepning skall flödet minskas och/eller ett större filter användas. Filtren skall avlägsnas från kammaren tidigast en timme innan provningen inleds.

De erforderliga partikelfiltren skall konditioneras (för temperatur och fuktighet) i en öppen skål som i en luftkonditionerad kammare skyddas mot dammpåverkan i minst 8 och högst 56 timmar före provningen. Efter denna konditionering skall de icke-förorenade filtren vägas och lagras tills de används. Om filtren inte används inom en timme efter det att de avlägsnats från vägningskammaren skall de vägas på nytt.

Entimmesgränsen får ersättas med en åttatimmarsgräns om ett av eller båda följande villkor är uppfyllda:

ett stabiliserat filter har placerats och förvaras i en förseglad filterhållaranordning med båda ändar plomberade, eller

ett stabiliserat filter har placerats i en förseglad filterhållaranordning som därefter omedelbart placeras i en provtagningsledning genom vilken inget flöde passerar.

4.3.3. *Kalibrering*

Varje analysator skall kalibreras så ofta som krävs och i varje fall under månaden före en typgodkännandeprovning och minst en gång var sjätte månad vid kontroll av produktionsöverensstämmelse.

Den kalibreringsmetod som skall användas beskrivs i tillägg 6 till denna bilaga för de analysatorer som avses i punkt 4.3.1 ovan.

4.4. **Volymmätning**

4.4.1. Den metod som används för att mäta den totala volym av utspädd avgas som ingår i konstantvolymprovtagaren skall vara sådan att mätnoggrannheten når ±2 %.

4.4.2. *Kalibrering av konstantvolymprovtagaren*

Volymmätanordningen i konstantvolymprovtagningssystemet skall kalibreras med en metod som tillräckligt säkerställer den föreskrivna noggrannheten och tillräckligt ofta för att upprätthålla en sådan noggrannhet.

Ett exempel på ett kalibreringsförfarande som skall ge den erforderliga noggrannheten ges i tillägg 6 till denna bilaga. Metoden kräver att en flödesmätanordning används som är dynamisk och lämplig för de stora flöden som uppkommer vid provning med konstantvolymprovtagning. Anordningen skall ha en certifierad noggrannhet som kan spåras till en godkänd nationell eller internationell standard.

4.5. **Gaser**

4.5.1. *Rena gaser*

Följande rena gaser skall, om så krävs, finnas tillgängliga för kalibrering och drift:

— renad kvävgas: (renhetsgrad: ± 1 ppm C, ± 1 ppm CO, ± 400 ppm CO_2, ± 0,1 ppm NO),

— renad syntetisk luft: (renhetsgrad: 1 ppm C, 1 ppm CO, 400 ppm CO_2, 0,1 ppm NO); med en syrehalt mellan 18 och 21 volymprocent,

— renad syrgas: (renhetsgrad > 99,5 volymprocent O_2),

— renad vätgas (och blandning innehållande helium): (renhetsgrad ± 1 ppm C, ± 400 ppm CO_2),

— kolmonoxid: (lägsta renhetsgrad 99,5 %),

— propan: (lägsta renhetsgrad 99,5 %).

4.5.2. *Kalibrerings- och spänngaser*

Gasblandningar med följande kemiska sammansättning skall finnas tillgängliga:

— $C_8 H_8$ och renad syntetisk luft (se punkt 4.5.1 i denna bilaga),

— CO och renad kvävgas,

— CO_2 och renad kvävgas,

— NO och renad kvävgas. (Den mängd NO_2 som ingår i denna kalibreringsgas skall inte överstiga 5 % av NO-halten.)

Den verkliga halten i en kalibreringsgas skall ligga inom ±2 % av det angivna värdet.

De halter som anges i tillägg 6 till denna bilaga kan också erhållas med hjälp av en gasdelare i vilken utspädning med renad N_2 eller med renad syntetisk luft sker. Noggrannheten hos blandningsanordningen skall vara sådan att halterna av de utspädda kalibreringsgaserna kan bestämmas inom ±2 %.

4.6. **Ytterligare utrustning**

4.6.1. *Temperaturer*

De temperaturer som anges i tillägg 8 skall mätas med en noggrannhet av ± 1,5 K.

4.6.2. *Tryck*

Lufttrycket skall kunna mätas med en noggrannhet av ± 0,1 kPa.

4.6.3. *Absolut luftfuktighet*

Den absoluta luftfuktigheten skall kunna mätas med en noggrannhet av ±5 %.

Avgasprovtagningssystemet skall kontrolleras med den metod som beskrivs i punkt 3 i tillägg 7 till denna bilaga.

Största tillåtna avvikelse mellan den mängd gas som tillförs och den mängd gas som mäts är 5 %.

5. FÖRBEREDELSE FÖR PROVNING

5.1. **Inställning av tröghetssimulatorer**

En tröghetssimulator skall användas som medger att den totala trögheten hos de roterande massorna kan hållas proportionell till referensmassan inom följande gränsvärden:

Fordonets referensmassa RW(kg)	Ekvivalent tröghet I (kg)
RW ≤ 480	455
480 < RW ≤ 540	510
540 < RW ≤ 595	570
595 < RW ≤ 650	625
650 < RW ≤ 710	680
710 < RW ≤ 765	740
765 < RW ≤ 850	800
850 < RW ≤ 965	910
965 < RW ≤ 1 080	1 020
1 080 < RW ≤ 1 190	1 130
1 190 < RW ≤ 1 305	1 250
1 305 < RW ≤ 1 420	1 360
1 420 < RW ≤ 1 530	1 470
1 530 < RW ≤ 1 640	1 590
1 640 < RW ≤ 1 760	1 700
1 760 < RW ≤ 1 870	1 810
1 870 < RW ≤ 1 980	1 930

Fordonets referensmassa RW(kg)	Ekvivalent tröghet I (kg)
1 980 < RW ≤ 2 100	2 040
2 100 < RW ≤ 2 210	2 150
2 210 < RW ≤ 2 380	2 270
2 380 < RW ≤ 2 610	2 270
2 610 < RW	2 270

Om motsvarande ekvivalenta tröghet inte är tillgänglig på dynamometern skall det större värdet närmast fordonets referensmassa användas.

5.2. **Inställning av dynamometern**

Belastningen skall justeras enligt de metoder som beskrivs i punkt 4.1.5 ovan.

Den metod som används och de värden som erhålls (ekvivalent tröghet – karakteristisk inställningsparameter) skall registreras i provningsrapporten.

5.3. **Konditionering av fordonet**

5.3.1. För fordon med kompressionständningsmotor skall för mätningen av partiklar den del 2-cykel som beskrivs i tillägg 1 till denna bilaga användas tidigast 36 timmar och senast 6 timmar före provningen. Tre på varandra följande cykler skall köras. Dynamometerinställningen skall anges i punkterna 5.1 och 5.2 ovan.

På tillverkarens begäran får fordon med gnisttändningsmotor förkonditioneras med en del 1-körcykel och två del 2-körcykler.

Efter denna förkonditionering, som är specifik för kompressionständningsmotorer, och före provningen skall fordon med kompressions- och gnisttändningsmotor förvaras i en lokal där temperaturen hålls relativt konstant mellan 293 och 303 K (20 och 30 °C). Denna konditionering skall pågå minst sex timmar och fortsätta tills temperaturen i motoroljan och i kylmedlet, i förekommande fall, ligger inom ± 2 K av lokalens temperatur.

5.3.1.1. Om tillverkaren så kräver skall provningen utföras senast 30 timmar efter det att fordonet körts vid normal temperatur.

5.3.1.2. För fordon med gnisttändningsmotor som drivs med motor- (LPG) eller naturgas eller som är så utrustade att de kan drivas med bensin, motor- (LPG) eller naturgas skall fordonet mellan provningarna med det första och det andra gasformiga referensbränslet förkonditioneras före provningen med det andra referensbränslet. Denna konditioning utförs med det andra referensbränslet genom att en förkonditioneringscykel körs som består av en del 1-cykel (stadskörning) och av två gånger av del 2-cykel (landsvägskörning) av den provningscykel som beskrivs i tillägg 1 till denna bilaga. På tillverkarens begäran och med den tekniska tjänstens samtycke får denna förkonditionering utökas. Dynamometerinställningen skall vara den som anges i punkterna 5.1 och 5.2 i denna bilaga.

5.3.2. Ringtrycket skall vara samma som det som anges av tillverkaren och som använts vid den förberedande vägprovningen för justering av bromsarna. Ringtrycket får ökas med upp till 50 % utöver vad tillverkaren rekommenderat för en dynamometer med två rullar. Det verkliga tryck som använts skall registreras i provningsrapporten.

6. FÖRFARANDE VID BÄNKPROVNINGAR

6.1. **Särskilda villkor för utförandet av cykeln**

6.1.1. Under provningen skall temperaturen i lokalen hållas mellan 293 K och 303 K (20-30 °C). Den absoluta luftfuktigheten i luften i provningslokalen eller i motorns inloppsluft skall vara sådan att:

$$5{,}5 \leq H \leq 12{,}2 \text{ (g } H_2O\text{/kg torr luft)}$$

6.1.2. Fordonet skall stå ungefär horisontellt under provningen så att eventuell onormal bränsletillförsel undviks.

6.1.3. En luftström av variabel hastighet skall ledas över fordonet. Fläktvarvtalet skall vara sådant att inom ett område av mellan 10 km/h och minst 50 km/h den linjära vindhastigheten vid fläktmynningen ligger inom ±5 km/h av motsvarande hastighet hos rullen. Vid det slutliga urvalet av fläkten skall följande egenskaper beaktas:

— Yta: minst 0,2 m^2.

— Den undre kantens höjd över marken: ca 20 cm.

— Avstånd från fordonets front: ca 30 cm.

Som ett alternativ skall fläktens varvtal fastställas till en vindhastighet av minst 6 m/s (21,6 km/h).

För specialfordon (t.ex. lastbilar, terrängfordon) kan kylfläktens hastighet på tillverkarens begäran också ändras.

6.1.4. Under provningen registreras hastigheten i förhållande till tiden eller införs i dataregistreringssystemet så att det kan bedömas om cyklerna utförts korrekt.

6.2. **Motorns start**

6.2.1. Motorn skall startas med hjälp av de anordningar som för detta ändamål införts i tillverkarens anvisningar i förarhandboken för fordon i serieproduktion.

6.2.2. Den första cykeln startar vid inledningen till motorstarten.

6.2.3. Vid användning av motor- (LPG) eller naturgas som bränsle är det tillåtet att starta motorn på bensin och efter en förutbestämd tidsperiod, som inte kan ändras av föraren, övergå till motor- (LPG) eller naturgas.

6.3. **Tomgång**

6.3.1. Manuell eller halvautomatisk växel, se tillägg 1 till denna bilaga, tabellerna 1.2 och 1.3.

6.3.2. *Automatisk växel*

Efter att inledningsvis ha aktiverats skall växeln inte någon gång under provningen manövreras utom i det fall som anges i punkt 6.4.3 nedan eller om växeln kan aktivera en eventuell överväxel.

6.4. **Acceleration**

6.4.1. Accelerationen skall utföras med så konstant acceleration som möjligt under hela perioden.

6.4.2. Om en acceleration inte kan utföras inom föreskriven tid skall om möjligt den extra tid som krävs dras från den tid som medges för växling men i annat fall från påföljande period med konstant hastighet.

6.4.3. *Automatisk växel*

Om en acceleration inte kan utföras inom föreskriven tid skall växeln manövreras i enlighet med kraven för manuella växlar.

6.5. **Deceleration**

6.5.1. All deceleration i den grundläggande stadskörningscykeln (del 1) skall utföras genom att foten helt släpper gasreglaget medan kopplingen förblir ilagd. Kopplingen skall, utan att växelspaken rörs, urkopplas vid den högre av följande hastigheter: 10 km/h eller vid en hastighet som motsvarar motorns tomgångsvarvtal.

All deceleration i landsvägskörningscykeln (del 2) skall utföras genom att foten helt släpper gasreglaget medan kopplingen förblir ilagd. Kopplingen skall, utan att växelspaken rörs, urkopplas vid en hastighet av 50 km/h för den sista decelerationen.

6.5.2. Om decelerationen tar längre tid än vad som föreskrivs för motsvarande fas skall fordonets bromsar användas för göra det möjligt att komma ifatt cykeln.

6.5.3. Om decelerationen tar kortare tid än vad som föreskrivs för motsvarande fas skall den teoretiska cykelns tidsinställning återställas genom att momentet för den konstanta hastigheten eller tomgången förlängs in i följande körning.

6.5.4. Vid slutet av decelerationen (fordonet stannar på rullarna) i den grundläggande stadskörningscykeln (del 1) skall växlarna läggas i friläge och kopplingen läggas i.

6.6. **Konstant hastighet**

6.6.1. ”Pumpning” eller strypning av gasen skall undvikas vid övergång från acceleration till efterföljande konstanta hastighet.

6.6.2. Perioder med konstant hastighet skall uppnås genom att gaspedalen hålls i samma läge.

7. FÖRFARANDE FÖR PROVTAGNING OCH ANALYS

7.1. **Provtagning**

Provtagningen skall påbörjas före eller vid inledningen av motorstarten och upphöra vid avslutningen av det slutliga tomgångsmomentet i landsvägskörningscykeln (del 2, provtagningens avslutning) eller vid en provning av typ VI, avslutningen av det slutliga tomgångsmomentet i den grundläggande stadskörningscykeln (del 1).

7.2. **Analys**

7.2.1. De avgaser som finns i säcken skall analyseras så snart som möjligt och alltid senast 20 minuter efter provningscykelns avslutning. De använda partikelfiltren skall tas till kammaren senast en timme efter avgasprovningens avslutning och där konditioneras i 2-36 timmar och därefter vägas.

7.2.2. Före varje analys av ett prov skall mätområdet för den analysator som skall användas för varje förorening nollställas med lämplig nollställningsgas.

7.2.3. Analysatorerna skall därefter inställas efter kalibreringskurvorna med hjälp av spänngaser av nominella koncentrationer av 70-100 % av mätområdet.

7.2.4. Analysatorernas nollställningar skall därefter åter kontrolleras. Om avläsningen avviker med mer än 2 % av mätområdet från inställningen i punkt 7.2.2 ovan skall förfarandet upprepas.

7.2.5. Proven skall därefter analyseras.

7.2.6. Efter analysen skall nollställnings- och spännpunkter kontrolleras på nytt med användning av samma gaser. Om resultaten av omkontrollerna ligger inom ±2 % av värdena i punkt 7.2.3 ovan skall analysen anses godtagbar.

7.2.7. Vid alla lägen i denna punkt skall de olika gasernas flödesmängder och tryck vara samma som de som användes vid kalibreringen av analysatorerna.

7.2.8. De värden som antas för gashalterna i var och en av de uppmätta föroreningarna skall vara de som avlästes efter stabiliseringen av mätanordningen. Utsläpp av kolvätemassa från kompressionantändningsmotorer skall beräknas ur den integrerade avläsningen efter användning av den uppvärmda flamjoniseringsdetektor som, om så krävs, korrigerats för variationer i flödet enligt tillägg 5 till denna bilaga.

8. BESTÄMNING AV MÄNGDEN UTSLÄPPTA GAS- OCH PARTIKELFORMIGA FÖRORENINGAR

8.1. **Den undersökta volymen**

Den volym som skall undersökas skall korrigeras för att överensstämma med villkoren 101,33 kPa och 273,2 K.

8.2. **Total massa av utsläppta gas- och partikelformiga föroreningar**

Massan m för varje förorening som utsläpps av fordonet under provningen skall bestämmas som produkten av volymhalten och volymen av gasen i fråga, med vederbörligt beaktande av följande densiteter (d) enligt ovannämnda referensvillkor:

— För kolmonoxid (CO): d = 1,25 g/l

— För kolväten:

  — för bensin ($CH_{1.85}$) d = 0,619 g/1

  — för dieselolja ($CH_{1.86}$) d = 0,619 g/1

  — för motorgas (LPG) ($CH_{2.525}$) d = 0,649 g/l

  — eller naturgas (CH_4) d = 0,714 g/l

— För kväveoxider (NO_x): d = 2,05 g/1

Massan m för partikelföroreningsutsläppen från fordonet under provningen skall bestämmas genom vägning av den partikelmassa som uppsamlats med de två filtren, m_1 med det första filtret och m_2 med det andra filtret:

— om 0,95 $(m_1 + m_2) \leq m_1$, $m = m_1$,

— om 0,95 $(m_1 + m_2) > m_1$, $m = m_1 + m_2$,

— om $m_2 > m_1$, är provningen ogiltig.

I tillägg 8 till denna bilaga finns de beräkningar med exempel som används för att bestämma massan av utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar.

BILAGA 4

Tillägg 1

INDELNING AV DEN KÖRCYKEL SOM ANVÄNDS FÖR PROVNINGEN AV TYP I

1. KÖRCYKEL

Den körcykel som består av en del 1-cykel (stadskörning) och en del 2-cykel (landsvägskörning) illustreras i figur 1/1.

2. GRUNDLÄGGANDE STADSKÖRNINGSCYKEL (del 1)

(Se figur 1/2 och tabell 1.2.)

2.1. Indelning i faser:

	Tid (s)	%	
Tomgång	60	30,8	35,4
Tomgång, fordon i rörelse, koppling ilagd i en kombination	9	4,6	
Växling	8	4,1	
Acceleration	36	18,5	
Period med konstant hastighet	57	29,2	
Deceleration	25	12,8	
	195	100	

2.2. Indelning i växelsteg

	Tid (s)	%	
Tomgång	60	30,8	35,4
Tomgång, fordon i rörelse, koppling ilagd i en kombination	9	4,6	
Växling	8	4,1	
Första växeln	24	12,3	
Andra växeln	53	27,2	
Tredje växeln	41	21	
	195	100	

2.3. Allmänna upplysningar:

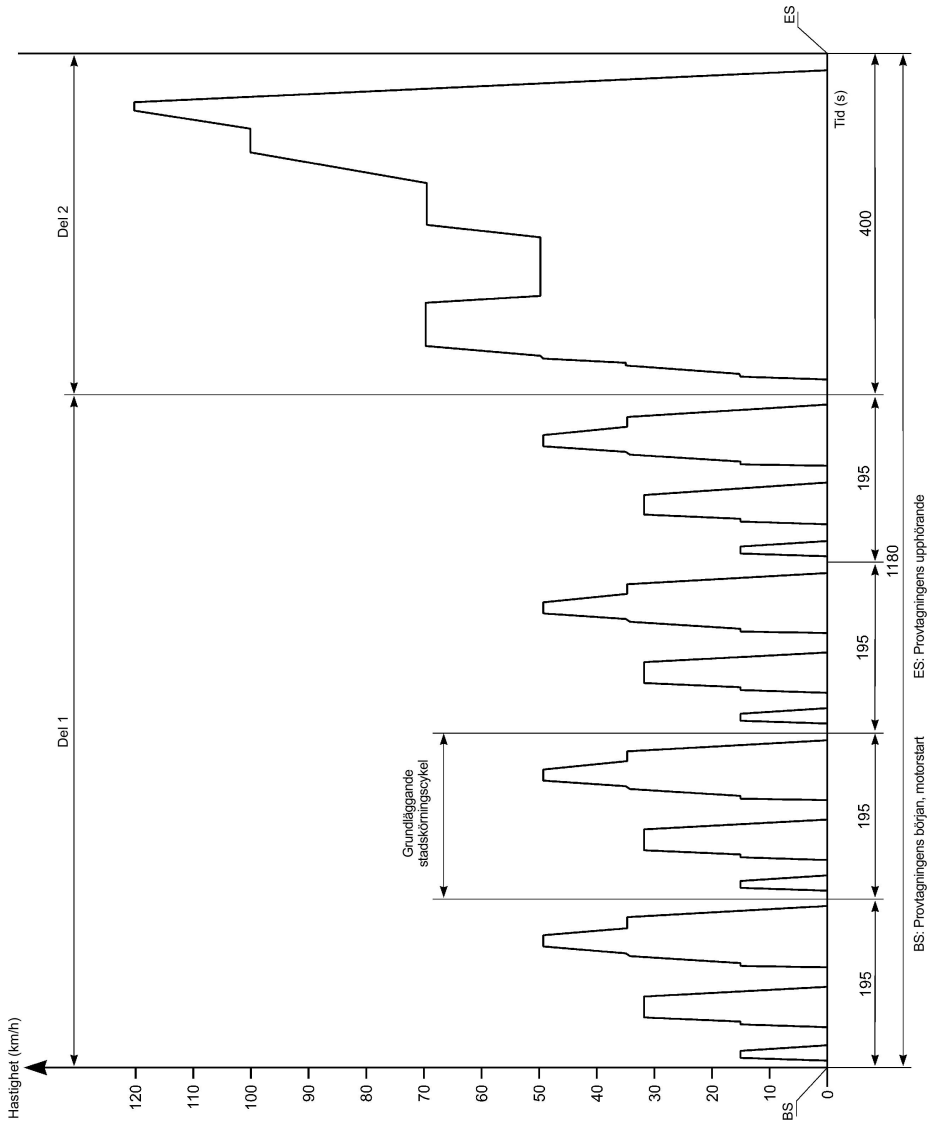
— Medelhastighet under provningen 19 km/h
— Effektiv körtid 195 s
— Teoretisk körsträcka per cykel 1,013 km
— Motsvarande körsträcka för de fyra cyklerna 4,052 km

Tabell 1.2

Grundläggande körcykel för stadskörning på chassidynamometern (del 1)

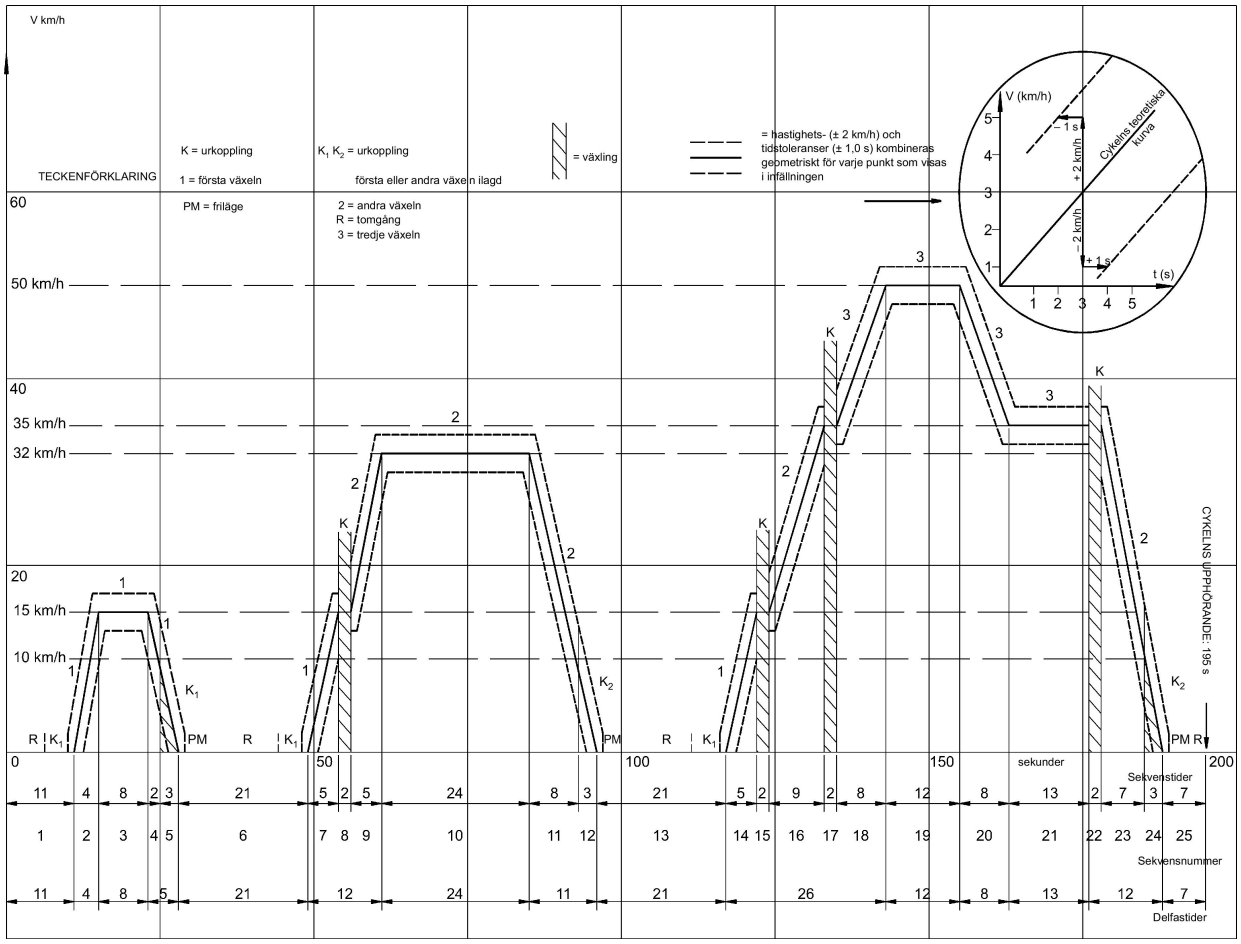
Antal	Moment	Fas	Acceleration (m/s^2)	Hastighet (km/h)	Varaktighet för varje		Sammanlagd tid (s)	Växel som skall användas vid manuell växling
					Period (s)	Fas (s)		
1	Tomgång	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K_1 (*)
2	Acceleration	2	1,04	0-15	4	4	15	1
3	Konstant hastighet	3		15	9	8	23	1
4	Deceleration	4	– 0,69	15-10	2	5	25	1
5	Deceleration, koppling urkopplad		– 0,92	10-0	3		28	K_1 (*)
6	Tomgång	5			21	21	49	16 s PM + 5 s K_1 (*)
7	Acceleration	6	0,83	0-15	5	12	54	1
8	Växling				2		56	
9	Acceleration		0,94	15-32	5		61	2
10	Konstant hastighet	7		32	24	24	85	2
11	Deceleration	8	– 0,75	32-10	8	11	93	2
12	Deceleration, koppling urkopplad		– 0,92	10-0	3		96	K_2 (*)
13	Tomgång	9	0-15	0-15	21		117	16 s PM + 5 s K_1 (*)
14	Acceleration	10			5	26	122	1
15	Växling				2		124	
16	Acceleration		0,62	15-35	9		133	2
17	Växling				2		135	
18	Acceleration		0,52	35-50	8		143	3
19	Konstant hastighet	11		50	12	12	155	3
20	Deceleration	12	– 0,52	50-35	8	8	163	3
21	Konstant hastighet	13		35	13	13	176	3
22	Växling	14			2	12	178	
23	Deceleration		– 0,99	35-10	7		185	2
24	Deceleration koppling urkopplad		– 0,92	10-0	3		188	K_2 (*)
25	Tomgång	15			7	7	195	7 s PM (*)

(*) PM = växel i friläge, kopplingen ilagd. K_1, K_2 = första eller andra växeln ilagd, kopplingen urkopplad.



Figur 1/1

Körcykel för provning av typ I



Figur 1/2

Grundläggande stadskörningscykel för provning av typ I

3. LANDSVÄGSKÖRNINGSCYKEL (del 2)

(Se figur 1/3 och tabell 1.3.)

3.1. Indelning i faser:

	Tid (s)	%
Tomgång:	20	5,0
Tomgång, fordon i rörelse, koppling ilagd i en kombination:	20	5,0
Växling:	6	1,5
Acceleration:	103	25,8
Perioder med konstant hastighet:	209	52,2
Deceleration:	42	10,5
	400	100

3.2. Indelning i växelsteg:

	Tid (s)	%
Tomgång:	20	5,0
Tomgång, fordon i rörelse, koppling ilagd i en kombination:	20	5,0
Växling:	6	1,5
Första växeln:	5	1,3
Andra växeln	9	2,2
Tredje växeln:	8	2
Fjärde växeln:	99	24,8
Femte växeln:	233	58,2
	400	100

3.3. Allmänna upplysningar

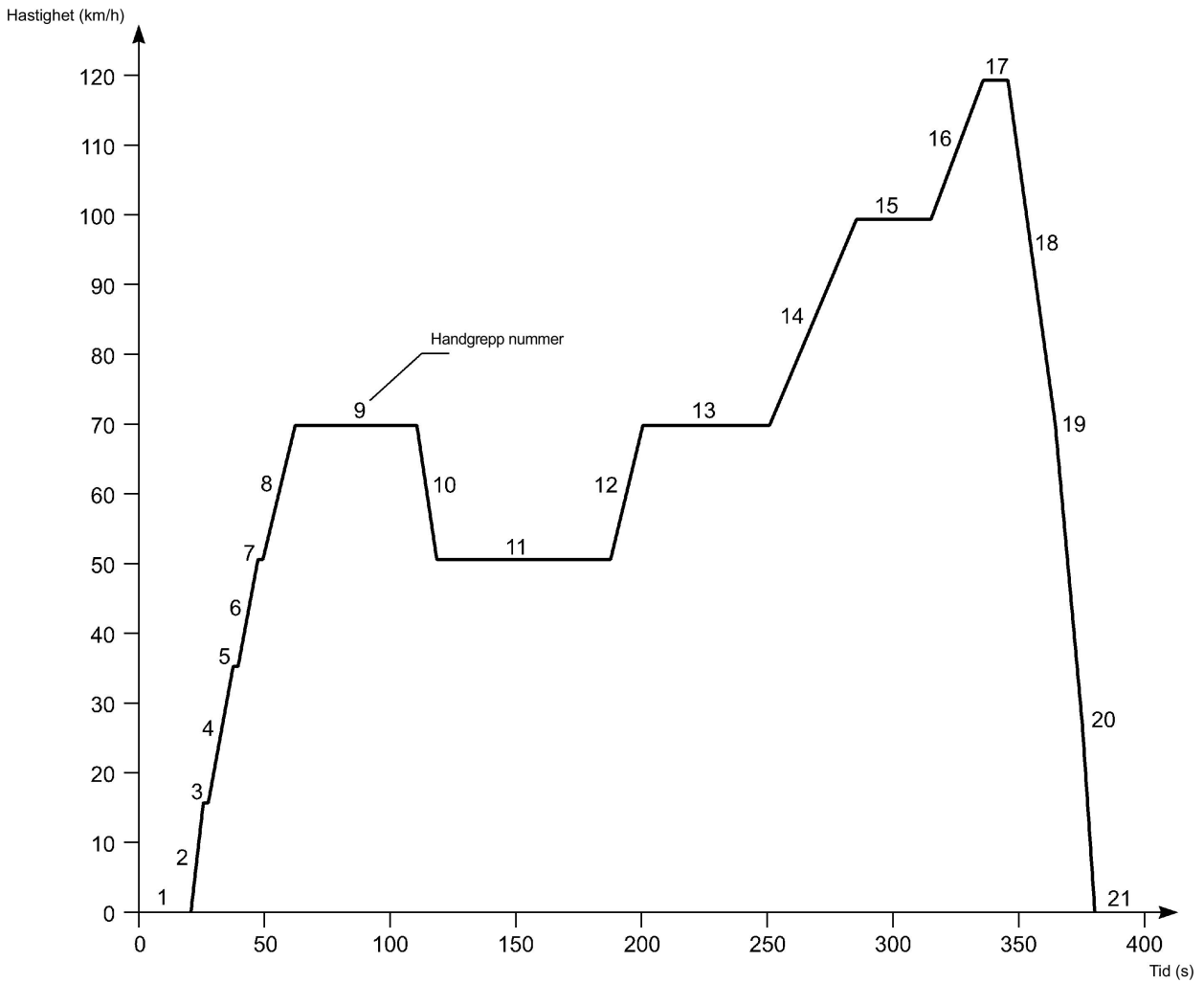
— Medelhastighet under provningen 62,6 km/h
— Effektiv körtid 400 s
— Teoretisk körsträcka per cykel 6,955 km
— Högsta hastighet 120 km/h
— Största acceleration 0,833 m/s^2
— Största deceleration – 1,389 m/s^2

Tabell 1.3

Landsvägskörningscykel (del 2) för provning av typ I

Antal	Moment	Fas	Acceleration (m/s^2)	Hastighet (km/h)	Varaktighet för varje		Sammanlagd tid (s)	Växel som skall användas vid manuell växling
					Period (s)	Fas (s)		
1	Tomgång	1			20	20	20	K_1 (1)
2	Acceleration	12	0,83	0	5	41	25	1
3	Växling				2		27	—
4	Acceleration		0,62	15-35	9		36	2
5	Växling				2		38	—
6	Acceleration		0,52	35-30	8		46	3
7	Växling				2		48	—
8	Acceleration		0,43	50-70	13		61	4
9	Konstant hastighet	3		70	50	50	111	5
10	Deceleration	4	– 0,69	70-50	8	8	119	4 s · 5 + 4 s · 4
11	Konstant hastighet	5		50	69	69	188	4
12	Acceleration	6	0,43	50-70	13	13	201	4
13	Konstant hastighet	7		70	50	50	251	5
14	Acceleration	8	0,24	70-100	35	35	286	5
15	Konstant hastighet (2)	9		100	30	30	316	5 (2)
16	Acceleration (2)	10	0,28	100-120	20	20	336	5 (2)
17	Konstant hastighet (2)	11		120	10	20	346	5 (2)
18	Deceleration (2)	12	– 0,69	120-80	16	34	362	5 (2)
19	Deceleration (2)		– 1,04	80-50	8		370	5 (2)
20	Deceleration, koppling urkopplad		1,39	50-0	10		380	K5 (1)
21	Tomgång	13			20	20	400	PM (1)

(1) PM = växel i friläge, koppling urkopplad. K_1, K_5 = första eller andra växeln ilagd, koppling urkopplad.
(2) Ytterligare växlar kan användas enligt tillverkarens rekommendationer om fordonet utrustats med en utväxling med mer än fem växlar.



Figur 1/3

Landsvägskörningscykel (del 2) för provning av typ I

BILAGA 4

Tillägg 2

CHASSIDYNAMOMETER

1. DEFINITION AV EN CHASSIDYNAMOMETER MED FAST BELASTNINGSKURVA

1.1. **Inledning**

Om det totala motståndet vid körning på väg inte kan reproduceras på chassidynamometern för hastigheter mellan 10 km/h och 120 km/h rekommenderas att en chassidynamometer med de egenskaper som definieras nedan används.

1.2. **Definition**

1.2.1. Chassidynamometern kan ha en eller två rullar.

Den främre rullen skall direkt eller indirekt driva tröghetsmassorna och effektupptagningsanordningen.

1.2.2. Den effekt som upptas av bromsens och chassidynamometerns inre friktion vid hastigheter mellan 0 och 120 km/h beräknas enligt följande:

$$F = (a + b \cdot V^2) \pm 0{,}1 \cdot F_{80} \text{ (utan att vara negativ)}$$

där

- F = den totala effekt som upptas av chassidynamometern (N)
- a = det värde som motsvarar rullmotståndet (N)
- b = det värde som motsvarar luftmotståndskoefficienten (N/(km/h)^2)
- V = hastigheten (km/h)
- F_{80} = effekten vid 80 km/h (N).

2. METOD FÖR KALIBRERING AV DYNAMOMETERN

2.1. **Inledning**

I detta tillägg beskrivs den metod som skall användas för att bestämma den effekt som upptas av en dynamometerbroms. Den upptagna effekten omfattar den effekt som upptas genom friktion och den som upptas av effektupptagningsanordningen.

Dynamometern drivs till en hastighet som går utöver provningshastigheten. Den anordning som används för att starta dynamometern, urkopplas därefter varvid drivrullens rotationshastighet minskar.

Rullarnas rörelseenergi upptas av effektupptagningsenheten och genom friktion. Med denna metod bortses från de variationer i rullens inre friktion som orsakas av rullar med eller utan fordon. Från den bakre rullens friktion skall bortses när rullen är urkopplad.

2.2. **Kalibrering av effektmätaren vid 80 km/h som en funktion av upptagen effekt.**

Följande förfarande skall tillämpas (se även figur 2/1):

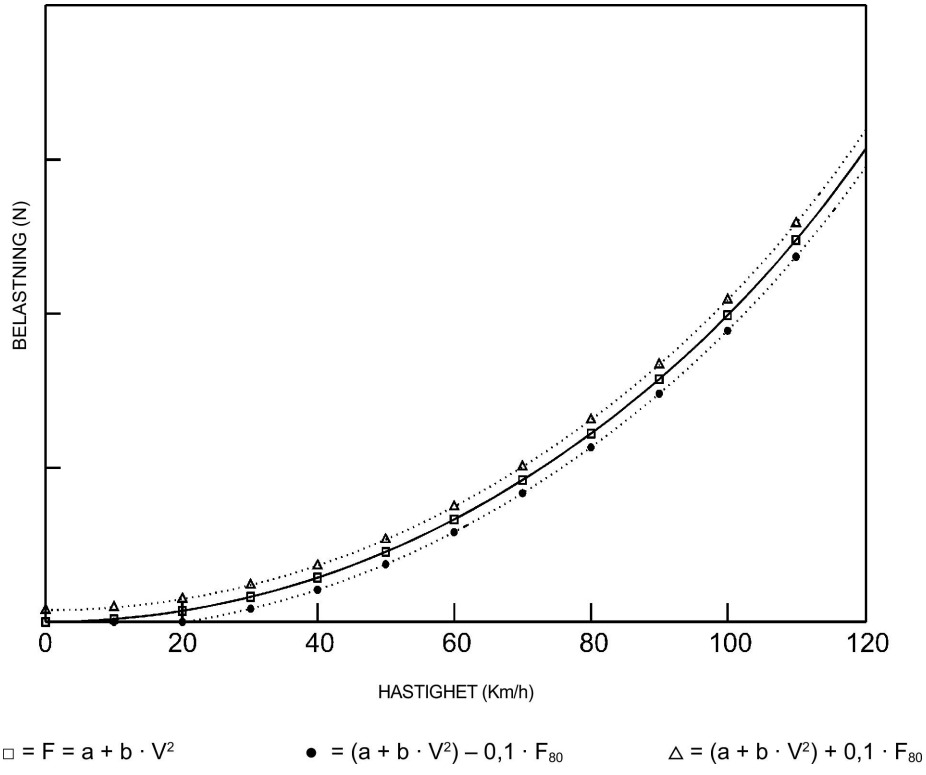
2.2.1. Rullens rotationshastighet mäts om så inte redan gjorts. En vändskiva, en varvtalsmätare eller någon annan metod kan användas.

2.2.2. Fordonet placeras på dynamometern eller någon annan metod utformas för att starta dynamometern.

2.2.3. Svänghjulet eller något annat system för tröghetssimulering används för den särskilda tröghetsklass som skall användas.

Figur 2/1

Diagram som illustrerar den effekt som upptagits av chassidynamometern



2.2.4. Dynamometern bringas till en hastighet av 80 km/h.

2.2.5. Den visade effekten F_i (N) antecknas.

2.2.6. Dynamometern bringas till en hastighet av 90 km/h.

2.2.7. Den anordning som använts för att starta dynamometern urkopplas.

2.2.8. Den tid det tar för dynamometern att gå från 85 km/h till 75 km/h antecknas.

2.2.9. Effektupptagningsanordningen inställs på en annan nivå.

2.2.10. Åtgärderna i punkterna 2.2.4-2.2.9 skall upprepas tillräckligt ofta för att täcka det använda effektområdet.

2.2.11. Den upptagna effekten beräknas med formeln:

$$F = \frac{M_i \Delta V}{t}$$

där

– F = upptagen effekt (N)

– M_i = ekvivalent tröghet i kg (bortsett från tröghetseffekterna hos den fria bakre rullen)

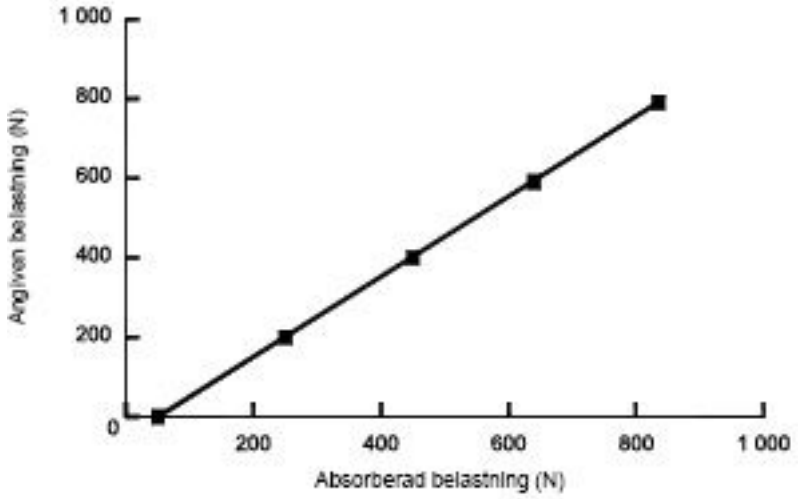
– ΔV = hastighetsavvikelse i m/s (10 km/h = 2,775 m/s)

– t = den tid det tar för rullen att gå från 85 km/h till 75 km/h.

2.2.12. I figur 2/2 visas den effekt som indikeras vid 80 km/h som effekt som upptas vid 80 km/h.

Figur 2/2

Den effekt som indikeras vid 80 km/h som effekt som absorberas vid 80 km/h



2.2.13. Åtgärderna i punkterna 2.2.3-2.2.12 ovan skall upprepas för alla tröghetsklasser som skall användas.

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

De förfaranden som beskrivs i punkt 2.2 ovan skall upprepas så ofta som krävs för de valda hastigheterna.

2.4. **Kontroll av dynamometerns effektupptagningskurva från en referensinställning vid en hastighet av 80 km/h**

2.4.1. Fordonet placeras på dynamometern eller någon annan metod utformas för att starta dynamometern.

2.4.2. Dynamometern justeras till upptagen effekt (F) vid 80 km/h.

2.4.3. Den effekt som upptagits vid 120, 100, 80, 60, 40 och 20 km/h antecknas.

2.4.4. Kurvan F(V) uppritas och det kontrolleras att den motsvarar kraven i punkt 1.2.2 i detta tillägg.

2.4.5. Det förfarande som anges i punkterna 2.4.1-2.4.4 ovan för andra effektvärden F vid 80 km/h och för andra tröghetsvärden upprepas.

2.5. Samma förfarande skall tillämpas för kraft- eller vridmomentkalibrering.

3. INSTÄLLNING AV DYNAMOMETERN

3.1. **Inställningsmetod**

3.1.1. *Inledning*

Denna metod rekommenderas inte och skall endast användas för dynamometrar med fast belastningskurva för bestämning av belastningsinställningen vid 80 km/h och kan inte användas för fordon med kompressionständningsmotor.

3.1.2. *Provningsinstrument*

Undertrycket (eller det absoluta trycket) i fordonets inloppsrör skall mätas med en noggrannhet av ± 0,25 kPa. Det skall vara möjligt att registrera denna avläsning kontinuerligt eller med intervaller på högst en sekund. Hastigheten skall registreras kontinuerligt med en noggrannhet av ± 0,4 km/h.

3.1.3. *Provning på väg*

3.1.3.1. Säkerställ att kraven i punkt 4 i tillägg 3 till denna bilaga uppfylls.

3.1.3.2. Fordonet körs med en konstant hastighet av 80 km/h och hastighet och undertryck (eller absolut tryck) registreras i enlighet med kraven i punkt 3.1.2 ovan.

3.1.3.3. Förfarandet i punkt 3.1.3.2 ovan upprepas tre gånger i varje riktning. Alla sex körningarna skall avslutas inom fyra timmar.

3.1.4. *Datasammanställning och kriterier för godkännande*

3.1.4.1. De resultat som erhållits i enlighet med punkterna 3.1.3.2 och 3.1.3.3 ovan ses över. (Hastigheten skall inte vara lägre än 79,5 km/h eller högre än 80,5 km/h under mer än en sekund). För varje körning avläses undertrycksnivån med ensekundsintervaller och medelvärdet för undertryck och standardavvikelse (s) beräknas. Denna beräkning skall grundas på minst 10 undertrycksavläsningar.

3.1.4.2. Standardavvikelsen skall inte överstiga 10 % av medelvärdet (v) för varje körning.

3.1.4.3. Medelvärdet för de sex körningarna (tre körningar i varje riktning) beräknas.

3.1.5. *Dynamometerinställning*

3.1.5.1. Förberedelse

De åtgärder som anges i punkterna 5.1.2.2.1-5.1.2.2.4 i tillägg 3 till denna bilaga vidtas.

3.1.5.2. Belastningsinställning

Fordonet körs efter varmkörning med en konstant hastighet av 80 km/h och dynamometerbelastningen justeras så att det vakuumvärde (v) som erhållits i enlighet med punkt 3.1.4.3 ovan reproduceras. Avvikelsen från detta värde skall inte vara större än 0,25 kPa. Samma instrument skall användas för denna övning som under provning på väg.

3.2. **Alternativ metod**

Med tillverkarens tillstånd kan följande metod användas.

3.2.1. Bromsen justeras så att den upptar den effekt som utövas vid drivhjulen vid en konstant hastighet av 80 km/h i enlighet med följande tabell:

Fordonets referensvikt	Motsvarande tröghet	Effekt och belastning som absorberas av dynamometern vid 80 km/h		Koefficienter	
Rm (kg)	kg	kW	N	a	b
				N	N/(km/h)
Rm ≤ 480	455	3,8	171	3,8	0,0261
480 < Rm ≤ 540	510	4,1	185	4,2	0,0282
540 < Rm ≤ 595	570	4,3	194	4,4	0,0296
595 < Rm ≤ 650	625	4,5	203	4,6	0,0309
650 < Rm ≤ 710	680	4,7	212	4,8	0,0323
710 < Rm ≤ 765	740	4,9	221	5,0	0,0337
765 < Rm ≤ 850	800	5,1	230	5,2	0,0351
850 < Rm ≤ 965	910	5,6	252	5,7	0,0385
965 < Rm ≤ 1 080	1 020	6,0	270	6,1	0,0412
1 080 < Rm ≤ 1 190	1 130	6,3	284	6,4	0,0433
1 190 < Rm ≤ 1 305	1 250	6,7	302	6,8	0,0460
1 305 < Rm ≤ 1 420	1 360	7,0	315	7,1	0,0481
1 420 < Rm ≤ 1 530	1 470	7,3	329	7,4	0,0502
1 530 < Rm ≤ 1 640	1 590	7,5	338	7,6	0,0515
1 640 < Rm ≤ 1 760	1 700	7,8	351	7,9	0,0536
1 760 < Rm ≤ 1 870	1 810	8,1	365	8,2	0,0557
1 870 < Rm ≤ 1 980	1 930	8,4	378	8,5	0,0577
1 980 < Rm ≤ 2 100	2 040	8,6	387	8,7	0,0591
2 100 < Rm ≤ 2 210	2 150	8,8	396	8,9	0,0605
2 210 < Rm ≤ 2 380	2 270	9,0	405	9,1	0,0619
2 380 < Rm ≤ 2 610	2 270	9,4	423	9,5	0,0646
2 610 < Rm	2 270	9,8	441	9,9	0,0674

3.2.2. För andra fordon än personbilar med en referensvikt av mer än 1 700 kg eller för fordon med permanent drift på alla hjul multipliceras de effektvärden som anges i tabellen i punkt 3.2.1 ovan med faktorn 1,3.

BILAGA 4

Tillägg 3

RULLMOTSTÅND HOS ETT FORDON OCH METOD FÖR ATT MÄTA VÄGSIMULERING PÅ EN CHASSIDYNAMOMETER

1. SYFTE MED METODERNA

Syftet med de metoder som definieras nedan är att mäta rullmotståndet hos ett fordon med stabiliserad hastighet på väg och att simulera detta motstånd på en dynamometer i enlighet med villkoren i punkt 4.1.5 i bilaga 4.

2. DEFINITION AV VÄGEN

Vägen skall vara jämn och tillräckligt lång för att möjliggöra de mätningar som anges nedan. Lutningen skall vara konstant inom ± 0,1 % och inte överstiga 1,5 %.

3. VÄDERFÖRHÅLLANDEN

3.1. **Vind**

Provningen skall utföras när de genomsnittliga vindhastigheterna är lägre än 3 m/s med topphastigheter under 5 m/s. Dessutom skall vindhastighetens komposant vinkelrät mot provningsbanan vara mindre än 2 m/s. Vindhastigheten skall mätas 0,7 m över vägytan.

3.2. **Fuktighet**

Vägbanan skall vara torr.

3.3. **Tryck – Temperatur**

Lufttätheten skall vid provningstillfället inte avvika med mer än ± 7,5 % från referensförhållandena, P = 100 kPa och T = 293,2 K.

4. FÖRBEREDELSE AV FORDONET [1]

4.1. **Urval av provningsfordon**

Om inte alla varianter av en fordonstyp mäts skall följande urvalskriterier för provningsfordonet tillämpas.

4.1.1. *Karosseri*

Om det finns olika karosserityper skall provningen utföras på det karosseri som är minst aerodynamiskt. Tillverkaren skall lämna de uppgifter som krävs för urvalet.

4.1.2. *Däck*

Det bredaste däcket skall väljas. Om det finns mer än tre däcksstorlekar skall det näst bredaste väljas.

[1] För elektriska hybridfordon och tills enhetliga tekniska bestämmelser fastställts skall tillverkaren komma överens med den tekniska tjänsten om fordonets skick när den provning som definieras i detta tillägg utförs.

4.1.3. *Provningsvikt*

Provningsvikten skall vara fordonets referensvikt i det största tröghetsintervallet.

4.1.4. *Motor*

Provningsfordonet skall ha den (de) största värmeväxlaren(erna).

4.1.5. *Transmission*

En provning skall utföras med var och en av följande transmissionstyper:

— framhjulsdrift

— bakhjulsdrift

— heltid fyrhjulsdrift

— deltid fyrhjulsdrift

— automatisk växel

— manuell växel

4.2. **Inkörning**

Fordonet skall ha justerats och vara i normalt körskick efter att ha körts in minst 3 000 km. Däcken skall ha körts in samtidigt med fordonet eller ha ett mönsterdjup av mellan 90 och 50 % av det ursprungliga mönsterdjupet.

4.3. **Kontroller**

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

— hjul, hjulfälgar, däck (fabrikat, typ eller tryck),

— framaxelinställning,

— bromsinställning (eliminering av tjuvanliggning), smörjning av fram- och bakaxlar,

— inställning av fjädring och fordonets höjd över marken osv.

4.4. **Förberedelse för provningen**

4.4.1. Fordonet skall belastas till sin referensvikt. Fordonets höjd skall vara den som erhålls när belastningens tyngdpunkt är belägen mitt emellan de yttre framsätenas R-punkter och på en rät linje som går genom dessa punkter.

4.4.2. Vid provningar på väg skall fordonets fönster vara stängda. Alla skydd för luftkonditioneringssystem, strålkastare osv. skall vara stängda.

4.4.3. Fordonet skall vara rent.

4.4.4. Omedelbart före provningen skall fordonet köras på lämpligt sätt för att uppnå normal driftstemperatur.

5. METODER

5.1. **Energiförändning under frihjulsmetoden**

5.1.1. *På vägen*

5.1.1.1. Provningsutrustning och fel

Tiden skall mätas med ett fel mindre än ± 0,1 s.

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

5.1.1.2. Provningsförfarande

5.1.1.2.1. Fordonet accelereras till en hastighet som är 10 km/h högre än den valda provningshastigheten V.

5.1.1.2.2. Växeln läggs i friläge.

5.1.1.2.3. Den tid (t_1) mäts som det tar för fordonet att decelerera från hastigheten

$$V_2 = V + \Delta V \text{ km/h till } V_1 = V - \Delta V \text{ km/h}$$

5.1.1.2.4. Samma provning utförs i motsatt riktning: t_2

5.1.1.2.5. Medelvärdet T bestäms för de båda tiderna t_1 B t_2

5.1.1.2.6. Dessa provningar upprepas flera gånger på ett sådant sätt att den statistiska noggrannheten (p) av medelvärdet

$$T = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} T_i$$ inte är mer än 2 % ($p \leq 2\ \%$)

Den statistiska noggrannheten (p) definieras som:

$$p = \left(\frac{t \cdot s}{\sqrt{n}}\right) \cdot \frac{100}{T}$$

där

— t = den koefficient som anges i nedanstående tabell,

— n = antalet provningar,

— s = standardavvikelsen.

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

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
$t/\sqrt{n}$	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. Effekten beräknas med formeln:

$$p = \frac{M \cdot V \cdot \Delta V}{T}$$

där

– P = uttrycks i kW,

– V = provningshastigheten i m/s,

– ΔV = avvikelsen i hastighet från hastigheten V, i m/s

– M = referensvikt i kg

– T = tid i sekunder (s)

5.1.1.2.8. Den effekt (P) som fastställts på banan skall korrigeras till referensomgivningsförhållandena enligt följande:

$$P_{Corrected} = K \cdot P_{Measured}$$

$$K = \frac{R_R}{R_T}\left[1 + K_R(t - t_0)\right] + \frac{R_{AERO}}{R_T} \cdot \left(\frac{p_0}{p}\right)$$

där

– R_R = rullmotstånd vid hastigheten V

– R_{AERO} = luftmotstånd vid hastigheten V

– R_T = totalt driftmotstånd = $R_R + R_{AERO}$,

– K_R = rullmotståndets temperaturkorrigeringsfaktor som sätts lika med: $8{,}64 \cdot 10^{-3}$/°C eller den korrigeringsfaktor som upprättats av tillverkaren och som godkänns av myndigheten

– t = omgivningstemperatur vid provning på väg i °C

– t_0 = referensomgivningstemperatur = 20 °C

– p = lufttäthet under provningsförhållandena

– p_0 = lufttäthet under referensförhållandena (20 °C, 100 kPa)

Förhållandena R_R/R_T och R_{AERO}/R_T skall anges av fordonstillverkaren på grundval av de uppgifter som normalt är tillgängliga för företaget.

Om dessa värden, med förbehåll för överenskommelsen mellan tillverkaren och den berörda tekniska tjänsten, inte är tillgängliga får de värden för förhållandet mellan rullmotstånd och totalt motstånd som erhålls med följande formel användas:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot M + b$$

där

— M = fordonsvikten i kg,

— och där för varje hastighet koefficienterna a och b visas i följande tabell:

V (km/h)	a	b
20	$7{,}24\ A\ 10^{-5}$	0,82
40	$1{,}59\ A\ 10^{-4}$	0,54
60	$1{,}96\ A\ 10^{-4}$	0,33
80	$1{,}85\ A\ 10^{-4}$	0,23
100	$1{,}63\ A\ 10^{-4}$	0,18
120	$1{,}57\ A\ 10^{-4}$	0,14

5.1.2. *På dynamometern*

5.1.2.1. Mätutrustning och noggrannhet

Utrustningen skall vara identisk med den som används på väg.

5.1.2.2. Provningsförfarande

5.1.2.2.1. Fordonet placeras på provningsdynamometern.

5.1.2.2.2. Drivhjulens ringtryck (kallt) justeras till vad som krävs av dynamometern.

5.1.2.2.3. Dynamometerns ekvivalenta tröghet justeras.

5.1.2.2.4. Det tillses att fordonet och dynamometern på lämpligt sätt uppnår drifttemperatur.

5.1.2.2.5. De åtgärder som anges i punkt 5.1.1.2 ovan (utom punkterna 5.1.1.2.4 och 5.1.1.2.5) vidtas genom att M ersätts med I i formeln i punkt 5.1.1.2.7.

5.1.2.2.6. Bromsen justeras så att den korrigerade effekten (punkt 5.1.1.2.8) reproduceras och så att hänsyn tas till skillnaden mellan fordonets vikt (M) på banan och den motsvarande provningssvängmassa (I) som skall användas. Detta kan göras genom att medelvärdet för den korrigerade frihjulstiden på väg beräknas från V_2 till V_1 och genom att samma tid på dynamometern reproduceras på följande villkor:

$$T_{corrected} = \frac{T_{mesured}}{K} \cdot \frac{I}{M}$$

K = det värde som anges i punkt 5.1.1.2.8 ovan.

5.1.2.2.7. Den effekt P_a som skall upptas av dynamometern skall bestämmas så att det blir möjligt att olika dagar reproducera samma effekt (punkt 5.1.1.2.8) för samma fordon.

5.2. **Vridmomentmätningsmetod vid konstant hastighet**

5.2.1. *På väg*

5.2.1.1. Mätutrustning och mätfel

Vridmomentmätning skall med en lämplig mätanordning utföras med en nogrannhet av ± 2 %.

Hastigheten skall mätas med en noggrannhet av ± 2 %.

5.2.1.2. Provningsförfarande

5.2.1.2.1. Fordonet körs till den valda stabiliserade hastigheten V.

5.2.1.2.2. Vridmomentet C_t och hastigheten registreras under minst 20 sekunder. Noggrannheten i dataregistreringssystemet skall vara minst ± 1 Nm för vridmomentet och ± 0,2 km/h för hastigheten.

5.2.1.2.3. Skillnaderna i vridmoment C_t och hastighet i förhållande till tiden skall inte överstiga 5 % för varje sekund av mätperioden.

5.2.1.2.4. Vridmomentet C_{t1} är det vridmomentsmedelvärde som erhålls ur följande formel:

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

5.2.1.2.5. Provningen skall utföras tre gånger i varje riktning. Vridmomentsmedelvärdet från dessa sex mätningar bestäms för referenshastigheten. Om hastighetsmedelvärdet avviker med mer än 1 km/h från referenshastigheten skall en linjär regression användas för att beräkna vridmomentsmedelvärdet.

5.2.1.2.6. Medelvärdet för dessa två vridmoment C_{t1} och C_{t2}, dvs. C_t bestäms.

5.2.1.2.7. Det vridmomentsmedelvärde C_T som fastställts på banan skall korrigeras till referensomgivningsförhållandena enligt följande:

$$C_{Tcorrected} = K \cdot C_{Tmeasured}$$

där K har det värde som anges i punkt 5.1.1.2.8 i detta tillägg.

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. Provningsförfarande

5.2.2.2.1. De åtgärder som anges i punkterna 5.1.2.2.1-5.1.2.2.4 ovan vidtas.

5.2.2.2.2. De åtgärder som anges i punkterna 5.2.1.2.1-5.2.1.2.4 ovan vidtas.

5.2.2.2.3. Effektupptagningsenheten justeras för att reproducera det korrigerade totala banvridmoment som anges i punkt 5.2.1.2.7 ovan.

5.2.2.2.4. Fortsätt i samma syfte med samma åtgärder som i punkt 5.1.2.2.7.

BILAGA 4

Tillägg 4

KONTROLL AV ICKE-MEKANISK TRÖGHET

1. SYFTE

Den metod som beskrivs i detta tillägg gör det möjligt att kontrollera att dynamometerns simulerade totala tröghet utförs tillfredsställande under körcykelns driftfas. Dynamometertillverkaren skall ange en metod för att kontrollera anvisningarna enligt punkt 3 nedan.

2. PRINCIP

2.1. **Uppställande av arbetsekvationer**

Då dynamometern är underkastad variationer i rullens(arnas) rotationshastighet, kan kraften vid rullens(arnas) yta uttryckas med formeln:

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

där

— F = kraften vid rullens(arnas) yta,

— I = dynamometerns totala tröghet (fordonets ekvivalenta tröghet: se tabellen i punkt 5.1),

— I_M = trögheten hos dynamometerns mekaniska massor,

— γ = tangentiell acceleration vid rullens yta,

— F_1 = tröghetskraft.

Anmärkning: En förklaring till denna formel med avseende på dynamometrar med mekaniskt simulerad tröghet har tillagts.

Den totala trögheten uttrycks således enligt följande:

$$I = I_m + F_1 / \gamma$$

där

— I_m kan beräknas eller mätas med traditionella metoder,

— F_1 kan mätas på dynamometern,

— γ kan beräknas ur rullarnas perifera hastighet.

Den totala trögheten (I) skall bestämmas under en accelerations- eller decelerationsprovning med värden som är större än eller lika med de som erhålls under en körcykel.

2.2. **Anvisning för beräkning av total tröghet**

Provnings- och beräkningsmetoderna skall göra det möjligt att bestämma den totala trögheten I med ett relativt fel ($\Delta I/I$) mindre än ± 2 %.

3. ANVISNING

3.1. Den simulerade totala tröghetens massa I skall inom följande gränsvärden förbli densamma som motsvarande tröghets teoretiska värde (se punkt 5.1 i bilaga 4):

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

3.1.2. ± 2 % av det teoretiska värdet för det medelvärde som beräknats för varje cykelsekvens.

3.2. Det gränsvärde som anges i punkt 3.1.1 ovan höjs till ± 50 % under en sekund vid start och för fordon med manuell växel under två sekunder vid växlingar.

4. KONTROLLFÖRFARANDE

4.1. Kontroll utförs under varje provning genom hela cykeln enligt definition i punkt 2.1 i bilaga 4.

4.2. Om kraven i punkt 3 ovan uppfylls med momentana accelerationer som är minst tre gånger större eller mindre än de värden som erhålls i den teoretiska cykelns sekvenser skall emellertid den kontroll som beskrivs ovan inte behövas.

BILAGA 4

Tillägg 5

DEFINITION AV GASPROVTAGNINGSSYSTEM

1. INLEDNING

1.1. Det finns flera slags provtagningsanordningar som kan uppfylla kraven i punkt 4.2 i bilaga 4.

De anordningar som beskrivs i punkterna 3.1 och 3.2 skall anses som godtagbara om de uppfyller huvudkriterier som berör principen för variabel utspädning.

1.2. Laboratoriet skall i sina meddelanden ange det provtagningssystem som tillämpas när provningen utförs.

2. KRITERIER FÖR SYSTEM MED VARIABEL UTSPÄDNING FÖR MÄTNING AV AVGASUTSLÄPP

2.1. **Tillämpningsområde**

I detta avsnitt anges driftsegenskaperna i ett avgasprovtagningssystem, som avses bli använt för att i enlighet med bestämmelserna i dessa föreskrifter mäta de verkliga utsläppsmassorna av fordonsavgas.

Principen för provtagning av variabel utspädning för att mäta utsläppsmassor skall kräva att tre villkor är uppfyllda:

2.1.1. Fordonets avgaser skall kontinuerligt utspädas med omgivningsluft under definierade förhållanden.

2.1.2. Den totala volymen av gas- och utspädningsluftblandningen skall mätas noggrant.

2.1.3. Ett prov med ett konstant förhållande mellan de utspädda avgaserna och utspädningsluften skall tas för analys.

De gasformiga utsläppens massa skall bestämmas ur de proportionella halterna i proven och ur den totala volym som mäts under provningen. Halterna i proven skall korrigeras med hänsyn till föroreningshalten i omgivningsluften.

Dessutom skall partikelutsläppen för fordon med kompressionständningsmotor avsättas i ett diagram.

2.2. **Teknisk sammanfattning**

I figur 5/1 visas ett schematiskt diagram över provtagningssystemet.

2.2.1.1. Fordonets avgaser skall utspädas med en mängd omgivningsluft som är tillräcklig för att förebygga eventuell vattenkondens i provtagnings- och mätsystemet.

2.2.2. Avgasprovtagningssystemet skall vara så konstruerat att det är möjligt att mäta de genomsnittliga volymhalterna av CO_2, CO, kolväten och NO_x och dessutom, för fordon med kompressionständningsmotor, de partikelutsläpp som ingår i de avgaser som utsläpps under fordonets provningscykel.

2.2.3. Blandningen av luft och avgaser skall vara homogen vid den punkt där provtagningssonden är placerad (se punkt 2.3.1.2 nedan).

2.2.4. Genom sonden skall ett representativt prov från de utspädda gaserna tas.

2.2.5. Genom systemet skall det vara möjligt att mäta den totala volymen av de utspädda avgaserna.

2.2.6. Provtagningssystemet skall vara gastätt. Den konstruktion av provtagningssystemet för variabel utspädning och de material som används för dess tillverkning skall vara sådana att de inte påverkar halten av föroreningar i de utspädda avgaserna. Skulle någon del av systemet (värmeväxlare, cyklonseparator, fläkt osv.) ändra haltenn i någon av föroreningarna i de utspädda gaserna och felet inte kan korrigeras, skall provtagningen för denna förorening utföras uppströms från denna del.

2.2.7. Om det provade fordonet är utrustat med ett avgassystem med flera utlopp skall anslutningsrören förbindas med ett grenmunstycke som monteras så nära fordonet som möjligt.

2.2.8. Gasproverna skall uppsamlas i provtagningssäckar av lämplig kapacitet så att gasflödet inte hindras under provtagningsperioden. Dessa säckar skall vara tillverkade av material som inte påverkar halten av föroreningsgaserna (se punkt 2.3.4.4 nedan).

2.2.9. Systemet för variabel utspädning skall vara så utformat att är möjligt att uppsamla avgaserna utan nämnvärt ändra mottrycket i avgasrörets utlopp (se punkt 2.3.1.1 nedan).

2.3. **Särskilda krav**

2.3.1. *Avgasuppsamlings- och utspädningsanordning*

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

i) orsaka att det statiska trycket vid avgasutloppen på det fordon som provas skiljer sig med mer än ± 0,75 kPa vid 50 km/h eller med mer än ± 1,25 kPa under hela provningens förlopp från de statiska tryck som registreras när ingenting är anslutet till fordonets avgasutlopp. Trycket skall mätas i avgasutloppet eller i ett förlängningsrör med samma diameter så nära rörets ände som möjligt,

ii) ändra avgasens sammansättning.

2.3.1.2. En blandningskammare skall förberedas i vilken fordonets avgaser och utspädningsluften blandas så att blandningen blir homogen vid kammarens utlopp.

Blandningens homogenitet i ett tvärsnitt där provtagningssonden är placerad skall inte avvika med mer än 2 % från medelvärdet av de värden som erhålls vid minst fem punkter som är förlagda med jämna mellanrum över gasströmmens diameter. För att minimera verkningarna på förhållandena vid avgasutloppet och begränsa tryckfallet i utspädningsluftens konditioneringsanordning skall, i förekommande fall, inte trycket i blandningskammaren avvika med mer än ± 0,25 kPa från det atmosfäriska trycket.

2.3.2. *Suganordning/volymmätanordning*

Denna anordning kan ha en uppsättning fasta hastigheter för att säkerställa ett flöde som är tillräckligt för att förebygga all vattenkondens. Detta uppnås i allmänhet genom att hålla halten av CO_2 i uppsamlingssäcken för den utspädda avgasen under 3 volymprocent.

2.3.3. *Volymmätning*

2.3.3.1. Volymmätanordningen skall under alla driftförhållanden behålla sin kalibrerade noggrannhet inom ± 2 %. Om anordningen inte vid mätpunkten kan kompensera för temperaturvariationer i blandningen av avgas och utspädningsluft skall en värmeväxlare användas för hålla temperaturen inom ± 6 K av den angivna drifttemperaturen.

Om så krävs får en cyklonseparator användas för att skydda volymmätanordningen.

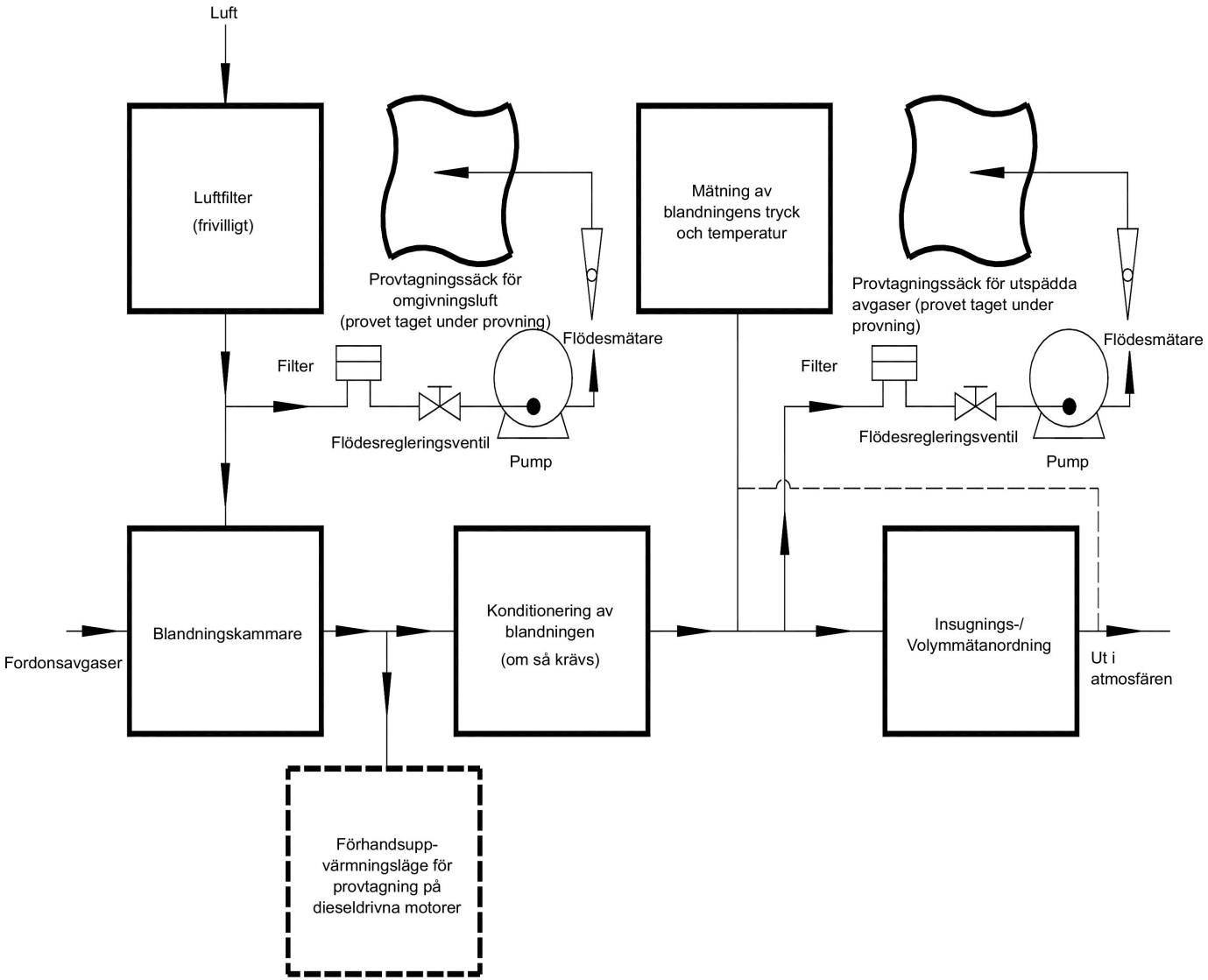
2.3.3.2. En temperaturgivare skall installeras omedelbart framför volymmätanordningen. Denna temperaturgivare skall ha en noggrannhet och en precision av ± 1 K och en svarstid av 0,1 s vid 62 % av en given temperaturvariation (värdet uppmätt i silikonolja).

2.3.3.3. Tryckmätningarna skall under provningen ha en precision och en noggrannhet av ± 0,4 kPa.

2.3.3.4. Mätningen av tryckskillnaden i förhållande till lufttrycket skall göras uppströms från och, om så krävs, nedströms från volymmätanordningen.

Figur 5/1

Diagram över ett system för variabel utspädning för mätning av avgasutsläpp



2.3.4. *Gasprovtagning*

2.3.4.1. Utspädda avgaser

2.3.4.1.1. Provet av utspädda avgaser skall tas uppströms från suganordningen men nedströms från konditioneringsanordningarna (i förekommande fall).

2.3.4.1.2. Flödet skall inte avvika från medelvärdet med mer än ±2 %.

2.3.4.1.3. Provtagningsmängden skall inte understiga 5 liter per minut och skall inte överstiga 0,2 % av de utspädda avgasernas flöde.

2.3.4.2. Utspädningsluft

2.3.4.2.1. Ett prov av utspädningsluften skall vid ett konstant flöde tas nära inloppet för omgivningsluften (efter det att ett eventuellt filter monterats).

2.3.4.2.2. Luften skall inte vara förorenad av avgaser från blandningsdelen.

2.3.4.2.3. Provtagningshastigheten för utspädningsluften skall vara jämförbar med den som används för de utspädda avgaserna.

2.3.4.3. Provtagningar

2.3.4.3.1. De material som används för provtagningarna skall vara sådana att de inte ändrar föroreningshalten.

2.3.4.3.2. Filter får användas för att avskilja de fasta partiklarna från provet.

2.3.4.3.3. Pumpar krävs för att leda provet till uppsamlingssäcken(arna).

2.3.4.3.4. Flödesregleringsventiler och flödesmätare krävs för att åstadkomma de flöden som krävs för provtagningen.

2.3.4.3.5. Snabbkopplande gastäta anslutningsrör får användas mellan trevägsventilerna och uppsamlingssäckarna där anlutningsrören automatiskt själva sluter tätt vid säcken. Andra system får användas för att leda proven till analysatorn (t.ex. trevägsbackventiler).

2.3.4.3.6. De olika ventiler som används för att styra provtagningsgaserna skall vara av en snabbomställbar och snabbverkande typ.

2.3.4.4. Lagring av provet

Gasproverna skall uppsamlas i provtagningssäckar med tillräcklig kapacitet så att provtagningshastigheten inte begränsas. Säckarna skall vara tillverkade av ett material som efter 20 minuter inte skall ändra koncentrationen av de syntetiska föroreningsgaserna med mer än 2 %.

2.4. **Ytterligare provtagningsenhet för provning av fordon med kompressionständningsmotor**

2.4.1. Till skillnad från uppsamling av gasprover från fordon med gnisttändningsmotor är kolväte- och partikelprovtagningspunkterna placerade i en utspädningstunnel.

2.4.2. För att minska värmeförlusterna i avgaserna mellan avgasutloppet och inloppet till utspädningstunneln får röret inte vara mer än 3,6 m långt, eller 6,1 m långt om värmen isoleras. Dess innerdiameter får inte överstiga 105 mm.

2.4.3. Huvudsakligen turbulenta flödesförhållanden (Reynoldstal ≥ 4 000) skall råda i den utspädningstunnel som skall bestå av ett rakt rör av elektriskt ledande material för att säkerställa att den utspädda avgasen är homogen vid provtagningspunkterna och att proven består av representativa gaser och partiklar. Utspädningstunneln skall ha en diameter av minst 200 mm och systemet skall vara jordat.

2.4.4. Partikelprovtagningssystemet skall bestå av en provtagningssond i utspädningstunneln och två seriemonterade filter. Snabbverkande ventiler skall i flödesriktningen placeras både upp- och nedströms från de två filtren.

Provtagningssondens konfiguration skall vara den som anges i figur 5/2.

2.4.5. Partikelprovtagningssonden skall uppfylla följande villkor:

Den skall installeras nära tunnelns mittlinje ca tio tunneldiametrar nedströms från gasinloppet och ha en innerdiameter av minst 12 mm.

Avståndet från provtagningsspetsen till filterunderlaget skall vara minst fem sonddiametrar men skall inte överstiga 1 020 mm.

2.4.6. Gasflödesmätenheten för provtagningen skall bestå av pumpar, gasflödesregulatorer och flödesmätenheter.

2.4.7. Kolväteprovtagningssystemet skall bestå av en uppvärmd provtagningssond, ledning, filter och pump. Provtagningssonden skall installeras på samma avstånd från avgasinloppet som partikelprovtagningssonden och på ett sådant sätt att ingendera påverkar prov som tagits med den andra. Den skall ha en minsta innerdiameter av 4 mm.

2.4.8. Alla uppvärmda delar skall genom uppvärmningssystemet hållas vid en temperatur av 463 K (190 °C) ± 10 K.

2.4.9. Om det inte är möjligt att kompensera för variationer i flödet skall förberedelser göras för en värmeväxlare och en temperaturregleringsanordning enligt punkt 2.3.3.1 för att säkerställa att flödet i systemet blir konstant och att provtagningshastigheten blir proportionell mot detta.

3. BESKRIVNING AV ANORDNINGARNA

3.1. **Anordning för variabel utspädning med kolvpump för konstantvolymprovtagning (PDP-CVS) (figur 5/3)**

3.1.1. Konstantvolymprovtagningspumpen uppfyller kraven i denna bilaga genom att gasflödet genom pumpen vid konstant temperatur och tryck mäts. Den totala volymen mäts genom att den kalibrerade kolvpumpens varv räknas. Det proportionella provet erhålls genom att provtagning vid konstant flöde utförs med pump, flödesmätare och flödesregleringsventil.

3.1.2. I figur 5/3 visas en schematisk ritning över ett sådant provtagningssystem. Då olika uppställningar kan ge korrekta resultat är exakt överensstämmelse med teckningen oväsentlig. Ytterligare delar som instrument, ventiler, magnetventiler och omkopplare kan användas för att ge ytterligare information och samordna delsystemets funktioner.

3.1.3. Provtagningsutrustningen består av:

3.1.3.1. Ett filter (D) för utspädningsluften som, om så krävs, kan förvärmas. Detta filter skall bestå av aktivt kol mellan två papperslager och skall användas för att reducera och stabilisera halterna i utspädningsluften av kolväten från omgivande utsläpp.

3.1.3.2. En blandningskammare (M) där avgasen blandas homogent med luft.

3.1.3.3. En värmeväxlare (H) med en kapacitet som är tillräcklig för att under hela provningen säkerställa att luft-/avgasblandningens temperatur, uppmätt vid en punkt omedelbart uppströms från kolvpumpen, ligger inom 6 K från den avsedda drifttemperaturen. Denna anordning skall inte påverka föroreningshalterna i de utspädda gaser som efteråt uttas för analys.

3.1.3.4. Ett temperaturregleringssystem (TC) som används för att förvärma värmeväxlaren före provningen och för att reglera dess temperatur under provningen, så att avvikelserna från den avsedda drifttemperaturen begränsas till 6 K.

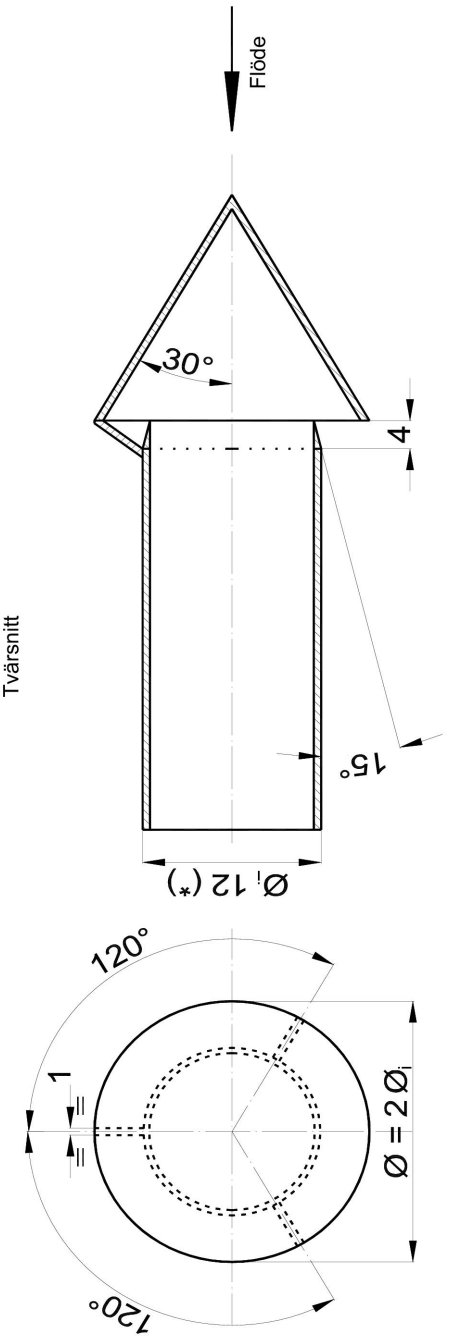
3.1.3.5. Kolvpumpen (PDP) som åstadkommer en konstant volym av luft-/avgasblandningsflödet och vars kapacitet skall vara tillräckligt stor för att under alla driftförhållanden som kan förekomma under en provning förebygga vattenkondens i systemet, något som i allmänhet kan säkerställas genom användning av en kolvpump med en kapacitet som är:

3.1.3.5.1. två gånger så stor som det maximala avgasflöde som uppstår vid körcykelns accelerationer eller

3.1.3.5.2. tillräckligt stor för att säkerställa att CO_2-koncentrationen i provtagningssäcken för utspädd avgas är mindre än 3 volymprocent för bensin och dieselbränsle, mindre än 2,2 volymprocent för motorgas (LPG) och mindre än 1,5 volymprocent för naturgas.

Figur 5/2

Uppställning av partikelprovtagningssond



Tvärsnitt

(*) minsta innerdiameter
Väggtjocklek ~ 1 mm – Material: rostfritt stål.

3.1.3.6. En temperaturgivare (T_1) (noggrannhet och precision ± 0,4 kPa) som ansluts omedelbart uppströms från volymmätaren och som används för att registrera tryckskillnaden mellan gasblandningen och omgivningsluften.

3.1.3.7. En tryckmätare (G_1) (noggrannhet och precision ± 0,4 kPa) som ansluts omedelbart uppströms från kolvpumpen och som används för att registrera stigande tryck mellan gasblandningen och omgivningsluften.

3.1.3.8. Ytterligare en tryckmätare (G_2) (noggrannhet och precision ± 0,4 kPa) som ansluts så att tryckskillnaden mellan pumpens inlopp och utlopp kan registreras.

3.1.3.9. Två provtagningssonder (S_1 och S_2) för kontinuerlig provtagning på utspädningsluften och på den utspädda avgas-/luftblandningen.

3.1.3.10. Ett filter (F) för att avlägsna fasta partiklar från de gasflöden som uppsamlas för analys.

3.1.3.11. Pumpar (P) för att under provningen uppsamla ett konstant flöde av utspädningsluften såväl som av den utspädda avgas-/luftblandningen.

3.1.3.12. Flödesregulatorer (N) för att säkerställa ett konstant enhetligt flöde av de gasprov som under loppet av provningen tas med provtagningssonderna S_1 och S_2 och där flödet av gasprov skall vara sådant att provmängden vid slutet av varje provning är tillräcklig för analys (ca 10 liter per minut).

3.1.3.13. Flödesmätare (FL) för att under provningen justera och övervaka det konstanta flödet av gasprover.

3.1.3.14. Snabbverkande ventiler (V) för att leda ett konstant flöde av gasprover in i provtagningssäckarna eller till utloppet.

3.1.3.15. Gastäta snabbkopplingsdelar (Q) mellan de snabbverkande ventilerna och provtagningssäckarna som skall stängas automatiskt vid provtagningssäcken. Som alternativ kan andra sätt att transportera proverna till analysatorn användas (t.ex. trevägskranar).

3.1.3.16. Säckar (B) för uppsamling av prov av den utspädda avgasen och utspädningsluften under provningen som skall ha tillräcklig kapacitet så att provflödet inte hindras och vars material skall vara sådant att varken själva mätningarna eller gasprovens kemiska sammansättning påverkas (t.ex.: laminerade polyetylen/polyamidfolier eller fluorerade polykolväten).

3.1.3.17. Ett digitalt räkneverk (C) för att registrera det antal varv som kolvpumpen gör under provningen.

3.1.4. Ytterligare utrustning som krävs när fordon med kompressionständningsmotor provas

För att uppfylla kraven i punkterna 4.3.1.1 och 4.3.2 i bilaga 4 skall de ytterligare delar som anges inom de streckade linjerna i figur 5/3 användas när fordon med kompressionständningsmotor provas:

— F_h uppvärmt filter,

— S_3 provtagningspunkt för kolväte,

— V_h uppvärmd flervägsventil,

— Q snabbkoppling som möjliggör att omgivningsluftprovet B_A analyseras med HFID,

— HFID uppvärmd flamjoniseringsanalysator,

— R och I utrustning för att integrera och registrera momentana kolvätehalter,

— L_h uppvärmd provtagningsledning.

Alla uppvärmda komponenter skall hållas vid 463 K (190 °C) ± 10 K.

Partikelprovtagningssystem:

— S_4 provtagningssond i utspädningstunneln,

— F_p filterenhet som består av två seriemonterade filter, omkopplingsanordning för ytterligare parallellmonterade filterpar,

— provtagningsledning,

— pumpar, flödesregulatorer och flödesmätenheter.

3.2. **Utspädningsanordning för konstantvolymprovtagning med venturirör för kritiskt flöde (CFV-CVS) (figur 5/4)**

3.2.1. Användningen av ett venturirör för kritiskt flöde i samband med konstantvolymprovtagningsförfarandet grundas på den flödesmekaniska principen om kritiskt flöde. Det variabla flödet hos blandningen av utspädning och avgas hålls vid en ljudhastighet som är direkt proportionell till kvadratroten ur gastemperaturen. Flödet övervakas, beräknas och integreras fortlöpande under hela provningen.

Genom användningen av ytterligare ett provtagningsventurirör för kritiskt flöde säkerställs de tagna gasprovens proportionalitet. Då både tryck och temperatur är lika vid båda venturirörsinloppen är volymen hos det gasflöde som avleds för provtagning proportionell till den totala volymen av den utspädda avgasblandning som erhållits och följaktligen är kraven i denna bilaga uppfyllda.

3.2.2. I figur 5/4 visas en schematisk ritning över ett sådant provtagningssystem. Då olika uppställningar kan ge korrekta resultat är exakt överensstämmelse med teckningen inte väsentlig. Ytterligare delar som instrument, ventil, magnetventiler och omkopplare kan användas för att ge ytterligare information och samordna delsystemets funktioner.

3.2.3. Uppsamlingsutrustningen består av:

3.2.3.1. Ett filter (D) för utspädningsluften som, om så krävs, kan förvärmas. Detta filter skall bestå av aktivt kol mellan papperslager och skall användas för att reducera och stabilisera bakgrundsutsläpp av kolväten i utspädningsluften.

3.2.3.2. En blandningskammare (M) där avgasen 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 utspädningsluften såväl som på den utspädda avgasen.

3.2.3.5. Ett provtagningsventurirör för kritiskt flöde (SV) för att ta proportionella prov på den utspädda avgasen vid provtagningssonden S_2.

3.2.3.6. Ett filter (F) för att avlägsna fasta partiklar från de gasflöden som avleds för analys.

3.2.3.7. Pumpar (P) för att under provningen uppsamla en del av flödet av luft och utspädd avgas i säckar.

3.2.3.8. En flödesregulator (N) för att säkerställa ett konstant flöde av de gasprov som under loppet av provningen tas från provtagningssonderna S_1 och där flödet av gasprov skall vara sådant att provmängden vid slutet av provningen är tillräcklig för analys (ca 10 liter per minut).

3.2.3.9. En flödesdämpare (PS) i provtagningsledningen.

3.2.3.10. Flödesmätare (FL) för att under provningarna justera och övervaka flödet av gasprover.

3.2.3.11. Snabbverkande magnetventiler (V) för att avleda ett konstant flöde av gasprover in i provtagningssäckarna eller till utloppet.

3.2.3.12. Gastäta snabbkopplingsdelar (Q) mellan de snabbverkande ventilerna och provtagningssäckarna. Kopplingarna skall stängas automatiskt vid provtagningssäcken. Som alternativ kan andra sätt att transportera proverna till analysatorn användas (t.ex. trevägskranar).

3.2.3.13. Säckar (B) för uppsamling av prov av den utspädda avgasen och utspädningsluften under provningarna och som skall ha tillräcklig kapacitet så att provflödet inte hindras och vars material skall vara sådant att varken själva mätningarna eller gasprovens kemiska sammansättning påverkas (t.ex.: laminerade polyetylen/polyamidfolier eller fluorerade polykolväten).

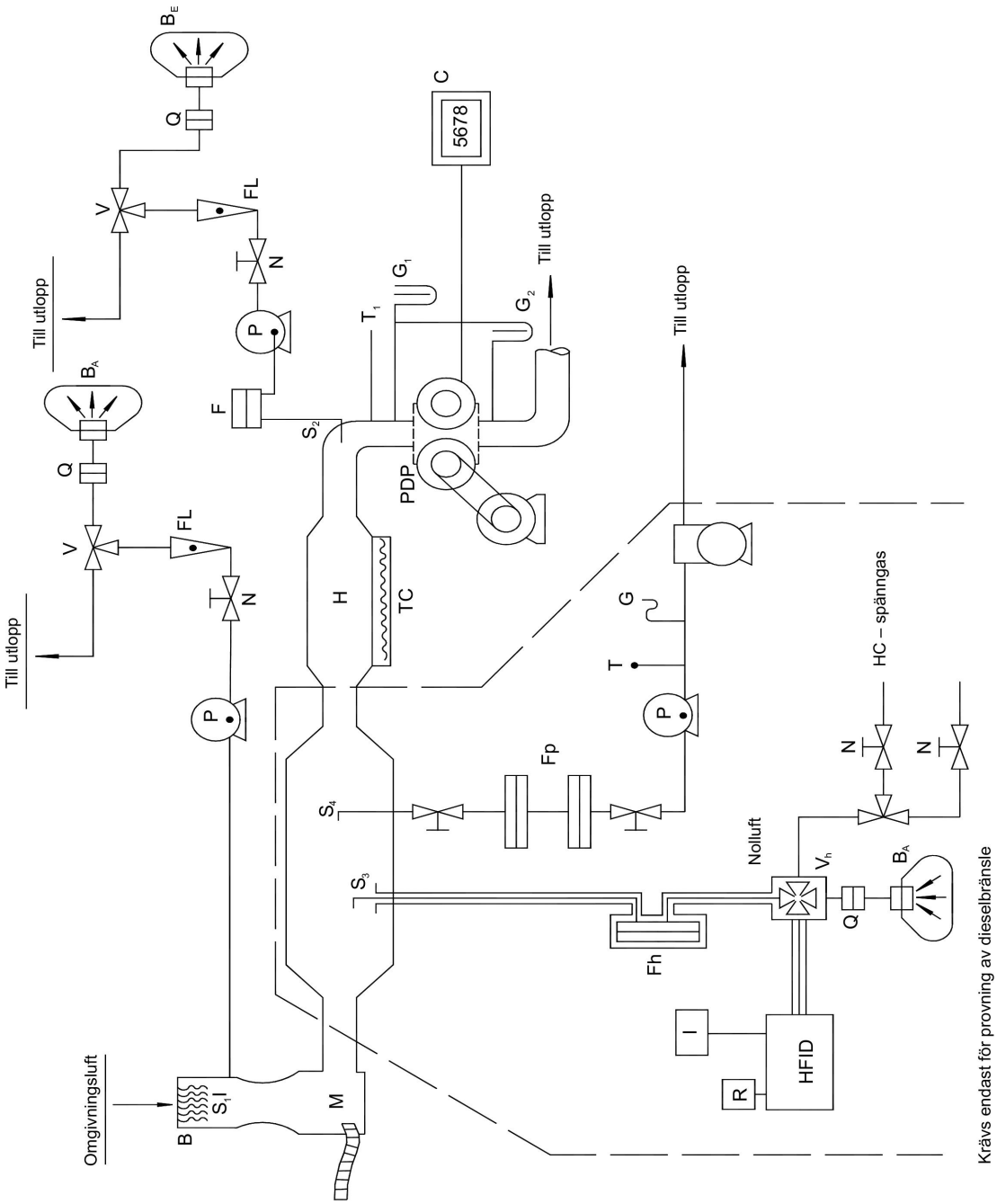
3.2.3.14. En tryckmätare (G) med noggrannhet och precision inom ± 0,4 kPa.

3.2.3.15. En temperaturgivare (T) med noggrannhet och precision inom ± 0,4 kPa och med en svarstid av 0,1 sekunder i förhållande till 62 % av en temperaturändring (uppmätt i silikonolja).

3.2.3.16. Ett mätventurirör för kritiskt flöde (MV) för att mäta den utspädda avgasens flödesvolym.

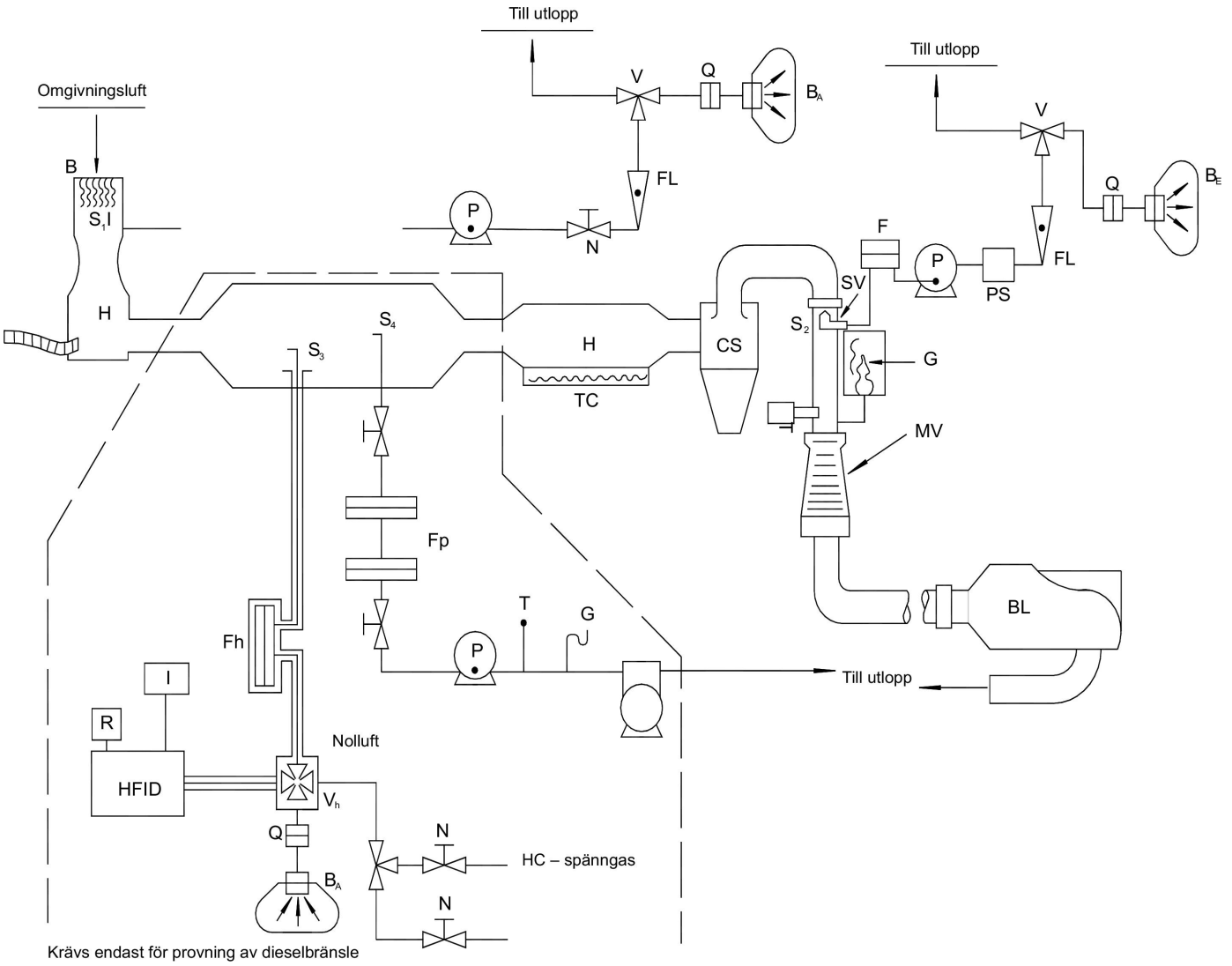
Figur 5/3

Konstantvolymprovtagning med kolvpump (PDP-CVS)



Figur 5/4

Konstantvolymprovtagning med venturirör för kritiskt flöde (CFV-CVS-systemet)



3.2.3.17. En fläkt (BL) av tillräcklig kapacitet för den utspädda avgasens totala volym.

3.2.3.18. Kapaciteten hos konstantvolymprovtagningssystemet med venturirör för kritiskt flöde (CFV-CVS) skall vara sådan att under alla de driftförhållanden som möjligen kan förekomma under en provning ingen vattenkondens skall uppstå. Detta säkerställs i allmänhet genom användning av en fläkt vars kapacitet är:

3.2.3.18.1. två gånger så stor som det maximala avgasflöde som uppstår vid körcykelns accelerationer eller

3.2.3.18.2. tillräckligt stor för att säkerställa att CO_2-halten i provtagningssäcken för utspädd avgas är mindre än 3 volymprocent.

3.2.4. *Ytterligare utrustning som krävs när fordon med kompressionständningsmotor provas*

För att uppfylla kraven i punkterna 4.3.1.1 och 4.3.2 i bilaga 4 skall de ytterligare delar som anges inom de streckade linjerna i figur 5/3 användas när fordon med kompressionständningsmotor provas.

— F_h uppvärmt filter,

— S_3 kolväteprov,

— V_h uppvärmd flervägsventil,

— Q snabbkoppling som möjliggör att omgivningsluftprovet B_A analyseras med HFID,

— HFID uppvärmd flamjoniseringsanalysator,

— R och I utrustning för att integrera och registrera momentana kolvätehalter,

— L_h uppvärmd provtagningsledning.

Alla uppvärmda komponenter skall hållas vid 463 K (190 °C) ± 10 K.

Om kompensation för variationer i flödet inte är möjlig krävs en värmeväxlare (H) och ett temperaturregleringssystem (Tc) enligt beskrivning i punkt 3.1.3 i detta tillägg för att säkerställa ett konstant flöde genom venturiröret (Mv) och därmed ett proportionellt flöde genom partikelprovtagningssystemet S_3.

— S_4 = Provtagningssond i utspädningstunneln,

— F_p = Filterenhet som består av två seriemonterade filter, omkopplingsanordning för ytterligare parallellmonterade filterpar,

— Provtagningsledning,

— Pumpar, flödesregulatorer och flödesmätenheter.

BILAGA 4

Tillägg 6

METOD FÖR KALIBRERING AV UTRUSTNINGEN

1. BESTÄMNING AV KALIBRERINGSKURVAN

1.1. Varje normalt mätområde kalibreras i enlighet med kraven i punkt 4.3.3 i bilaga 4 genom följande förfarande:

1.2. Analysatorns kalibreringskurva bestäms med minst fem kalibreringspunkter som är så jämnt utspridda som möjligt. Den nominella koncentrationen hos den kalibreringsgas som har den högsta halten får inte vara mindre än 80 % av fullt skalutslag.

1.3. Kalibreringskurvan beräknas med minsta kvadratmetoden. Om det resulterande polynomets gradtal är större än 3 skall antalet kalibreringspunkter vara minst lika med detta polynoms gradtal plus 2.

1.4. Kalibreringskurvan skall inte avvika med mer än ± 2 % från det nominella värdet för varje kalibreringsgas.

1.5. Dragning av kalibreringskurvan

Utifrån dragningen av kalibreringskurvan och kalibreringspunkterna är det möjligt att kontrollera att kalibreringen utförts korrekt. Analysatorns olika karakteristiska parametrar skall anges, i synnerhet:

— skalan,

— känsligheten,

— nollpunkten

och

— datum för kalibreringens utförande.

1.6. Om det till den tekniska tjänstens tillfredsställelse kan visas att alternativ teknik (t.ex. datoranalys, elektronisk mätområdeskontroll osv.) kan ge likvärdig noggrannhet får dessa alternativ användas.

1.7. **Kontroll av kalibreringen**

1.7.1. Varje normalt använt mätområde skall före varje analys kontrolleras i enlighet med följande:

1.7.2. Kalibreringen skall kontrolleras med användning av en nollställnings- och spänngas vars nominella värde ligger inom 80-95 % av det angivna värde som skall analyseras.

1.7.3. Om det erhållna värdet för de två aktuella punkterna inte skiljer sig från det teoretiska värdet med mer än ± 5 % av fullt skalutslag får inställningsparametrarna ändras. Skulle så inte vara fallet skall en ny kalibreringskurva bestämmas i enlighet med punkt 1 i detta tillägg.

1.7.4. Efter provningen används nollställnings- och samma spänngas för omkontroll. Analysen anses godtagbar om skillnaden mellan de båda mätresultaten är mindre än 2 %.

2. KONTROLL AV FLAMJONISERINGSDETEKTORNS (FID) REAKTION FÖR KOLVÄTE

2.1. **Optimering av detektorns reaktion**

Flamjoniseringsdetektorn skall inställas som instrumenttillverkaren anger. Propan i luften skall användas för att optimera reaktionen inom det vanligaste mätområdet.

2.2. **Kalibrering av kolväteanalysatorn**

Analysatorn skall kalibreras med användning av propan i luft och renad syntetisk luft. Se punkt 4.5.2 i bilaga 4 (kalibrerings- och spänngaser).

Bestäm en kalibreringskurva enligt beskrivning i punkterna 1.1-1.5 i detta tillägg.

2.3. **Reaktionsfaktorer för olika kolväten och rekommenderade gränsvärden**

Reaktionsfaktorn (Rf) för ett visst kolväte är förhållandet mellan avläsningen C_1 på flamjoniseringsdetektorn och halten i gascylindern, uttryckt i ppm C_1.

Provningsgashalten skall ligga på en nivå som ger en reaktion av ca 80 % av fullt skalutslag för mätområdet. halten skall vara känd med en noggrannhet av ± 2 % i förhållande till en gravimetrisk standard, uttryckt i volym. Dessutom skall gascylindern vara förkonditionerad under 24 timmar vid en temperatur mellan 293 K och 303 K (20 och 30 °C).

Reaktionsfaktorerna skall bestämmas när en analysator tas i bruk och därefter efter längre serviceintervall. De provningsgaser som skall användas och de rekommenderade reaktionsfaktorerna är:

— Metan och renad luft:	1,00 < Rf < 1,15
— eller 1,00 < Rf < 1,05	för naturgasdrivna fordon
— propylen och renad luft:	0,90 < Rf < 1,00
— toluen och renad luft:	0,90 < Rf < 1,00

i förhållande till en reaktionsfaktor (Rf) av 1,00 för propan och renad luft.

2.4. **Kontroll av syreinterferens och rekommenderade gränsvärden**

Reaktionsfaktorn skall bestämmas såsom beskrivs i punkt 2.3 ovan. Den provningsgas som skall användas och det rekommenderade reaktionsfaktorsintervallet är:

Propan och kväve:	0,95 < Rf < 1,05

3. PROVNING AV NO_x-OMVANDLARENS VERKNINGSGRAD

Verkningsgraden hos den omvandlare som används för att omvandla NO_2 till NO provas enligt följande:

Med användande av den provningsuppställning som visas i figur 6/1 och det förfarande som beskrivs nedan kan omvandlarens verkningsgrad provas med hjälp av en ozongenerator.

3.1. Kalibrera analysatorn inom det vanligaste mätområdet enligt tillverkarens anvisningar med användande av nollställnings- och spänngas (vars NO-halt skall uppgå till ca 80 % av mätområdet och NO_2-halten i gasblandningen skall vara mindre än 5 % av NO-halten). NO_x-analysatorn skall vara i NO-läge så att spänngasen inte leds genom omvandlaren. Registrera den erhållna koncentrationen.

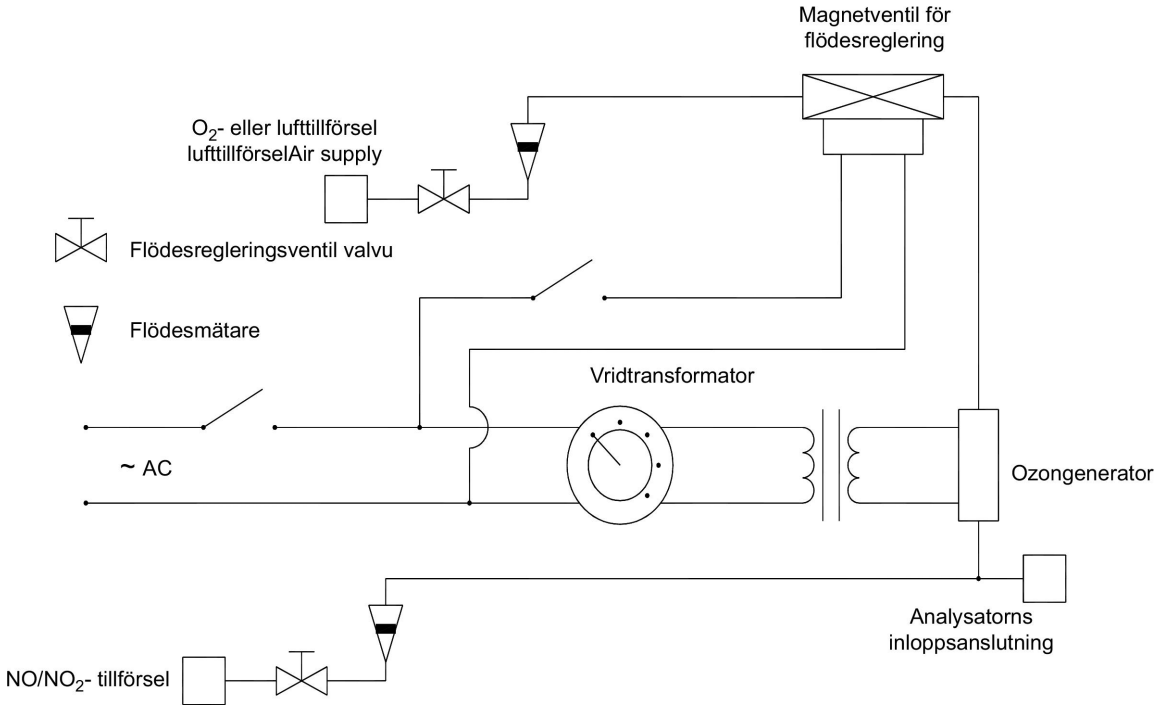
3.2. Via en T-anslutning tillförs syrgas eller syntetisk luft kontinuerligt till spänngasflödet tills den visade halten är ca 10 % mindre än den kalibreringshalt som anges i punkt 3.1 ovan. Registrera den erhållna koncentrationen (C). Ozongeneratorn skall vara urkopplad under hela detta förlopp.

3.3. Ozongeneratorn aktiveras nu så att tillräckligt med ozon genereras för att minska NO-halten till 20 % (lägst 10 %) av den kalibreringshalt som anges i punkt 3.1 ovan. Registrera den erhållna koncentrationen (d).

3.4. NO_x-analysatorn omkopplas därefter till NO_x-läge vilket innebär att gasblandningen (NO, NO_2, O_2 och N_2) nu leds genom omvandlaren. Registrera den erhållna koncentrationen (a).

Figur 6/1

Diagram över NO_x-omvandlaranordningarnas verkningsgrad



3.5. Ozongeneratorn är nu urkopplad. Den gasblandning som beskrivs i punkt 3.2 ovan leds genom omvandlaren in i detektorn. Registrera den erhållna koncentrationen (b).

3.6. Med ozongeneratorn urkopplad är också flödet av syrgas eller syntetisk luft avstängt. Det avlästa NO_2-värdet på analysatorn skall då inte ligga mer än 5 % över det värde som anges i punkt 3.1 ovan.

3.7. NO_x-omvandlarens verkningsgrad beräknas enligt följande:

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

3.8. Omvandlarens verkningsgrad skall inte vara mindre än 95 %.

3.9. Omvandlarens verkningsgrad skall provas minst en gång i veckan.

4. KALIBRERING AV KONSTANTVOLYMPROVTAGNINGSSYSTEMET (CVS)

4.1. Konstantvolymprovtagningssystemet skall kalibreras med användande av en noggrann flödesmätare och en strypanordning. Flödet genom systemet skall mätas vid olika tryckavläsningspunkter och systemets kontrollparametrar skall mätas och sättas i relation till flödena.

4.1.1. Olika slags flödesmätare kan användas t.ex. kalibrerat venturirör, laminär flödesmätare och kalibrerad turbinmätare, förutsatt att de utgör dynamiska mätsystem och kan uppfylla kraven i punkterna 4.4.1 och 4.4.2 i bilaga 4.

4.1.2. I följande punkter ges detaljerade beskrivningar av metoder för att kalibrera enheter för kolvpumpar och venturirör för kritiskt flöde med hjälp av en laminär flödesmätare, som ger den erforderliga noggrannheten jämte statistisk kontroll av kalibreringens giltighet.

4.2. **Kalibrering av kolvpump (PDP)**

4.2.1. I följande kalibreringsförfarande anges utrustning, provningsuppställning samt de olika parametrar som mäts för att bestämma flödet i konstantvolymprovtagningspumpen. Alla parametrar som avser pumpen mäts samtidigt med de parametrar som avser den flödesmätare som seriekopplas till pumpen. Det beräknade flödet (i m^3/min vid pumpinloppet, vid absolut tryck och temperatur) kan därefter ritas som en korrelationsfunktion som motsvarar värdet för en viss kombination av pumpparametrar. Den linjära ekvation som relaterar pumpflödet till korrelationsfunktionen bestäms därefter. Om en konstantvolymprovtagning görs vid flera hastigheter skall en kalibrering utföras för varje hastighetsområde som används.

4.2.2. Kalibreringsförfarandet grundar sig på mätning av absoluta värden för de pump- och flödesmätparametrar som motsvarar flödet vid varje punkt. Tre villkor skall iakttas för att säkerställa kalibreringskurvans noggrannhet och integritet:

4.2.2.1. Pumptrycken skall mätas vid pumpens anslutningar i stället för vid yttre ledningar i pumpens in- och utlopp. De tryckuttag som monterats upptill och nedtill mitt på pumpens medbringarplatta är utsatta för det verkliga trycket i pumpens kolv och återspeglar följaktligen de absoluta tryckskillnaderna.

4.2.2.2. Temperaturstabiliteten skall hållas under kalibreringen. Den laminära flödesmätaren är känslig för temperatursvängningar i inloppet vilket förorsakar att mätpunkterna sprids. Gradvisa temperaturförändringar av ± 1 K kan godtas så länge de pågår under flera minuter.

4.2.2.3. Alla anslutningar mellan flödesmätaren och konstantvolymprovtagningspumpen skall vara fria från allt läckage.

4.2.3. Under en avgasutsläppsprovning skall mätningen av samma pumpparametrar göra det möjligt för användaren att med kalibreringsekvationen beräkna flödet.

4.2.3.1. I figur 6/2 i detta tillägg visas en tänkbar provningsuppställning. Variationer är möjliga, förutsatt att de av den myndighet som beviljar typgodkännandet bedöms ha jämförbar noggrannhet. Om den uppställning som visas i tillägg 5, figur 5/3 används skall följande uppgifter ligga inom de noggrannhetsgränsvärden som anges:

— lufttryck (korrigerat)(P_b)	± 0,03 kPa
— omgivningstemperatur (T)	± 0,2 K
— lufttemperatur vid LFE-inloppet (ETI)	± 0,15 K
— undertryck uppströms från LFE (EPI)	± 0,01 kPa
— tryckfall genom hela LFE (EDP)	± 0,0015 kPa
— lufttemperatur vid konstantvolymprovtagningspumpens (PTI) inlopp	± 0,2 K
— lufttemperatur vid konstantvolymprovtagningspumpens utlopp (PTO)	± 0,2 K
— undertryck vid konstantvolymprovtagningspumpens inlopp (PPI)	± 0,22 kPa
— tryckhöjd vid konstantvolymprovtagningspumpens utlopp (PPO)	± 0,22 kPa
— antal pumpvarv under provningsperioden (n)	± 1 l/min
— provningsperiodens varaktighet (minst 250 s) (t)	± 0,1 s

4.2.3.2. Efter det att systemet anslutits enligt figur 6/2 i detta tillägg ställs den variabla strypningen i helt öppet läge och konstantvolymprovtagningspumpen körs i 20 minuter innan kalibreringen inleds.

4.2.3.3. Återställ strypningsventilen till ett mer strypt läge för att öka pumpinloppsundertrycket (ca 1 kPa) så att minst sex mätpunker erhålls för hela kalibreringen. Låt systemet stabiliseras under tre minuter och upprepa mätningarna.

4.2.4. *Resultatanalys*

4.2.4.1. Luftflödet (Q_s) vid varje provningspunkt beräknas i m^3/min under standardförhållanden med hjälp av uppgifterna från flödesmätaren och med användande av den metod som föreskrivs av tillverkaren.

4.2.4.2. Luftflödet omvandlas därefter till pumpflöde (V_0) i m^3/varv vid absolut temperatur och tryck vid inloppet.

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273{,}2} \cdot \frac{101{,}33}{P_p}$$

där

– V_0 = pumpflödesmängd vid T_p och P_p uttryckt i m^3/varv,

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

– T_p = temperatur vid pumpinloppet (K),

– P_p = absolut tryck vid pumpinloppet (kPa),

– n = pumpvarvtal i min^{-1}.

För att kompensera för inverkan från de tryckskillnader vid pumpen som beror på pumpvarvtal och värdet för pumpförluster beräknas därefter korrelationsfunktionen (x_0) mellan pumpvarvtal (n), tryckskillnad mellan pumpens in- och utlopp samt absolut tryck vid pumpens utlopp enligt följande:

$$x_0 = \frac{1}{n}\sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

där

– x_0 = korrelationsfunktion,

– ΔP_p = tryckskillnad mellan pumpens in- och utlopp (kPa),

– P_e = absolut tryck vid utloppet (PPO + P_b) (kPa).

En linjär anpassning enligt minsta kvadratmetoden görs för att erhålla kalibreringsekvationer med formlerna:

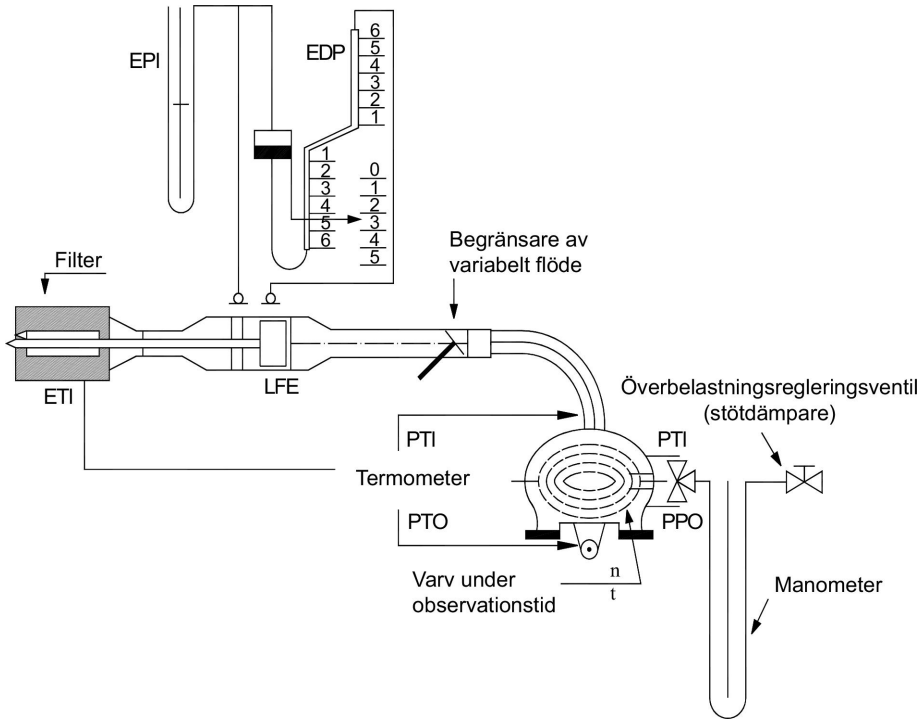
$$V_0 = D_0 - M\,(x_0)$$

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

D_0, M, A och B är de lutnings- och skärningspunktskonstanter som beskriver linjerna.

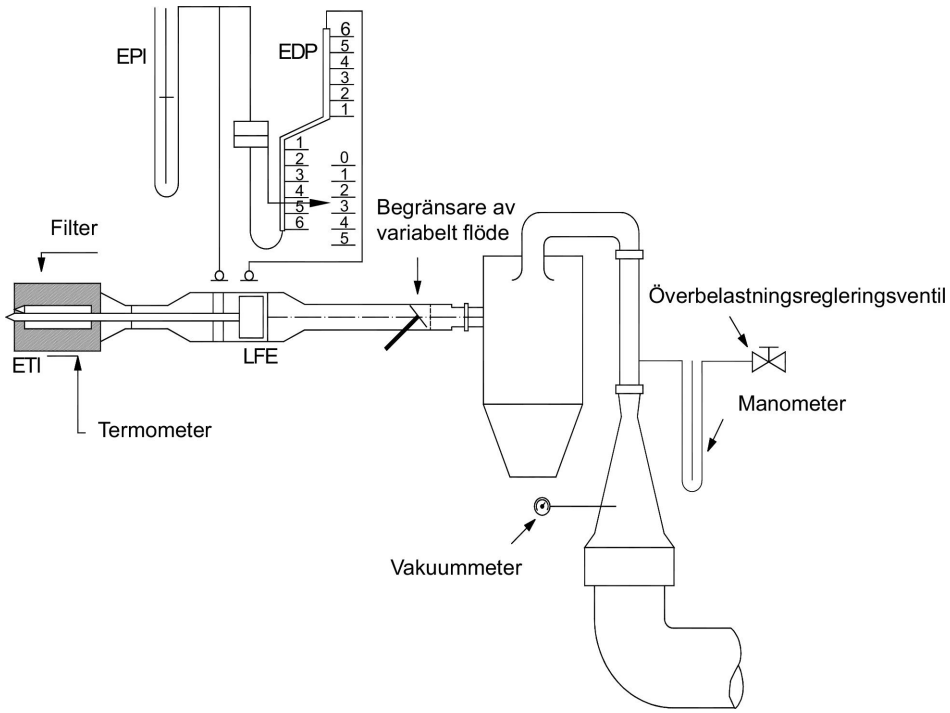
Figur 6/2

Uppställning för PDP-CVS-kalibrering



Figur 6/3

Uppställning för CFV-CVS-kalibrering



4.2.4.3. Ett konstantvolymprovtagningssystem med flera hastigheter skall kalibreras för varje hastighet som används. De kalibreringskurvor som bildas för områdena skall vara ungefär parallella och skärningspunktsvärdena (D_0) skall öka när pumpflödesområdet minskar.

Om kalibreringen utförts noggrant skall de värden som beräknats ur ekvationen ligga inom 0,5 % av det uppmätta värdet V_0. Värdena för M kommer att variera från en pump till en annan. Kalibreringen görs när pumpen tas i drift och efter en större översyn.

4.3. **Kalibrering av venturiröret för kritiskt flöde (CFV)**

4.3.1. Kalibreringen av venturiröret baseras på flödesekvationen för ett venturirör:

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

där

– Q_s = flöde,

– K_v = kalibreringskoefficient,

– P = absolut tryck (kPa),

– T = absolut temperatur (K).

Gasflödet är en funktion av inloppets tryck och temperatur.

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

4.3.2. Det förfarande som rekommenderas av tillverkaren skall följas vid kalibrering av venturirörets elektroniska delar.

4.3.3. Mätningar för flödeskalibrering av venturiröret krävs och följande uppgifter skall återfinnas inom angivna noggrannhetsgränser:

— barometertryck (korrigerat) (P_b)	± 0,03 kPa,
— lufttemperatur vid LFE, flödesmätare (ETI)	± 0,15 K,
— undertryck uppströms från LFE (EPI)	± 0,01 kPa,
— tryckfall genom hela (EDP) LFE	± 0,0015 kPa,
— luftflöde (Q_s)	± 0,5 %,
— undertryck vid venturirörets inlopp (PPI)	± 0,02 kPa,
— temperatur vid venturirörets inlopp (T_v)	± 0,2 K.

4.3.4. Utrustningen skall uppställas enligt i figur 3 i detta tillägg och kontrolleras för läckor. Alla läckor mellan flödesmätanordningen och venturiröret kommer att allvarligt påverka noggrannheten i kalibreringen.

4.3.5. Det variabla flödesstrypmunstycket skall ställas i öppet läge, fläkten startas och systemet stabiliseras. Uppgifter från alla instrument skall registreras.

4.3.6. Strypningen av flödet skall varieras och minst åtta avläsningar skall göras över hela venturirörets kritiska flödesområde.

4.3.7. De uppgifter som registreras under kalibreringen skall användas för följande beräkningar.

Luftflödet (Q_s) vid varje provningspunkt beräknas ur uppgifterna från flödesmätaren med användande av den metod som föreskrivs av tillverkaren.

Beräkna kalibreringskoefficientvärdena för varje provningspunkt:

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

där

- Q_s = flödet i m^3/min vid 273,2 K och 101,33 kPa,
- T_v = temperatur vid venturirörets inlopp (K),
- P_v = absolut tryck vid venturirörets inlopp (kPa).

Rita kurvan K_v som en funktion av trycket vid venturirörets inlopp. För ljudflöde kommer K_v att få ett relativt konstant värde. När trycket sjunker (undertrycket ökar) dämpas venturirörets kritiska flöde och K_v sjunker. Resulterande ändringar i K_v kan inte godtas.

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

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

BILAGA 4

Tillägg 7

KONTROLL AV HELA SYSTEMET

1. För att uppfylla kraven i punkt 4.7 i bilaga 4 skall den totala noggrannheten i konstantvolymprovtagningssystemet och i analyssystemet bestämmas genom att en känd mängd föroreningsgas införs i systemet medan det körs som under en normal provning, varefter föroreningsmassan analyseras och beräknas enligt formlerna i tillägg 8 till bilaga 4, bortsett från att propanets densitet under standardförhållanden skall vara 1,967 gram per liter. Följande två metoder har visat sig ge tillräcklig noggrannhet.

2. **Mätning av ett konstant flöde hos en ren gas (CO eller C_3H_8) med användande av ett munstycke för kritiskt flöde**

2.1. En känd mängd ren gas (CO eller C_3H_8) leds in i konstantvolymprovtagningssystemet genom det kalibrerade munstycket för kritiskt flöde. Om inloppstrycket är tillräckligt högt är det flöde (q) som justeras med hjälp av munstycket för kritiskt flöde oberoende av trycket vid munstyckets utlopp (kritiskt flöde). Om avvikelser inträffar som överstiger 5 % skall orsaken till felfunktionen fastställas och korrigeras. Konstantvolymprovtagningssystemet körs under ca 5-10 minuter som vid en avgasutsläppsprovning. Den gas som uppsamlats i provtagningssäcken analyseras med sedvanlig utrustning och resultaten jämförs med den halt av gasproverna som var känd i förväg.

3. **Mätning av en begränsad mängd ren gas (CO eller C_3H_8) med hjälp av en gravimetrisk metod**

3.1. Följande gravimetriska förfarande kan användas för att kontrollera konstantvolymprovtagningssystemet.

Vikten av en liten cylinder som fyllts med kolmonoxid eller propan bestäms med en noggrannhet av ± 0,01 g. Konstantvolymprovtagningssystemet körs under ca 5-10 minuter som vid en normal avgasutsläppsprovning medan CO eller propan införs i systemet. Den ingående mängden ren gas bestäms med hjälp av en jämförande vägning. Den gas som samlats i säcken analyseras därefter med hjälp av den utrustning som normalt används för avgasanalys. Resultaten jämförs därefter med de koncentrationsvärden som tidigare beräknats.

BILAGA 4

Tillägg 8

BERÄKNING AV FÖRORENINGARNAS UTSLÄPPSMASSA

1. ALLMÄNNA BESTÄMMELSER

1.1. De gasformiga föroreningarnas utsläppsmassa skall beräknas med hjälp av följande ekvation:

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

där

- M_i = den i:te föroreningens utsläppsmassa i gram per kilometer,
- V_{mix} = den utspädda avgasens volym uttryckt i liter per provning och korrigerad till standardförhållanden (273,2 K och 101,33 kPa),
- Q_i = densitet hos föroreningen i uttryckt i gram per liter vid normal temperatur och normalt tryck (273,2 K och 101,33 kPa),
- k_h = den fuktighetskorrigeringsfaktor som används för beräkning av kväveoxidernas utsläppsmassa. Det finns ingen fuktighetskorrigering för kolväten och CO,
- C_i = koncentration av den i:te föroreningen i den utspädda avgasen uttryckt i ppm och korrigerad för mängden av den i:te förorening som ingår i utspädningsluften,
- d = det avstånd som motsvarar körcykeln uttryckt i kilometer.

1.2. **Volymbestämning**

1.2.1. *Beräkning av volymen när en variabel utspädningsanordning med konstant flödesreglering med munstycke eller venturirör används*

Registrera kontinuerligt de parametrar som visar volymflödet och beräkna den totala volymen för provningens omfattning.

1.2.2. *Beräkning av volymen när en kolvpump används*

Volymen av den utspädda avgas som mäts i ett kolvpumpssystem beräknas med följande formel:

$$V = V_0 \cdot N$$

där

- V = den utspädda gasens volym uttryckt i liter per provning (före korrigering),
- V_0 = den gasvolym som under provningsförhållanden levereras av kolvpumpen uttryckt i liter per varv,
- N = antal varv per provning.

1.2.3. *Korrigering av den utspädda avgasens volym till standardförhållanden*

Den utspädda avgasens volym korrigeras med hjälp av följande formel:

$$V_{mix} = V \cdot K_1 \cdot \left(\frac{P_B - P_1}{T_p} \right) \qquad (2)$$

i vilken

$$K_1 = \frac{273{,}2\ (K)}{101{,}33\ (kPa)} = 2{,}6961\ (K/kPa) \qquad (3)$$

där

– P_B = barometertryck i provningslokalen, uttryckt i kPa,

– P_1 = undertryck vid kolvpumpens inlopp i förhållande till det omgivande barometertrycket, uttryckt i kPa,

– T_p = medeltemperatur hos de utspädda avgaser som under provningen inleds i kolvpumpen (K).

1.3. **Beräkning av den korrigerade föroreningshalten i provtagningssäcken**

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

där

– C_i = koncentration av den i:te föroreningen i den utspädda avgasen, uttryckt i ppm och korrigerad för den mängd i som ingår i utspädningsluften,

– C_e = uppmätt koncentration av den i:te föroreningen i den utspädda avgasen, uttryckt i ppm,

– C_d = koncentration av den i:te föroreningen i den luft som används för utspädning, uttryckt i ppm,

– DF = utspädningsfaktor.

Utsspädningsfaktorn beräknas enligt följande:

För bensin och dieselbränsle

$$DF = \frac{13{,}4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad \text{för bensin och dieselbränsle (5a)}$$

$$DF = \frac{11{,}9}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad \text{för motorgas (LPG) (5b)}$$

$$DF = \frac{9{,}5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad \text{för naturgas (5c)}$$

I dessa ekvationer:

– C_{CO_2} = koncentration av CO_2 i den utspädda avgas som finns i provtagningssäcken, uttryckt i volymprocent,

– C_{HC} = koncentration av kolväte i den utspädda avgas som finns i provtagningssäcken, uttryckt i ppm kolatomekvivalenter,

– C_{CO} = koncentration av CO i den utspädda avgas som finns i provtagningssäcken, uttryckt i ppm.

1.4. **Bestämning av fuktighetskorrigeringsfaktorn för no**

För att korrigera för den inverkan fuktighet utövar på resultaten för kväveoxider tillämpas följande beräkningar:

$$k_h = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \cdot (H - 10{,}71)} \qquad (6)$$

i vilken

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

där

– H = absolut fuktighet, uttryckt i gram vatten per kg torr luft,

– R_a = omgivningsluftens relativa fuktighet, uttryckt i %,

– P_d = mättnadsångtryck vid omgivningstemperatur, uttryckt i kPa,

– P_B = atmosfärtryck i lokalen, uttryckt i kPa.

1.5. **Exempel**

1.5.1. *Uppgifter*

1.5.1.1. Omgivningsförhållanden:

— omgivningstemperatur: 23 °C = 297,2 K,

— barometertryck: P_B = 101,33 kPa,

— relativ fuktighet: R_a = 60 %,

— mättnadsångtryck: P_d = 2,81 kPa H_2O vid 23 °C.

1.5.1.2. Uppmätt volym som reducerats till standardförhållanden (punkt 1)

V = 51,961 m^3

1.5.1.3. Analysatoravläsningar:

	Prov av utspädd avgas	Prov av 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 kolekvivalent.

1.5.2. *Beräkningar*

1.5.2.1. Korrektionsfaktor för fuktighet (k_H) (se formel 6):

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

$$H = \frac{6{,}211 \cdot 60}{101{,}33 - \left(2{,}81 \cdot 60{,}10^{-2}\right)}$$

H = 10,5092

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

$$k_h = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \cdot \left(10{,}5092 - 10{,}71\right)}$$

k_h = 0,9934

1.5.2.2. Utspädningsfaktor (DF) (se formel (5)):

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

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

DF = 8,091

1.5.2.3. Beräkning av den korrigerade halten av föroreningar i provtagningssäcken:

Kolväte, utsläppsmassa (se formlerna (4) och (1))

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

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

$$C_i = 89{,}371$$

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

Q_{HC} = 0,619 för bensin eller dieselbränsle

Q_{HC} = 0,649 för motorgas (LPG)

Q_{HC} = 0,714 för naturgas

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

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

CO, utsläppsmassa (se formel (1))

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

Q_{CO} = 1,25

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

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

NO_x, utsläppsmassa (se formel (1))

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

Q_{NO_x} = 2,05

$$M_{NO_x} = 70 \cdot 51{,}961 \cdot 2{,}05 \cdot 0{,}9934 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{NO_x} = \frac{7{,}14}{d}\ \text{g/km}$$

2. SÄRSKILDA BESTÄMMELSER FÖR FORDON MED KOMPRESSIONSTÄNDNINGSMOTOR

2.1. **Bestämning av kolväten för kompressionständningsmotorer**

För att för kompressionständningsmotorer beräkna kolväteutsläppskoncentrationen beräknas medelhalten av kolväten enligt följande:

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

där

– $\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt$ = integral för registrering av den uppvärmda flamjoniseringsdetektorn under provningen $(t_2 - t_1)$

– C_e = den uppmätta kolvätekoncentrationen i den utspädda avgasen, uttryckt i ppm av C_i ersätter C_{HC} i alla relevanta ekvationer.

2.2. **Bestämning av partiklar**

Partikelutsläpp M_p (g/km) beräknas med hjälp av följande ekvation:

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

där avgaser avluftas utanför tunneln;

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

där avgaser återförs till tunneln.

Där

V_{mix} = volym av utspädda avgaser (se punkt 1.1) under standardförhållanden,

V_{ep} = volym av den avgas som under standardförhållanden flyter genom partikelfilter,

P_e = partikelmassa som uppsamlas med filter,

d = avstånd som motsvarar körcykeln i km,

M_p = partikelutsläpp i g/km.

BILAGA 5

PROVNING AV TYP II

(Provning av kolmonoxidutsläpp vid tomgång)

1. INLEDNING

I denna bilaga beskrivs förfarandet för den provning av typ II som definieras i punkt 5.3.2 i dessa föreskrifter.

2. MÄTVILLKOR

2.1. Bränslet skall vara det referensbränsle som specificeras i bilagorna 10 och 10a till dessa föreskrifter.

2.2. Under provningen skall omgivningstemperaturen ligga mellan 293 och 303 K (20 och 30 °C). Motorn skall uppvärmas tills alla temperaturer i kyl- och smörjmedel och trycket i smörjmedlen nått jämvikt.

2.2.1. Fordon som drivs med bensin, motor- (LPG) eller naturgas skall provas med det (de) referensbränsle(n) som används vid provning av typ I.

2.3. För fordon med manuell eller halvautomatisk växel skall provningen utföras med växeln i friläge och med kopplingen nedtryckt.

2.4. För fordon med automatväxel skall provningen utföras med växeln i friläge eller i parkeringsläge.

2.5. **Reglage för inställning av tomgångsvarvtal**

2.5.1. *Definition*

I dessa föreskrifter avses med *reglage för inställning av tomgångsvarvtal* de reglage för att ändra motorns tomgångsförhållanden som lätt kan manövreras av en mekaniker som endast använder de verktyg som beskrivs i punkt 2.5.1.1 nedan. I synnerhet betraktas inte anordningar för att kalibrera bränsle- och luftflöden som reglage om deras inställning kräver att stoppanordningar avlägsnas dvs. en manöver som normalt endast kan utföras av en yrkesmekaniker.

2.5.1.1. Verktyg som kan användas för att justera reglageinställning av tomgångsvarvtal: skruvmejslar (normala eller kryss-spårmejslar), skruvnycklar (polygonnycklar, fasta skruvnycklar eller skiftnycklar), tänger eller nycklar för invändigt sexkantshål.

2.5.2. *Bestämning av mätpunkter*

2.5.2.1. Först görs en mätning vid inställningen i enlighet med de villkor som fastställts av tillverkaren.

2.5.2.2. För varje kontinuerligt variabelt inställningsreglage skall ett tillräckligt antal lämpliga lägen bestämmas.

2.5.2.3. Mätningen av kolmonoxidhalten i avgaserna skall göras vid alla tänkbara lägen hos inställningsreglagen, utom för kontinuerligt variabla reglage där endast de lägen som definieras i punkt 2.5.2.2 ovan skall antas.

2.5.2.4. Provningen av typ II skall betraktas som tillfredsställande om ett eller båda följande villkor är uppfyllda:

2.5.2.4.1. att inget av de värden som mätts i enlighet med punkt 2.5.2.3 ovan överstiger gränsvärdena,

2.5.2.4.2. att den högsta halt som erhålls genom att ett av reglagen varieras kontinuerligt medan övriga reglage hålls stilla inte överstiger gränsvärdet och att detta villkor uppfylls för olika kombinationer av reglage utom för det som varieras kontinuerligt.

2.5.2.5. Inställningsreglagens möjliga lägen skall vara begränsade:

2.5.2.5.1. å ena sidan av det högre av följande två värden: det lägsta tomgångsvarvtal vid vilket motorn kan arbeta och det varvtal som rekommenderas av tillverkaren, minus 100 varv per minut,

2.5.2.5.2. å andra sidan av det lägsta av följande tre värden:

det högsta varvtal som motorn kan uppnå genom aktivering av tomgångsreglagen,

det varvtal som rekommenderas av tillverkaren, plus 250 varv per minut,

eller inkopplingsvarvtalet för automatkopplingar.

2.5.2.6. Dessutom skall inställningar som inte överensstämmer med en korrekt körning av motorn inte godtas som mätinställningar. När motorn är utrustad med flera förgasare skall dessutom alla förgasare ha samma inställning.

3. PROVTAGNING PÅ GASER

3.1. Provtagningssonden skall införas i avgasröret till ett djup av minst 300 mm i det rör som förenar avgasröret med provtagningssäcken och så nära avgasröret som möjligt.

3.2. Koncentrationen av CO (C_{CO}) och CO_2 (C_{CO_2}) skall bestämmas genom avläsningar eller registreringar av mätinstrumentet samt med användande av lämpliga kalibreringskurvor.

3.3. Den korrigerade koncentrationen av kolmonoxid när det gäller fyrtaktsmotorer är:

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

3.4. Koncentrationen av C_{CO} (se punkt 3.2), uppmätt enligt formlerna i punkt 3.3 behöver inte korrigeras om den totala uppmätta halten ($C_{CO} + C_{CO_2}$) för fyrtaktsmotorer är minst:

— för bensin 15 %

— for motorgas (LPG) 13,5 %

— for naturgas 11,5 %.

BILAGA 6

PROVNING AV TYP III

(Kontroll av vevhusgasutsläpp)

1. INLEDNING

I denna bilaga beskrivs förfarandet för den provning av typ III som definieras i punkt 5.3.3 i dessa föreskrifter.

2. ALLMÄNNA BESTÄMMELSER

2.1. Provning av typ III skall utföras på ett fordon med gnisttändningsmotor, som beroende på vad som är tillämpligt undergått provningar av typ I och typ II.

2.2. De provade motorerna skall omfatta läckagesäkra motorer utom sådana som konstruerats så att även ett ringa läckage kan orsaka oacceptabla driftstörningar (såsom tvåcylindriga boxermotorer).

3. PROVNINGSVILLKOR

3.1. Tomgång skall regleras i överensstämmelse med tillverkarens rekommendationer.

3.2. Mätningen skall utföras med följande tre inställningar av motorns driftvillkor:

Nummer	Fordonshastighet (km/h)
1	Tomgång
2	50 ± 2 (i 3:e växeln eller ”drive”)
3	50 ± 2 (i 3:e växeln eller ”drive”)

Nummer	Effekt som upptas av bromsen
1	Ingen
2	Motsvarar inställningen för provning av typ I vid 50 km/h
3	Som vid nr 2 multiplicerad med en faktor 1,7

4. PROVNINGSMETOD

4.1. För de driftvillkor som förtecknas i punkt 3.2 ovan skall vevhusventilationssystemets tillförlitlighet kontrolleras.

5. METOD FÖR KONTROLL AV VEVHUSVENTILATIONSSYSTEMET

5.1. Motorns öppningar skall lämnas i befintligt skick.

5.2. Trycket i vevhuset skall mätas vid ett lämpligt ställe. Det skall mätas vid mätstickans öppning med en böjd rörmanometer.

5.3. Fordonet skall anses godtagbart om det uppmätta trycket i vevhuset inte vid något driftvillkor enligt definitionen i punkt 3.2 ovan överstiger det atmosfärtryck som råder vid tidpunkten för mätningen.

5.4. För provning enligt den metod som beskrivs ovan skall trycket i insugningsrörets inlopp avläsas med en noggrannhet av ± 1 kPa.

5.5. Fordonshastigheten som den anges på dynamometern skall avläsas med en noggrannhet av ± 2 km/h.

5.6. Det tryck som uppmäts i vevhuset skall avläsas med en noggrannhet av ± 0,01 kPa.

5.7. Om det tryck, som under något av de mätvillkor som definieras i punkt 3.2 ovan uppmäts i vevhuset, överstiger atmosfärtrycket skall om tillverkaren kräver det ytterligare en provning enligt definition i punkt 6 nedan utföras.

6. YTTERLIGARE PROVNINGSMETOD

6.1. Motorns öppningar skall lämnas i befintligt skick.

6.2. En flexibel säck som är ogenomtränglig för vevhusgaser och som rymmer ca fem liter skall anslutas till mätstickans öppning. Säcken skall vara tom före varje mätning.

6.3. Säcken skall tillslutas före varje mätning. Den skall hållas öppnas mot vevhuset i fem minuter för varje mätvillkor som föreskrivs i punkt 3.2 ovan.

6.4. Fordonet skall anses godtagbart om någon synlig uppblåsning av säcken inte inträffar vid något av de mätningsvillkor som definieras i punkt 3.2 ovan.

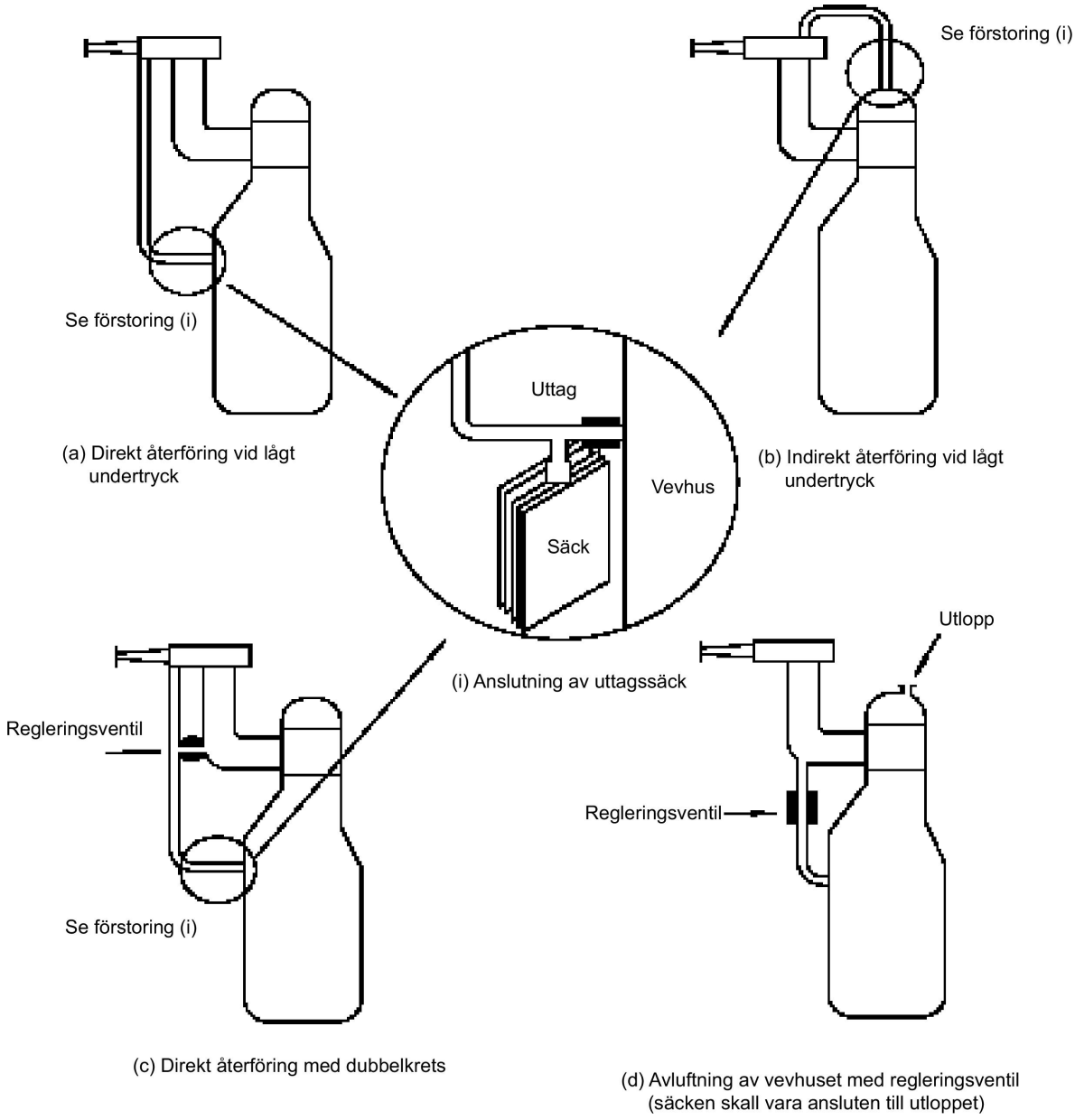
6.5. **Anmärkning**

6.5.1. Om motorns konstruktion och utformning är sådan att provningen inte kan utföras med de metoder som beskrivs i punkterna 6.1-6.4 ovan skall mätningarna utföras med den metod som ändrats enligt följande.

6.5.2. Före provningen skall alla öppningar utom den som krävs för gasuttaget tillslutas.

6.5.3. Säcken skall placeras vid ett lämpligt uttag som inte innebär ytterligare tryckförlust och skall monteras på anordningens återföringsskrets direkt vid motorns anslutningsöppning.

PROVNING AV TYP III



(a) Direkt återföring vid lågt undertryck

(b) Indirekt återföring vid lågt undertryck

(i) Anslutning av uttagssäck

(c) Direkt återföring med dubbelkrets

(d) Avluftning av vevhuset med regleringsventil (säcken skall vara ansluten till utloppet)

BILAGA 7

PROVNING AV TYP IV

(Bestämning av avdunstningsutsläpp från fordon med gnisttändningsmotor)

1. INLEDNING

I denna bilaga beskrivs förfarandet för provning av typ IV enligt punkt 5.3.4 i dessa föreskrifter.

I detta förfarande beskrivs en metod för bestämning av kolväteförluster genom avdunstning från bränslesystem i fordon med gnisttändningsmotor.

2. PROVNINGSBEKRIVNING

Provningen av avdunstningsutsläpp (figur 7/1 nedan) är utformad för att fastställa kolväteutsläpp genom avdunstning till följd av växlingar i dygnstemperaturen och varmavdunstning vid parkering och stadskörning. Provningen består av dessa moment:

2.1. Provningsförberedelse med en stadskörnings- (del 1) och en landsvägskörningscykel (del 2).

2.2. Bestämning av förluster genom varmavdunstning.

2.3. Bestämning av dygnsförluster.

Massan av kolväteutsläppen från varmavdunstnings- och dygnsförlustfaserna summeras, vilket ger det sammanlagda provningsresultatet.

3. FORDON OCH BRÄNSLE

3.1. **Fordon**

3.1.1. Fordonet skall vara i gott tekniskt skick, inkört och ha körts minst 3 000 km före provningen. Avdunstningsutsläppskontrollsystemet skall vara inkopplat och ha fungerat korrekt under denna period och kolbehållaren(arna) skall ha använts normalt utan att ha utsatts för onormal dränering eller belastning.

3.2. **Bränsle**

3.2.1. Det lämpliga referensbränsle som defineras i bilaga 10 till dessa föreskrifter skall användas.

4. PROVNINGSUTRUSTNING FÖR AVDUNSTNINGSUTSLÄPPSPROVNING

4.1. **Chassidynamometer**

Chassidynamometern skall uppfylla kraven i bilaga 4.

4.2. **Mätkammare för avdunstningsutsläpp**

Mätkammaren för avdunstningsutsläpp skall vara en gastät rektangulär mätkammare som kan rymma fordonet under provningen. Fordonet skall vara tillgängligt från alla sidor och kammaren skall då den är tillsluten vara gastät i enlighet med tillägg 1 till denna bilaga. Kammarens inneryta skall vara ogenomtränglig för och inte reagera med kolväten. Temperaturregleringssystemet skall göra det möjligt att reglera kammarens inre lufttemperatur så att den under hela provningen följer den föreskrivna temperatur-/tidsprofilen med en genomsnittlig tolerans av 1 K under provningens längd.

Regleringssystemet skall inställas för att ombesörja en jämn temperaturbild med så lite över- och självsvängning och instabilitet som möjligt med avseende på den långsiktiga omgivningstemperaturprofilen. Innerytans temperatur får inte vid något tillfälle under dygnsutsläppsprovningen vara lägre än 278 K (5 °C) eller högre än 328 K (55 °C).

Väggarna skall vara konstruerade så att att en god värmeavledning främjas. Innerytans temperatur får inte medan varmavdunstningsprovningen pågår ligga under 293 K (20 °C) eller över 325 K (52 °C).

För att anpassa de volymförändringar som beror på temperaturväxlingar i kammaren kan antingen en kammare med variabel volym eller en med fast volym användas.

4.2.1. *Kammare med variabel volym*

Kammaren med variabel volym utvidgas eller sammandras till följd av temperaturväxlingar i kammarens luftmassa. Två tänkbara sätt för anpassning till innervolymens förändringar utgörs av en (flera) flyttbar(a) panel(er) eller av en bälgkonstruktion där en (flera) lufttät(a) säck(ar) inne i kammaren utvidgas och sammandras till följd av inre tryckförändringar genom att luft utanför kammaren utnyttjas. Varje konstruktion för volymanpassning skall inom det angivna temperaturintervallet behålla kammarens oförändrade utformning enligt tillägg 1 till denna bilaga.

Varje metod för volymanpassning skall begränsa skillnaden mellan kammarens inre tryck och barometertrycket inom ett högsta värde av ± 5 KPa.

Kammaren skall kunna låsas till en fast volym. En kammare med variabel volym skall kunna anpassas med en förändring av + 7 % i förhållande till dess 'nominella volym' (se tillägg 1 till denna bilaga, punkt 2.1.1) med hänsyn till temperatur- och barometertryckförändringar under provningen.

4.2.2. *Kammare med fast volym*

Kammaren med fast volym skall vara konstruerad med styva paneler som upprätthåller en fast kammarvolym och som uppfyller nedanstående krav.

4.2.2.1. Kammaren skall ha ett frånluftsflöde som under hela provningen med låg och konstant hastighet suger luft ur kammaren. Ett tilluftsflöde kan uppväga detta luftutflöde genom att omgivningsluft insläpps. Inkommande luft skall filtreras med aktivt kol så att en relativt konstant kolvätenivå erhålls. Varje metod för volymanpassning skall bibehålla skillnaden mellan kammarens inre tryck och barometertrycket mellan 0 och – 5 kPa.

4.2.2.2. Utrustningen skall kunna mäta kolvätemassan i de in- och utgående luftflödena med en noggrannhet av 0,01 gram. Ett provtagningssäcksystem kan användas för att uppsamla ett proportionellt prov av den luft som sugs ur och släpps in i kammaren. Som ett alternativ kan in- och utgående luftflöden fortlöpande analyseras med användande av en direktansluten flamjoniseringsdetektoranalysator och integreras med flödesmätningarna för att ge kontinuerliga uppgifter om den kolvätemassa som avgår.

4.3. **Analyssystem**

4.3.1. *Kolväteanalysator*

4.3.1.1. Luften i kammaren övervakas med användande av en kolvätedetektor av flamjoniseringstyp. Provgas skall ledas från mittpunkten på en sidovägg eller i taket i kammaren och varje förbilett flöde skall återföras till kammaren, helst till en punkt omedelbart nedströms från blandarfläkten.

4.3.1.2. Kolväteanalysatorn skall ha en svarstid av mindre än 1,5 sekunder i förhållande till 90 % av den slutliga avläsningen. Dess stabilitet skall vara bättre än 2 % av fullt skalutslag vid noll och vid 80 ± 20 % av fullt skalutslag under en period av 15 minuter för alla driftområden.

4.3.1.3. Analysatorns repeterbarhet uttryckt som en standardavvikelse skall vara bättre än ± 1 % av fullt skalutslag vid noll och vid 80 ± 20 % av fullt skalutslag inom alla använda områden.

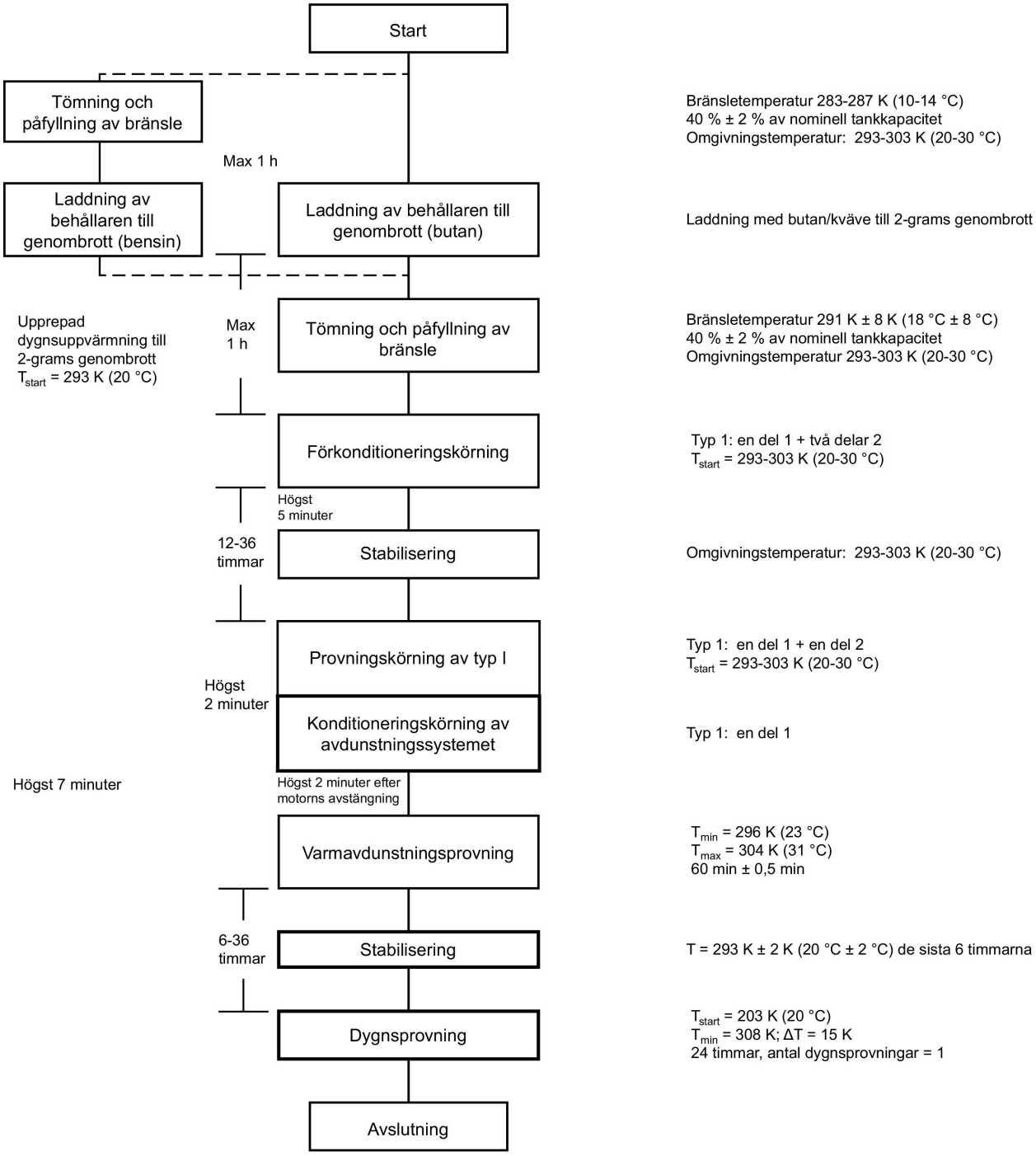
Figur 7/1

Bestämning av avdunstningsutsläpp

Inkörningsperiod av 3 000 km (ingen onormal dränering/belastning)

Kontroll av behållarens(arnas) åldrande.

Ångtvätt av fordonet (om så krävs)



Anmärkningar:

1. Avdunstningsutsläppskontrollfamiljer – preciserade uppgifter.
2. Avgasutsläpp kan mätas under körningen av provning av typ I men dessa används inte för lagstadgad provning. Provning av avgasutsläpp för lagstiftning förblir separat.

4.3.1.4. Analysatorns driftområden skall väljas så att bästa upplösning erhålls vid mätningen, kalibreringen och läckagekontrollförfarandena.

4.3.2. *Kolväteanalysatorns dataregistreringssystem*

4.3.2.1. Kolväteanalysatorn skall förses med en anordning som registrerar elektriska utsignaler antingen på en remsskrivare eller med ett annat databehandlingssystem med en frekvens av minst en gång i minuten. Registreringssystemet skall ha driftsegenskaper som minst motsvarar den signal som registreras och skall ge en permanent registrering av resultaten. Registreringen skall vissa en tydlig indikation på varmavdunstnings- eller dygnsutsläppsprovningarnas inledning och avslutning (inkl. provtagningsperiodernas början och avslutning jämte den tid som förflutit mellan varje provnings inledning och avslutning).

4.4. **Uppvärmning av bränsletank (endast tillämplig när det är möjligt att tillföra behållaren bensin)**

4.4.1. Bränslet i fordonets tank(ar) skall uppvärmas med en reglerbar värmekälla; så är t.ex. en värmefilt med kapaciteten 2 000 W lämplig. Uppvärmningssystemet skall tillföra värmet jämnt till tankväggarna under bränslenivån för att inte orsaka lokal överhettning av bränslet. Värme skall inte tillföras ångan i tanken ovanför bränslet.

4.4.2. Tankuppvärmningsanordningen skall göra det möjligt att jämnt uppvärma bränslet i tanken med 14 K från 289 K (16 °C) inom 60 minuter, med temperaturavkännarens läge enligt punkt 5.1.1 nedan. Uppvärmningssystemet skall under tankuppvärmningsmomentet kunna reglera bränsletemperaturen inom ± 1,5 K av den föreskrivna temperaturen.

4.5. **Temperaturregistrering**

4.5.1. Temperaturen i kammaren registreras vid två punkter av temperaturavkännare som anslutits för att visa ett medelvärde. Mätpunkterna inskjuts ca 0,1 m i kammaren från den lodräta mittlinjen på varje sidovägg vid en höjd av 0,9 ± 0,2 m.

4.5.2. Temperaturerna i bränsletanken(arna) registreras med hjälp av en avkännare som placerats i bränsletanken enligt punkt 5.1.1 nedan om möjligheten att tillföra behållaren bensin används (punkt 5.1.5 nedan).

4.5.3. Temperaturerna skall under hela avdunstningsutsläppsmätningarnas förlopp registreras eller inläggas i ett databehandlingssystem med en frekvens av minst en gång per minut.

4.5.4. Temperaturregistreringssystemets noggrannhet skall ligga inom ± 1,0 K och temperaturen skall kunna avläsas med en noggrannhet av ± 0,4 K.

4.5.5. Registrerings- eller databehandlingssystemet skall kunna ge en tidsupplösning inom ± 15 sekunder.

4.6. **Tryckregistrering**

4.6.1. Differensen Δp mellan barometertrycket inom provningsområdet och det inre trycket i kammaren skall under hela avdunstningsutsläppsmätningarnas förlopp registreras eller införas i ett databehandlingssystem med en frekvens av minst en gång per minut.

4.6.2. Tryckregistreringssystemets noggrannhet skall ligga inom ± 2 kPa och trycket skall kunna avläsas med en noggrannhet av ± 0,2 kPa.

4.6.3. Registrerings- eller databehandlingssystemet skall kunna ge en tidsupplösning inom ± 15 sekunder.

4.7. **Fläktar**

4.7.1. Genom användning av en eller flera fläktar eller ventilatorer med dörren(arna) öppen(a) skall det bli möjligt att nedbringa kolvätekoncentrationen i kammaren till den omgivande kolvätenivån.

4.7.2. Kammaren skall ha en eller flera fläktar eller ventilatorer med samma kapacitet av 0,1-0,5 m^3/min med vilkas hjälp luften i kammaren kan blandas fullständigt. Det skall vara möjligt att nå en jämn temperatur och kolvätekoncentration i kammaren under mätningarna. Fordonet i kammaren skall inte utsättas för en direkt luftström från fläktarna eller ventilatorerna.

4.8. **Gaser**

4.8.1. Följande rena gaser skall finnas tillgängliga för kalibrering och drift:

— renad syntetisk luft: (renhetsgrad < 1 ppm C_1-ekvivalent, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO); syrehalt mellan 18 och 21 volymprocent,

— bränslegas för kolväteanalysatorn: (40 ± 2 % väte och resten helium med mindre än 1 ppm C_1-ekvivalent kolväte, mindre än 400 ppm CO_2),

— propan (C_3H_8): med en renhet av minst 99,5 %,

— butan (C_4H_{10}): med en renhet av minst 98 %,

— kväve (N_2): med en renhet av minst 98 %.

4.8.2. Kalibrerings- och spänngaser som innehåller blandningar av propan (C_3H_8) och renad syntetisk luft skall finnas tillgängliga. De verkliga koncentrationerna av en kalibreringsgas skall ligga inom 2 % av de angivna värdena. Noggrannheten hos de utspädda gaser som erhålls när en gasdelare används skall ligga inom ± 2 % av det verkliga värdet. De koncentrationer som anges i tillägg 1 kan också erhållas med användande av en gasdelare som använder syntetisk luft som utspädningsgas.

4.9. **Ytterligare utrustning**

4.9.1. Den absoluta fuktigheten i provningslokalen skall kunna mätas inom ± 5 %.

5. PROVNINGSFÖRFARANDE

5.1. **Provningsförberedelse**

5.1.1. Fordonet förbereds tekniskt före provningen enligt följande:

a) Fordonets avgassystem får inte uppvisa några läckor.

b) Fordonet får ångtvättas före provningen.

c) Om möjligheten att tillföra behållaren bensin utnyttjas (punkt 5.1.5 nedan) skall fordonets bränsletank vara utrustad med en temperaturavkännare som gör det möjligt att mäta temperaturen vid bränslets mittpunkt i bränsletanken när den är fylld till 40 % av sin kapacitet.

d) Ytterligare tillbehör, anslutningar och anordningar får monteras på bränslesystemet för att möjliggöra en fullständig tömning av bränsletanken. För detta ändamål krävs det inte att tankskalet ändras.

e) Tillverkaren kan föreslå en provningsmetod för att ta hänsyn till den kolväteförlust genom avdunstning som endast härrör från fordonets bränslesystem.

5.1.2. Fordonet förs in i provningslokalen där omgivningstemperaturen ligger mellan 293 K och 303 K (20 och 30 °C).

5.1.3. Behållarens(arnas) åldrande skall kontrolleras. Detta kan göras genom att det visas att den (de) körts minst 3 000 km. Om detta inte kan visas används följande förfarande. När det gäller ett flerbehållarsystem skall varje behållare underkastas förfarandet separat.

5.1.3.1. Behållaren avlägsnas från fordonet. Särskild försiktighet skall i detta skede iakttas för att undvika skador på bränslesystemets delar och sammansättning.

5.1.3.2. Behållarens vikt skall kontrolleras.

5.1.3.3. Behållaren ansluts till en bränsletank, eventuellt extern, som är fylld med referensbränsle till 40 volymprocent av bränsletanken(arna).

5.1.3.4. Bränsletemperaturen i bränsletanken skall ligga mellan 183 K och 287 K (10 och 14 °C).

5.1.3.5. Bränsletanken (extern) uppvärms från 288 K till 318 K (15 till 45 °C) (ökning med 1 °C var 9:e minut).

5.1.3.6. Om behållaren når genombrott innan temperaturen når 318 K (45 °C) skall värmekällan avstängas. Därefter vägs behållaren. Om behållaren inte når genombrott under uppvärmningen till 318 K (45 °C) skall förfarandet från och med punkt 5.1.3.3 ovan upprepas tills genombrottet inträffar.

5.1.3.7. Genombrottet får kontrolleras enligt beskrivningen i punkterna 5.1.5 och 5.1.6 i denna bilaga eller med användande av ett annat provtagnings- och analyssystem som gör det möjligt att upptäcka kolväteutsläpp från behållaren vid genombrott.

5.1.3.8. Behållaren skall vädras med 25 ± 5 liter per minut av utsläppslaboratorieluft tills 300 bäddvolymsutbyten uppnåtts.

5.1.3.9. Behållarens vikt skall kontrolleras.

5.1.3.10. Etapperna i förfarandet i punkterna 5.1.3.4-5.1.3.9 skall upprepas nio gånger. Provningen kan avslutas tidigare efter minst tre åldrandecykler om behållarens vikt stabiliserats efter de sista cyklerna.

5.1.3.11. Avdunstningsutsläppsbehållaren återansluts och fordonet återställs till sitt normala körskick.

5.1.4. En av de metoder som anges i punkterna 5.1.5 och 5.1.6 skall användas för att förkonditionera avdunstningsbehållaren. För fordon med flera behållare skall varje behållare förkonditioneras separat.

5.1.4.1. Behållarutsläpp mäts för att fastställa genombrottet.

Genombrott definieras här som den punkt då den kumulerade mängden utsläppta kolväten är lika med 2 gram.

5.1.4.2. Genombrottet kan kontrolleras med användande av den avdunstningsutsläppskammare som beskrivs i punkterna 5.1.5 respektive 5.1.6. Genombrottet kan alternativt fastställas med användande av en extra avdunstningsbehållare som ansluts nedströms från fordonets behållare. Den extra behållaren skall noggrant vädras med torr luft innan den belastas.

5.1.4.3. Mätkammaren skall vädras under flera minuter omedelbart före provningen tills en stabil bakgrund erhålls. Kammarens blandarfläkt(ar) inkopplas i samband härmed.

Kolväteanalysatorn skall nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

5.1.5. Belastning av behållare genom upprepad uppvärmning leder till genombrott

5.1.5.1. Fordonets(ens) bränsletank(ar) töms med användande av bränsletankens avtappningsanordning(ar). Detta skall göras så att de avdunstningsregleringsanordningar som monterats på fordonet inte vädras eller belastas onormalt. Det är vanligtvis tillräckligt att avlägsna bränsletanklocket för att åstadkomma detta.

5.1.5.2. Bränsletanken(arna) återfylls till 40 ± 2 % av tankens normala volymkapacitet med provningsbränsle med en temperatur av mellan 283 och 287 K (10-14 °C). Fordonets bränsletanklock skall monteras i samband härmed.

5.1.5.3. Inom en timme efter återfyllningen skall fordonet placeras med motorn avstängd i avdunstningsutsläppskammaren. Bränsletankens temperaturavkännare ansluts till temperaturregistreringssystemet. En värmekälla skall placeras på lämpligt sätt i förhållande till bränsletanken(arna) och anslutas till temperaturreglaget. Värmekällan anges i punkt 4.4. ovan. Om fordonet är försett med mer än en bränsletank skall alla tankar uppvärmas på samma sätt som beskrivs nedan. Temperaturen i tankarna skall vara identisk inom ± 1,5 K.

5.1.5.4. Bränslet får uppvärmas artificiellt till en utgångsdygnstemperatur av 293 K (20 °C) ± 1 K.

5.1.5.5. När bränsletemperaturen når minst 292 K (19 °C) skall följande åtgärder omedelbart vidtas: vädringsventilatorn skall avstängas, kammardörrarna stängas och förseglas samt mätningen av kolvätenivån i kammaren inledas.

5.1.5.6. När bränsletemperaturen i bränsletanken når 293 K (20 °C) inleds en linjär värmestegring av 15 K (15 °C). Bränslet skall uppvärmas på sådant sätt att bränsletemperaturen under uppvärmningen överensstämmer med funktionen nedan inom ± 1,5 K. Tidsåtgången för värme- och temperaturstegring registreras.

$$T_r = T_0 + 0{,}2333 \cdot t$$

där

T_r = erforderlig temperatur (K),

T_0 = ursprunglig temperatur (K),

t = tiden från tankuppvärmningsstegringens inledning i minuter.

5.1.5.7. Så snart genombrott inträffar eller när bränsletemperaturen når 308 K (35 °C), beroende på vad som inträffar först, avstängs värmekällan, förseglingen till kammardörrarna bryts, dörrarna öppnas och fordonets bränsletanklock avlägsnas. Om genombrott inte inträffat när bränsletemperaturen nått 308 K (35 °C) avlägsnas värmekällan från fordonet, fordonet avlägsnas från avdunstningsutsläppskammaren och hela det förfarande som anges i punkt 5.1.7 nedan upprepas tills genombrott inträffar.

5.1.6. *Laddning med butan för genombrott*

5.1.6.1. Om kammaren används för att fastställa genombrott (se punkt 5.1.4.2 ovan) skall fordonet placeras med motorn avstängd i avdunstningsutsläppskammaren.

5.1.6.2. Avdunstningsutsläppsbehållaren skall förberedas för behållarladdningsmomentet. Behållaren får inte avlägsnas från fordonet med mindre än att tillträdet till dess normala läge är så begränsat att laddning rimligen endast kan ske genom att behållaren avlägsnas från fordonet. Särskild försiktighet skall under detta skede iakttas för att undvika skador på bränslesystemets delar och sammansättning.

5.1.6.3. Behållaren laddas med en blandning bestående av 50 volymprocent butan och 50 volymprocent kväve i en takt som motsvarar 40 gram butan i timmen.

5.1.6.4. Så snart behållaren når genombrott skall ångkällan avstängas.

5.1.6.5. Avdunstningsutsläppsbehållaren skall därefter återanslutas och fordonet återställas i sitt normala körskick.

5.1.7. *Tömning och återfyllning av bränsle*

5.1.7.1. Fordonets(ens) bränsletank(ar) töms med användande av bränsletankens avtappningsanordning(ar). Detta skall göras så att de avdunstningsregleringsanordningar som monterats på fordonet inte vädras eller laddas onormalt. Det är vanligtvis tillräckligt att avlägsna bränsletanklocket för att åstadkomma detta.

5.1.7.2. Bränsletanken(arna) återfylls till 40 ± 2 % av tankens normala volymkapacitet med provningsbränsle med en temperatur av mellan 283 och 287 K (10-14 °C). Fordonets bränsletanklock skall monteras i samband härmed.

5.2. **Förkonditioneringskörning**

5.2.1. Inom en timme efter det att behållaren laddats i enlighet med punkterna 5.1.5 eller 5.1.6 placeras fordonet på chassidynamometern och körs genom en del 1- och två del 2-körcykler av provning av typ I såsom anges i bilaga 4. Provtagning på avgasutsläpp sker inte under detta moment.

5.3. **Avdunstning**

5.3.1. Inom fem minuter efter det att den förkonditioneringskörning som anges i punkt 5.2.1 ovan avslutats skall motorhuven stängas helt och fordonet köras av chassidynamometern och uppställas i avdunstningslokalen. Fordonet är uppställt i minst 12 timmar och högst 36 timmar. Motorolje- och kylmedelstemperaturerna skall vid slutet av perioden ha nått lokalens temperatur eller ligga inom ± 3 K av denna.

5.4. **Dynamometerprovning**

5.4.1. Efter avslutningen av avdunstningsperioden genomgår fordonet en fullständig provningskörning av typ I enligt beskrivning i bilaga 4 (stadskörnings- och landsvägskörningsprovning efter kallstart). Motorn avstängs därefter. Provtagning på avgasutsläpp får utföras under detta moment men resultaten skall inte användas för typgodkännande av avgasutsläpp.

5.4.2. Inom två minuter efter det att den provningskörning av typ I som anges i punkt 5.4.1 ovan avslutats genomgår fordonet ytterligare en konditioneringsprovning som består av en stadskörningscykel (varmstart) av en provning av typ I. Motorn avstängs därefter på nytt. Provtagning behöver inte utföras under detta moment.

5.5. **Varmavdunstningsutsläppsprovning**

5.5.1. Före avslutningen av provningskörningen skall mätkammaren vädras i flera minuter tills en stabil kolvätebakgrund erhålls. Kammarens blandarfläkt(ar) skall också inkopplas i samband härmed.

5.5.2. Kolväteanalysatorn skall nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

5.5.3. Vid slutet av provningscykeln skall motorhuven helt tillslutas och alla anslutningar mellan fordonet och provningsbädden urkopplas. Fordonet körs därefter till mätkammaren med minsta möjliga användande av gaspedalen. Motorn skall stängas av innan någon del av fordonet kommer in i mätkammaren. Tidpunkten för motorns avstängning registreras på datainsamlingssystemet för avdunstningsutsläppsmätning och temperaturregistreringen inleds. Fordonets fönster och bagageutrymmen skall i detta skede öppnas om de inte redan öppnats.

5.5.4. Fordonet skall skjutas eller på annat sätt förflyttas till mätkammaren med motorn avstängd.

5.5.5. Kammardörrarna stängs och försluts gastätt inom två minuter efter det att motorn avstängts och inom sju minuter efter konditioneringskörningens slut.

5.5.6. Varmavdunstningsperioden av 60 ± 0,5 minuter inleds då kammaren försluts. Kolvätehalten, temperaturen och barometertrycket mäts för att ge de initiala avläsningarna C_{HCi}, P_i och T_i för varmavdunstningsprovningen. Dessa värden används vid avdunstningsutsläppsberäkningen enligt punkt 6 nedan. Omgivningstemperaturen T i kammaren får inte vara lägre än 296 K och inte högre än 304 K under varmavdunstningsperioden av 60 minuter.

5.5.7. Kolväteanalysatorn skall nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före slutet av provningsperioden av 60 ± 0,5 minuter.

5.5.8. Vid slutet av provningsperioden av 60 ± 0,5 minuter skall kolvätehalten i kammaren mätas. Temperaturen och barometertrycket skall också mätas. Detta är de slutliga avläsningarna C_{HCf}, P_f och T_f för den varmavdunstningsprovning som används för beräkningen i punkt 6 nedan.

5.6. **Avdunstning**

5.6.1. Provningsfordonet skall skjutas eller på annat sätt förflyttas till avdunstningsområdet utan användning av motorn och avdunstas i minst 6 timmar och högst 36 timmar mellan slutet av varmavdunstningsprovningen och inledningen av dygnsutsläppsprovningen. Under minst 6 timmar av denna period skall fordonet avdunstas vid 293 ± 2 K (20 ± 2 °C).

5.7. **Dygnsprovning**

5.7.1. Provningsfordonet skall utsättas en omgivningstemperaturcykel enligt den profil som anges i tillägg 2 till denna bilaga med en största avvikelse av ± 2 K under hela tiden. Den genomsnittliga temperaturavvikelse från profilen som beräknas med användande det absoluta värdet för varje uppmätt avvikelse skall inte överstiga ± 1 K. Omgivningstemperaturen skall mätas minst en gång i minuten. Temperaturcykeln inleds då tiden $T_{start} = 0$, så som anges i punkt 5.7.6 nedan.

5.7.2. Mätkammaren skall vädras under flera minuter omedelbart före provningen tills en stabil bakgrund kan uppnås. Kammarens blandarfläkt(ar) skall också inkopplas i samband med detta.

5.7.3. Provningsfordonet skall med motorn avstängd och med provningsfordonets fönster och bagageutrymme(n) öppnade flyttas in i mätkammaren. Blandarfläkten(arna) skall justeras -så att den (de) upprätthåller en minsta luftcirkulationshastighet av 8 km/h under provningsfordonets bränsletank.

5.7.4. Kolväteanalysatorn skall nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

5.7.5. Kammardörrarna skall stängas och förslutas gastätt.

5.7.6. Inom 10 minuter efter det att dörrarna stängts och förslutits mäts kolvätehalten, temperaturen och barometertrycket för att ge de initiala avläsningarna C_{HCi}, P_i och T_i för dygnsprovningen. Detta är den punkt då tiden $T_{start} = 0$.

5.7.7. Kolväteanalysatorn skall nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

5.7.8. Slutet av utsläppsprovtagningsperioden inträffar 24 timmar ± 6 minuter efter början av den initiala provtagning som anges i punkt 5.7.6 ovan. Den tid som förflutit registreras. Kolvätehalten, temperaturen och barometertrycket mäts för att ge de slutliga avläsningar C_{HCf}, P_f och T_f för dygnsprovningen som används för beräkningen i punkt 6. Detta avslutar avdunstningsutsläppsprovningsförfarandet.

6. BERÄKNING

6.1. De avdunstningsutsläppsprovningar som beskrivs i punkt 5 gör det möjligt att beräkna kolväteutsläppen från dygns- och varmavdunstningsmomenten. Avdunstningsförlusterna från vart och ett av dessa moment beräknas med användande av de initiala och slutliga kolvätehalterna, temperaturerna och trycken i kammaren samt kammarens nettovolym. Formeln nedan används:

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

där

- M_{HC} = kolvätemassa i gram,
- $M_{HC,out}$ = kolvätemassa som leds ut ur kammaren, om kammare med fast volym används för dygnsutsläppsprovning (gram),
- $M_{HC,i}$ = kolvätemassa som leds in i kammaren, om kammare med fast volym används för dygnsutsläppsprovning (gram),
- C_{HC} = uppmätt kolvätehalt i kammaren (ppm volym i C_1-ekvivalent),
- V = kammarens nettovolym i kubikmeter, korrigerad för fordonets volym med fönstren och bagageutrymmet öppnade. Om fordonets volym inte är bestämd avdras en volym av 1,42 m^3,
- T = omgivningstemperatur i kammaren, K,
- P = barometertryck, kPa,
- H/C = väte-/kolförhållande,
- k = 1,2 · (12 + H/C);

där

– i = initial avläsning,
– f = slutlig avläsning,
– H/C = sätts till 2,33 för dygnsprovningsförluster,
– H/C = sätts till 2,20 för varmavdunstningsförluster.

6.2. **Sammanlagda provningsresultat**

Det sammanlagda kolvätemassutsläppet från fordonet sätts till:

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

där

– M_{total} = fordonets sammanlagda utsläppsmassa (gram),
– M_{DI} = kolväteutsläppsmassa vid dygnsprovning (gram),
– M_{HS} = kolväteutsläppsmassa vid varmavdunstning (gram).

7. PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

7.1. För rutinmässig slutprovning av produkten får typgodkännandeinnehavaren styrka kravuppfyllelse genom provtagning på fordon som skall uppfylla följande krav.

7.2. **Läckageprovning**

7.2.1. Öppningar ut i luften från utsläppsregleringssystemet skall isoleras.

7.2.2. Ett tryck av 370 ± 10 mm vattenpelare H_2O skall tillföras bränslesystemet.

7.2.3. Trycket skall tillåtas bli stabiliserat innan bränslesystemet isoleras från tryckkällan.

7.2.4. Efter bränslesystemets isolering får trycket under fem minuter inte falla med mer än 50 mm vattenpelare H_2O.

7.3. **Ventileringsprovning**

7.3.1. Öppningar ut i luften från utsläppsregleringen skall isoleras.

7.3.2. Ett tryck av 370 ± 10 mm vattenpelare H_2O skall tillföras bränslesystemet.

7.3.3. Trycket skall tillåtas bli stabiliserat innan bränslesystemet isoleras från tryckkällan.

7.3.4. Ventilutlopp från utsläppsregleringssystemen ut i luften skall återställas till produktionsförhållande.

7.3.5. Trycket i bränslesystemet skall falla till under 100 mm H_2O på minst 30 sekunder men inom två minuter.

7.3.6. På tillverkarens begäran kan ventilationens driftskapacitet demonstreras genom ett likvärdigt alternativt förfarande. Det särskilda förfarandet skall av tillverkaren demonstreras för den tekniska tjänsten under typgodkännandeförfarandet.

7.4. **Vädringsprovning**

7.4.1. Utrustning som kan påvisa ett luftflöde av 1,0 liter per minut skall anbringas vid vädringsluftinloppet och ett tryckkärl av tillräcklig storlek för att utöva en försumbar inverkan på vädringssystemet skall via en växelventil anslutas till vädringsluftinloppet eller tvärtom.

7.4.2. Tillverkaren får använda en flödesmätare efter eget val om den kan godtas av den behöriga myndigheten.

7.4.3. Fordonet skall köras på ett sådant sätt att varje konstruktionsdel i vädringssystemet som kan begränsa vädringsfunktionen upptäcks och omständigheterna noteras.

7.4.4. Medan motorn körs inom de gränser som anges i punkt 7.4.3 ovan skall luftflödet bestämmas antingen genom att:

7.4.4.1. Den anordning som avses i punkt 7.4.1 ovan inkopplas. Ett tryckfall från atmosfärisk nivå till en nivå som anger att en volym av 1,0 liter luft flutit in i avdunstningsutsläppsregleringssystemet inom en minut skall observeras eller

7.4.4.2. om en alternativ flödesmätanordning används skall en avläsning av minst 1,0 liter per minut vara påvisbar.

7.4.4.3. På tillverkarens begäran kan ett alternativt vädringsförfarande användas om förfarandet under typgodkännandeförfarandet framlagts för och godtagits av den tekniska tjänsten.

7.5. Den behöriga myndighet som beviljat typgodkännandet får när som helst granska de metoder för kontroll av överensstämmelse som är tillämpliga på varje produktionsenhet.

7.5.1. Inspektören skall ta ett tillräckligt stort stickprov ur serien.

7.5.2. Inspektören får prova dessa fordon genom tillämpning av punkt 8.2.5 i dessa föreskrifter.

7.6. Om kraven i punkt 7.5 ovan inte uppfylls skall den behöriga myndigheten säkerställa att alla erforderliga åtgärder vidtas för att så snabbt som möjligt återställa produktionsöverensstämmelsen.

BILAGA 7

Tillägg 1

KALIBRERING AV UTRUSTNING FÖR AVDUNSTNINGSUTSLÄPPSPROVNING

1. KALIBRERINGSFREKVENS OCH KALIBRERINGSMETODER

1.1. All utrustning skall kalibreras innan den tas i bruk och därefter så ofta som krävs och under alla omständigheter under månaden för typgodkännadeprovning. De kalibreringsmetoder som skall användas beskrivs i detta tillägg.

1.2. Normalt skall den temperaturserie som först omnämns bli använd. Som ett alternativ får temperaturserien inom klamrar användas.

2. KALIBRERING AV KAMMAREN

2.1. **Inledande bestämning av kammarens inre volym**

2.1.1. Innan den tas i bruk skall kammarens inre volym bestämmas enligt följande:

Kammarens inre mått mäts noggrant med beaktande av alla ojämnheter såsom balkar. Kammarens inre volym bestäms med utgångspunkt i dessa mätningar.

För kammare med variabel volym skall kammaren låsas till en fast volym när kammaren hålls vid en omgivningstemperatur av 303 K (30 °C) [(302 K (29 °C)]. Denna nominella volym skall vara repeterbar inom ± 0,5 % av det angivna värdet.

2.1.2. Den inre nettovolymen bestäms genom att subtrahera 1,42 m^3 från kammarens inre volym. Som ett alternativ kan provningsfordonets volym med bagageutrymme och fönster öppna användas i stället för 1,42 m^3.

2.1.3. Kammaren skall kontrolleras enligt punkt 2.3 nedan. Om propanmassan inte överensstämmer med den införda massan inom ± 2 % krävs en korrigerande åtgärd.

2.2. **Bestämning av kammarens bakgrundsutsläpp**

Genom denna åtgärd fastställs att kammaren inte innehåller några material som avger betydande mängder kolväten. Kontrollen skall utföras då kammaren tas i bruk, efter varje åtgärd i kammaren som kan påverka bakgrundsutsläppen och med en frekvens av minst en gång om året.

2.2.1. Kammare med variabel volym kan användas med antingen låst eller olåst volyminställning enligt beskrivningen i punkt 2.1.1 ovan och där omgivningstemperaturen skall hållas vid 308 K ± 2 K (35 ± 2 °C) [309 K ± 2 K (36 ± 2 °C)] under hela den fyratimmarsperiod som omnämns nedan.

2.2.2. Kammare med fast volym skall användas med inlopps- och utloppsflödena avstängda. Omgivningstemperaturen skall hållas vid 308 K ± 2 K (35 ± 2 °C) [309 K ± 2 K (36 ± 2 °C) under hela den fyratimmarsperiod som omnämns nedan.

2.2.3. Kammaren kan förslutas och blandarfläkten köras under en period av upp till 12 timmar innan fyratimmarsperioden för bakgrundsprovtagning inleds.

2.2.4. Analysatorn (om sådan krävs) skall kalibreras, därefter nollställas och mätområdet bestämmas.

2.2.5. Kammaren skall vädras tills en stabil kolväteavläsning erhålls och blandarfläkten inkopplas om den inte redan är inkopplad.

2.2.6. Kammaren försluts därefter och bakgrundskolvätekoncentration, temperatur och barometertryck mäts. Dessa utgör de initiala avläsningsvärden C_{HCi}, P_i och T_i som används vid beräkning av kammarens bakgrund.

2.2.7. Kammaren får stå orörd med blandarfläkten inkopplad under en fyratimmarsperiod.

2.2.8. Vid slutet av denna period används samma analysator för att mäta kolvätekoncentrationen i kammaren. Temperatur och barometertryck mäts också. Dessa utgör de slutliga avläsningsvärdena C_{HCf}, P_f och T_f.

2.2.9. Förändringen i kolvätemassan i kammaren skall under provningsperioden beräknas i enlighet med punkt 2.4 nedan och får inte överstiga 0,05 g.

2.3. **Kalibrering och kolväteretentionsprovning av kammaren**

Genom kalibrering och kolväteretentionsprovning av kammaren kontrolleras den beräknade volymen i punkt 2.1 ovan och även måttet på eventuell läckagehastighet. Kammarens läckagehastighet skall fastställas då kammaren tas i bruk, efter varje åtgärd i kammaren som kan påverka kammarens ursprungliga skick och därefter minst en gång i månaden. Om sex på varandra följande månatliga kontroller framgångsrikt genomförs utan korrigerande åtgärder kan kammarens läckagehastighet därefter fastställas kvartalsvis så länge ingen korrigerande åtgärd krävs.

2.3.1. Kammaren skall vädras tills en stabil kolvätehalt erhålls. Blandarfläkten inkopplas om den inte redan är inkopplad. Kolväteanalysatorn nollställs, kalibreras, om så krävs, och mätområdet bestäms.

2.3.2. För variabla kammare skall kammaren låsas vid det nominella volymläget. För kammare med fast volym skall utlopps- och inloppsflödena avstängas.

2.3.3. Omgivningstemperaturregleringssystemet inkopplas därefter (om det inte redan inkopplats) och justeras till utgångstemperaturen 308 K (35 °C) [309 K (36 °C)].

2.3.4. När kammaren stabiliserats vid 308 K ± 2 K (35 ± 2 °C) [309 K ± 2 K (36 ± 2 °C)] försluts kammaren och bakgrundskoncentration, temperatur och barometertryck mäts. Dessa utgör de initiala avläsningsvärden C_{HCi}, P_i och T_i som används vid kalibreringen av kammaren.

2.3.5. En kvantitet av ca 4 gram propan införs i kammaren. Propanmassan skall mätas med en noggrannhet och precision av ± 2 % det uppmätta värdet.

2.3.6. Kammarens innehåll skall tillåtas bli blandat under fem minuter och därefter mäts kolvätekoncentration, temperatur och barometertryck. Detta är avläsningsvärdena C_{HCf}, P_f och T_f för kalibreringen av kammaren såväl som de initiala avläsningsvärdena C_{HCi}, P_i och T_i för retentionskontrollen.

2.3.7. Med utgångspunkt i de avläsningar som erhållits enligt punkterna 2.3.4 och 2.3.6 ovan och formeln i punkt 2.4 nedan beräknas propanmassan i kammaren. Denna skall ligga inom ± 2 % av den propanmassa som uppmätts enligt punkt 2.3.5 ovan.

2.3.8. För kammare med variabel volym skall kammaren lossas från den nominella volymkonstruktionen. För kammare med fast volym skall utlopps- och inloppsflödena öppnas.

2.3.9. Förfarandet inleds därefter genom att omgivningstemperaturen varieras från 308 K (35 °C) till 293 K (20 °C) och åter till 308 K (35 °C) [308,6 K (35,6 °C) till 295,2 K (22,2 °C) och åter till 308,6 K (35,6 °C)] under en 24-timmarsperiod enligt den profil [alternativ profil] som anges i tillägg 2 till denna bilaga inom 15 minuter efter kammarens förslutning. (Toleranser enligt uppgift i punkt 5.7.1 i bilaga 7).

2.3.10. Vid avslutningen av 24-timmarscykelperioden mäts och registreras den slutliga kolvätekoncentrationen, temperaturen och barometertrycket. Dessa utgör de slutliga avläsningsvärdena C_{HCf}, P_f och T_f för kolväteretentionskontrollen.

2.3.11. Med användande av formeln i punkt 2.4 nedan beräknas därefter kolvätemassan med utgångspunkt i de avläsningsvärden som erhållits i punkterna 2.3.10 och 2.3.6 ovan. Massan får inte avvika med mer än 3 % från den kolvätemassa som anges i punkt 2.3.7 ovan.

2.4. **Beräkningar**

Beräkningen av förändringen av kolvätenettomassan i kammaren används för att fastställa kammarens kolvätebakgrund och läckagehastighet. De ursprungliga och slutliga avläsningsvärdena för kolvätehalt, temperatur och barometertryck används i följande formel för att beräkna förändringen av massan.

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

där

– M_{HC} = kolvätemassa i gram,

– $M_{HC,out}$ = kolvätemassa som leds ut ur kammaren, om kammare med fast volym används för dygnsutsläppsprovning (gram),

– $M_{HC,i}$ = kolvätemassa som leds in i kammaren, om kammare med fast volym används för dygnsutsläppsprovning (gram),

– C_{HC} = kolvätehalt i kammaren (ppm kol (Anmärkning: ppm kol = ppm propan x 3)),

– V = kammarvolym i kubikmeter,

– T = omgivningstemperatur i kammaren, (K),

– P = barometertryck, (kPa),

– k = 17,6;

där

– i är den initiala avläsningen,

– f är den slutliga avläsningen.

3. KONTROLL AV FLAMJONISERINGSDETEKTOR (FID) SOM KOLVÄTEANALYSATOR

3.1. **Optimering av detektorns svar**

Flamjoniseringsdetektorn skall justeras enligt instrumenttillverkarens anvisningar. Propan i luft skall användas för att optimera svaret inom det vanligaste driftområdet.

3.2. **Kalibrering av kolväteanalysatorn**

Analysatorn skall kalibreras med användande av propan i luft och renad syntetisk luft. Se punkt 4.5.2 i tillägg 4 (kalibrerings- och spänngaser).

En kalibreringskurva upprättas enligt beskrivning i punkterna 4.1-4.5 i detta tillägg.

3.3. **Kontroll av syrgasinterferens och rekommenderade gränsvärden**

Svarsfaktorn (Rf) för ett visst kolväte är förhållandet mellan C_1-avläsningen på flamjoniseringsdetektorn och gaskoncentrationen i cylindern uttryckt som ppm C_1. Provningsgasens koncentration skall ligga på en nivå så att den ger ett svar av ca 80 % av full skala för driftsområdet. Koncentrationen skall vara känd med en noggrannhet av ± 2 % i förhållande till en gravimetrisk standard uttryckt i volym. Dessutom skall gascylindern förkonditioneras under 24 timmar vid en temperatur mellan 293 K och 303 K (20 och 30 °C).

Svarsfaktorerna skall bestämmas när en analysator tas i bruk och därefter efter längre serviceintervall. Den referensgas som skall användas är propan som i förhållande till renad luft skall tillföras för att ge en svarsfaktor av 1,00.

Den provningsgas som skall användas för syrgasinterferens och det rekommenderade svarsfaktorområdet anges nedan:

Propan och kväve: $0{,}95 \leq Rf \leq 1{,}05$.

4. KALIBRERING AV KOLVÄTEANALYSATORN

Vart och ett av de normalt använda driftsområdena kalibreras genom följande förfarande:

4.1. En kalibreringskurva upprättas med minst fem kalibreringspunkter som är så jämnt fördelade som möjligt inom driftsområdet. Den nominella koncentrationen av kalibreringsgasen med de högsta koncentrationerna skall vara minst 80 % av full skala.

4.2. Kalibreringskurvan beräknas med minsta kvadratmetoden. Om graden hos det polynom som erhålls är större än 3 skall följaktligen antalet kalibreringspunkter vara minst antalet polynomgrader plus 2.

4.3. Kalibreringskurvan får inte avvika med mer än 2 % från det nominella värdet för varje kalibreringsgas.

4.4. Med användande de polynomkoefficienter som erhålls i punkt 3.2 ovan skall en tabell över det angivna avläsningsvärdet i förhållandet till den verkliga halten upprättas i steg som inte är större än 1 % av full skala. Detta skall utföras för varje kalibrerat analysatorområde. Tabellen skall också innehålla andra relevanta uppgifter såsom:

a) datum för kalibreringen, spänn- och nollställningspotentiometerns avläsningsvärden (i förekommande fall),

b) nominell skala,

c) referensuppgifter för varje kalibreringsgas som använts,

d) det verkliga och angivna värdet för varje kalibreringsgas som använts tillsammans med skillnaderna i %,

e) bränsle för och typ av flamjoniseringsdetektor,

f) flamjoniseringsdetektorns lufttryck.

4.5. Om det till den tekniska tjänstens tillfredsställelse kan visas att alternativ teknik (t.ex. dator, elektroniskt styrd mätområdesväxlare) kan ge likvärdig noggrannhet får följaktligen dessa alternativ användas.

BILAGA 7

Tillägg 2

Profil över omgivande dygnstemperatur för kalibrering av kammaren och dygnsutsläppsprovningen			Alternativ profil över omgivande dygnstemperatur för kalibrering av kammaren i enlighet med bilaga 7, tillägg 1, punkterna 1.2 och 2.3.9.	
Tid (timmar)		Temperatur ($°C_i$)	Tid (timmar)	Temperatur ($°C_i$)
Kalibrering	Provning			
13	0/24	20,0	0	35,6
14	1	20,2	1	35,3
15	2	20,5	2	34,5
16	3	21,2	3	33,2
17	4	23,1	4	31,4
18	5	25,1	5	29,7
19	6	27,2	6	28,2
20	7	29,8	7	27,2
21	8	31,8	8	26,1
22	9	33,3	9	25,1
23	10	34,4	10	24,3
24/0	11	35,0	11	23,7
1	12	34,7	12	23,3
2	13	33,8	13	22,9
3	14	32,0	14	22,6
4	15	30,0	15	22,2
5	16	28,4	16	22,5
6	17	26,9	17	24,2
7	18	25,2	18	26,8
8	19	24,0	19	29,6
9	20	23,0	20	31,9
10	21	22,0	21	33,9
11	22	20,8	22	35,1
12	23	20,2	23	35,4
			24	35,6

BILAGA 8

PROVNING AV TYP VI

(Kontroll av genomsnittliga avgasutsläpp av kolmonoxid och kolväten efter en kallstart vid låg omgivningstemperatur)

1. INLEDNING

Denna bilaga gäller endast fordon med gnisttändningsmotor. Här beskrivs den utrustning som krävs för och förfarandet vid den provning av typ VI som definieras i punkt 5.3.5 i dessa föreskrifter för att kontrollera utsläpp av kolmonoxid och kolväten vid låga omgivningstemperaturer. De områden som behandlas i dessa föreskrifter omfattar:

i) utrustningskrav,

ii) provningsvillkor,

iii) provningsförfaranden och uppgiftskrav.

2. PROVNINGSUTRUSTNING

2.1. **Sammanfattning**

2.1.1. I detta kapitel behandlas den utrustning som behövs för avgasutsläppsprovningar vid låg omgivningstemperatur av fordon med gnisttändningsmotor. Den utrustning som krävs och anvisningarna motsvarar kraven för provning av typ I så som anges i bilaga 4, med tillägg, om särskilda krav för provning av typ VI inte föreskrivs. I punkterna 2.2-2.6 beskrivs de avvikelser som är tillämpliga på provning av typ VI vid låg omgivningstemperatur.

2.2. **Chassidynamometer**

2.2.1. Kraven i punkt 4.1 i bilaga 4 gäller. Dynamometern skall justeras för att simulera driften av ett fordon på väg vid 266 K (– 7 °C). Sådan justering kan grundas på en bestämning av belastningskraftprofilen på väg vid 266 K (– 7 °C). Som ett alternativ kan det driftmotstånd som fastställs enligt tillägg 3 i bilaga 4 justeras för en minskning med 10 % av rullningstiden. Den tekniska tjänsten kan godta användandet av andra metoder för att bestämma körmotståndet.

2.2.2. För kalibrering av dynamometern gäller bestämmelserna i tillägg 2 till bilaga 4.

2.3. **Provtagningssystem**

2.3.1. Bestämmelserna i punkt 4.2 i bilaga 4 och tillägg 5 till bilaga 4 gäller. Punkt 2.3.2 i tillägg 5 ändras till att lyda:

”Rörkonstruktion, konstantvolymprovtagningens flödeskapacitet samt utspädningsluftens temperatur och specifika fuktighet (som kan avvika från luftkällan för fordonsbränningen) skall kontrolleras för att eliminera vattenkondens i systemet (ett flöde av 0,142-0,165 m^3/s är tillräckligt för de flesta fordon).”

2.4. **Analysutrustning**

2.4.1. Bestämmelserna i punkt 4.3 i bilaga 4 gäller, men endast för provning av kolmonoxid, koldioxid och kolväten.

2.4.2. För kalibreringar av analysutrustningen gäller bestämmelserna i tillägg 6 till bilaga 4.

2.5. **Gaser**

2.5.1. Bestämmelserna i punkt 4.5 i bilaga 4 gäller i den mån de är relevanta.

2.6. **Ytterligare utrustning**

2.6.1. För den utrustning som används för mätningar av volym, temperatur, tryck och fuktighet gäller bestämmelserna i punkterna 4.4 och 4.6 i bilaga 4.

3. PROVNINGSFÖRLOPP OCH BRÄNSLE

3.1. **Allmänna krav**

3.1.1. I provningsförloppet i figur 8/1 visas de steg som gäller för provningsfordonet när det underkastas förfarandena för provning av typ VI. De omgivningstemperaturnivåer som möter provningsfordonet skall i genomsnitt vara: 266 K (– 7 °C) ± 3 K men inte lägre än 260 K (– 13 °C) eller högre än 272 K (– 1 °C).

Temperaturen får inte gå under 263 K (– 10 °C) eller överstiga 269 K (– 4 °C) under mer än tre på varandra följande minuter.

3.1.2. Den provningsrumstemperatur som övervakas under provningen skall mätas vid kylfläktens utlopp (punkt 5.2.1 i denna bilaga). Den omgivningstemperatur som registreras skall vara det aritmetiska medelvärdet av de provningsrumstemperaturer som uppmäts med konstanta intervall av högst en minut.

3.2. **Provningsförfarande**

Del 1-stadskörningscykeln enligt figur 1/1 i bilaga 4, tillägg 1, består av fyra grundläggande stadskörningscykler som tillsammans bildar en fullständig del 1-cykel.

3.2.1. Motornstarten, provtagningens början och körningen av den första cykeln skall ske i enlighet med tabell 1.2 och figur 1/1 i bilaga 4.

3.3. **Förberedelse för provningen**

3.3.1. För provningsfordonet gäller bestämmelserna i punkt 3.1 i bilaga 4. Vid inställning av motsvarande tröghetsmassa på dynamometern gäller bestämmelserna i punkt 5.1 i bilaga 4.

3.4. **Provningsbränsle**

3.4.1. Provningsbränslet skall överensstämma med anvisningarna i punkt 3 i bilaga 10.

4. FÖRKONDITIONERING AV FORDONET

4.1. **Sammanfattning**

4.1.1. För att säkerställa reproducerbara utsläppsprovningar skall provningsfordonet konditioneras på ett enhetligt sätt. Konditioneringen består av en förberedande körning på en chassidynamometer följd av en stabiliseringsperiod före utsläppsprovningen enligt punkt 4.3.

4.2. **Förkonditionering**

4.2.1. Bränsletanken(arna) skall fyllas med det angivna provningsbränslet. Om det befintliga bränslet i bränsletanken(arna) inte överensstämmer med anvisningarna i punkt 3.4.1 ovan skall det befintliga bränslet uttömmas före bränslepåfyllningen. Provningsbränslet skall ha en temperatur som är lägre än eller lika med 289 K (+ 16 °C). För ovanstående åtgärder skall avdunstningsutsläppsregleringssystemet varken vara onormalt utvädrat eller onormalt belastat.

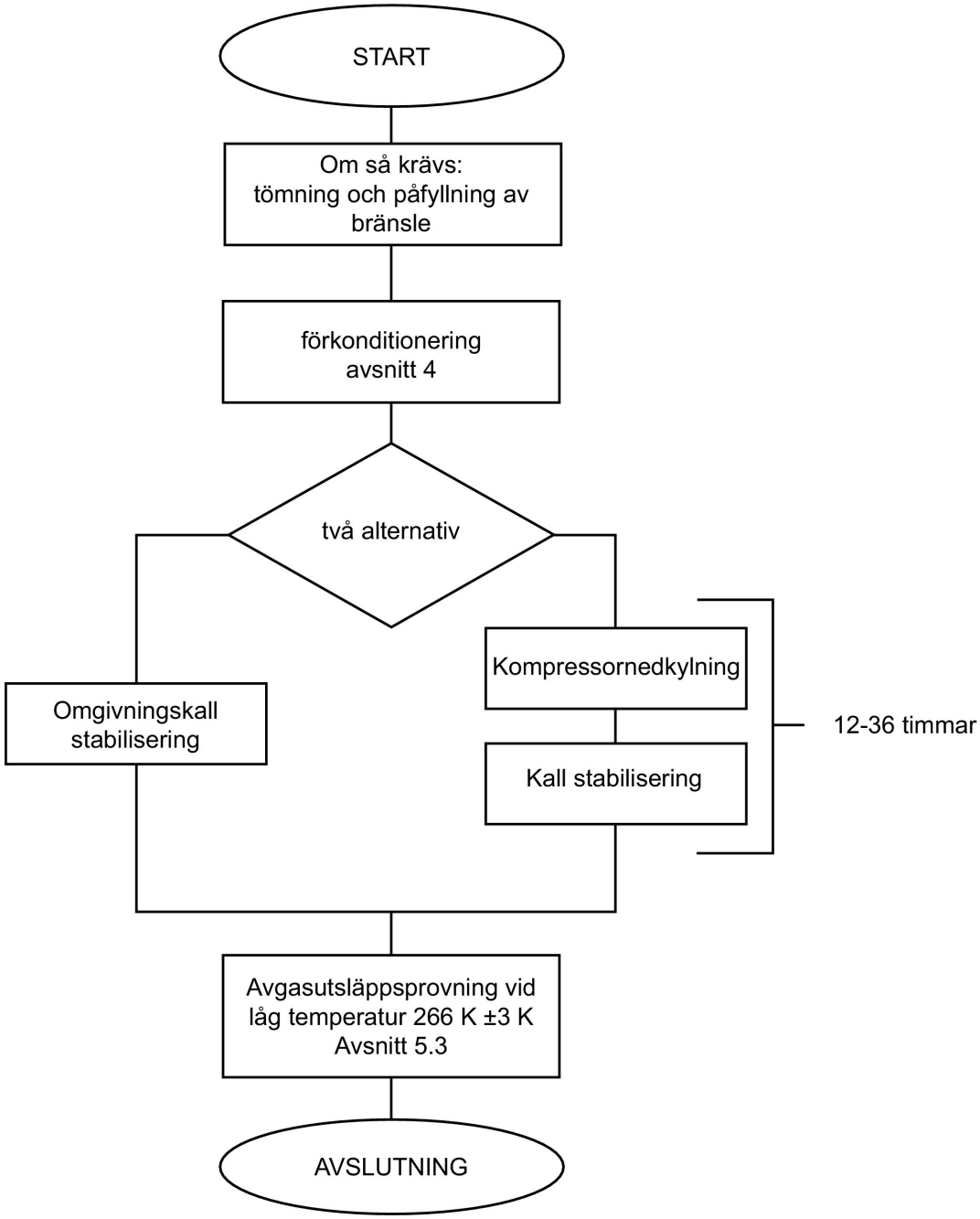
4.2.2. Fördonet flyttas till ett provningsrum och placeras på chassidynamometern.

4.2.3. Förkonditionering består av körcykeln enligt bilaga 4, tillägg 1, figur 1/1, del 1 och 2. På tillverkarens begäran kan fordon med gnisttändningsmotor förkonditioneras med en del 1- och två del 2-körcykler.

4.2.4. Under förkonditioneringen skall provningsrumstemperaturen hållas relativt konstant och inte vara högre än 303 K (30 °C).

Figur 8/1

Förfarande för provning vid låg omgivningstemperatur



4.2.5. Drivhjulets däcktryck skall vara inställt i enlighet med bestämmelserna i punkt 5.3.2 i bilaga 4.

4.2.6. Inom tio minuter efter förkonditioneringens avslutning skall motorn avstängas.

4.2.7. På tillverkarens begäran och med den tekniska tjänstens godkännande kan ytterligare förkonditionering i undantagsfall tillåtas. Den tekniska tjänsten kan också välja att utföra ytterligare förkonditionering. Den ytterligare förkonditioneringen består av en eller flera körmoment i den del 1-cykel som beskrivs i bilaga 4, tillägg 1. Omfattningen av sådan ytterligare förkonditionering skall registreras i provningsrapporten.

4.3. **Stabiliseringsmetoder**

4.3.1. En av följande två metoder som skall väljas av tillverkaren skall användas för att stabilisera fordonet före utsläppsprovningen.

4.3.2. *Standardmetod*

Fordonet förvaras före avgasutsläppsprovningen i låg omgivningstemperatur under minst 12 timmar men högst 36 timmar. Omgivningstemperaturen (uppmätt med torr termometer) under denna period skall hållas vid en genomsnittlig temperatur av:

266 K (– 7 °C) ± 3 K under varje timme av denna period och den får inte vara lägre än 260 K (– 13 °C) eller högre än 272 K (– 1 °C). Temperaturen får dessutom inte vara under 263 K (– 10 °C) eller över 269 K (– 4 °C) under mer än tre på varandra följande minuter.

4.3.3. *Påskyndad metod*

Fordonet skall före avgasutsläppsprovningen förvaras vid låg omgivningstemperatur under högst 36 timmar.

4.3.3.1. Fordonet skall under denna period inte förvaras vid omgivningstemperaturer som överstiger 303 K (30 °C).

4.3.3.2. Fordonets kylning kan åstadkommas genom påskyndad kylning av fordonet till provningstemperaturen. Om kylningen förstärks med fläktar skall fläktarna placeras i vertikalt läge för att åstadkomma största möjliga kylning av transmissionen och motorn och inte i första hand av oljetråget. Fläktar skall inte placeras under fordonet.

4.3.3.3. Omgivningstemperaturen behöver endast kontrolleras strikt efter det att fordonet kylts till 266 K (– 7 °C) ± 2 K, något som avgörs med en representativ oljetemperatur.

En representativ oljetemperatur är den oljetemperatur som uppmäts nära mitten av oljetråget och inte på ytan eller i botten av oljetråget. Om två eller flera olika lägen i oljan övervakas skall alla uppfylla temperaturkraven.

4.3.3.4. Fordonet skall före avgasutsläppsprovningen vid låg omgivningstemperatur förvaras under minst en timme efter det att det kylts till 266 K (– 7 °C) ± 2 K. Omgivningstemperaturen (uppmätt med torr termometer) skall under denna period hållas vid i genomsnitt 266 K (– 7 °C) ± 3 K och inte vara lägre än 260 K (– 13 °C) eller högre än 272 K (– 1 °C).

Temperaturen får dessutom inte vara under 263 K (– 10 °C) eller över 269 K (– 4 °C) under mer än tre på varandra följande minuter.

4.3.4. Om fordonet är stabiliserat vid 266 K (– 7 °C) i ett separat område och flyttas genom ett varmt område till provningsrummet skall fordonet avstabiliseras i provningsrummet under minst sex gånger den period under vilken fordonet utsatts för högre temperaturer. Omgivningstemperaturen (uppmätt med torr termometer) skall under denna period hållas vid i genomsnitt 266 K (– 7 °C) ± 3 K och inte vara lägre än 260 K (– 13 °C) eller högre än 272 K (– 1 °C).

Temperaturen får dessutom inte vara under 263 K (– 10 °C) eller överstiga 269 K (– 4 °C) under mer än tre på varandra följande minuter.

5. DYNAMOMETERFÖRFARANDE

5.1. **Sammanfattning**

5.1.1. Utsläppsprovtagningen utförs med ett provningsförfarande som utgörs av del 1-cykeln (bilaga 4, tillägg 1, figur 1/1). Motorstart, omedelbar provtagning, körning av del 1-cykeln och motorns avstängning bildar en fullständig provning vid låg omgivningstemperatur med en total provningstid av 780 sekunder. Avgasutsläppen utspäds med omgivningsluft och ett proportionellt prov uppsamlas kontinuerligt för analys. De avgaser som uppsamlas i säcken analyseras för kolväten, kolmonoxid och koldioxid. Ett parallellt prov av utspädningsluften analyseras samtidigt för kolmonoxid, kolväten och koldioxid.

5.2. **Dynamometerkörning**

5.2.1. *Kylfläkt*

5.2.1.1. En kalluftsfläkt placeras så att kylluften på lämpligt sätt riktas mot kylaren (vattenkylning) eller mot luftintaget (luftkylning) och mot fordonet.

5.2.1.2. För fordon med motorn framtill skall fläkten placeras framför fordonet inom ett avstånd av 300 mm. För fordon med motorn baktill eller om ovannämnda arrangemang är opraktiskt skall kalluftsfläkten placeras så att tillräckligt mycket luft tillförs för att kyla fordonet.

5.2.1.3. Fläktens varvtal skall vara sådant att inom ett driftsintervall av mellan 10 km/h och minst 50 km/h håller sig den linjära lufthastigheten vid blåsutloppet inom ± 5 km/h av motsvarande rullhastighet. Vid det slutliga urvalet av ventilator skall följande egenskaper iakttas:

i) area: minst 0,2 m^2,

ii) den nedre kantens höjd över golvytan: ca 20 cm.

Som ett alternativ skall lufthastigheten vid blåsutloppet vara minst 6 m/s (21,6 km/h). På tillverkarens begäran får kalluftsfläktens höjd för specialfordon (t.ex. täckta lastbilar, terrängfordon) ändras.

5.2.1.4. Den fordonshastighet som uppmäts på dynamometerrulle(ar) skall användas (punkt 4.1.4.4 i bilaga 4).

5.2.3. Förberedande provningscykler kan, om så krävs, utföras för att avgöra hur gas- och bromsreglagen bäst aktiveras för att åstadkomma en cykel som inom föreskrivna gränsvärden närmar sig den teoretiska cykeln eller för att möjliggöra justering av provtagningssystemet. Sådan körning skall utföras före ”START” enligt figur 8/1.

5.2.4. Luftfuktigheten skall hållas så låg att kondens på dynamometerrullen(arna) förhindras.

5.2.5. Dynamometern skall enligt dynamometertillverkarens rekommendation uppvärmas fullständigt med användande av de förfaranden eller styrmetoder som säkerställer den kvarvarande friktionskraftens stabilitet.

5.2.6. Tiden mellan dynamometerns uppvärmning och utsläppsprovningens inledning skall inte vara längre än 10 minuter om dynamometerns lager inte uppvärms var för sig. Om dynamometerns lager uppvärms var för sig skall utsläppsprovningen inledas senast 20 minuter efter dynamometerns uppvärmning.

5.2.7. Om dynamometereffekten skall justeras manuellt skall den inställas inom en timme före avgasutsläppsprovningsfasen. Provningsfordonet får inte användas för justeringen. Den dynamometer som manövreras automatiskt med effektinställningar som kan väljas i förväg kan inställas vid vilken tid som helst före utsläppsprovningens början.

5.2.8. Innan utsläppsprovningskörschemat kan inledas skall provningsrumstemperaturen vara 266 K (– 7 °C) ± 2 K, uppmätt i kalluftfläktens luftström och inom ett största avstånd av 1,5 m från fordonet.

5.2.9. Under fordonets körning skall uppvärmnings- och avfrostningsanordningar vara avstängda.

5.2.10. Den sammanlagda körsträcken eller de uppmätta rullvarven registreras.

5.2.11. Ett fyrhjulsdrivet fordon skall provas med tvåhjulsdrift. Bestämningen av dynamometerinställningens sammanlagda vägmotstånd utförs medan fordonet körs på det sätt för vilket det är primärt konstruerat.

5.3. **Provningens utförande**

5.3.1. Bestämmelserna i punkterna 6.2-6.6 utom 6.2.2 i bilaga 4 gäller för motorns start, provningens genomförande och utsläppsprovtagningen. Provtagningen inleds före eller vid inledningen av motornstarten och avslutas efter 780 sekunder vid slutet av den sista grundläggande del 1-cykelns (stadskörningscykel) slutliga tomgångsperiod.

Den första körcyklen inleds med en tomgångsperiod av 11 sekunder så snart motorn startats.

5.3.2. För analysen av de uppsamlade utsläppen gäller bestämmelserna i punkt 7.2 i bilaga 4. När analysen av avgasprovet utförs skall den tekniska tjänsten iaktta försiktighet för att förebygga vattenångekondens i avgasprovtagningssäckarna.

5.3.3. För beräkningarna av utsläppsmassan gäller bestämmelserna i punkt 8 i bilaga 4.

6. ANDRA KRAV

6.1. **Onormal strategi för att kontrollera utsläpp**

6.1.1. Varje onormal strategi för att kontrollera de utsläpp som under normala driftsförhållanden vid körning vid låg temperatur resulterar i en minskning av utsläppskontrollsystemets effektivitet kan i den mån den inte ingår i de standardiserade utsläppsprovningarna betraktas som en manipulationsanordning.

BILAGA 9

PROVNING AV TYP V

(Beskrivning av varaktighetsprovning för att kontrollera hållbarheten hos föroreningsreglerande anordningar)

1. INLEDNING

I denna bilaga beskrivs provningen för att vid en åldrandeprovning efter 80 000 km kontrollera de föroreningsbegränsande anordningar varmed fordon med gnisttändnings- eller kompressionständningsmotor utrustats.

2. PROVNINGSFORDON

2.1. Fordonet skall vara i gott tekniskt skick; motorn och de föroreningsbegränsande anordningarna skall vara nya. Fordonet kan vara samma som det som inlämnades för provning av typ I; denna provning av typ I skall göras efter det att fordonet körts minst 3 000 km i åldrandecyklen i punkt 5.1 nedan.

3. BRÄNSLE

Hållbarhetsprovningen utförs med ett lämpligt bränsle som finns tillgängligt på marknaden.

4. UNDERHÅLL OCH INSTÄLLNINGAR AV FORDONET

Underhåll, inställningar och användning av provningsfordonets reglage skall vara samma som det som rekommenderas av tillverkaren.

5. KÖRNING AV FORDON PÅ BANA, VÄG ELLER CHASSIDYNAMOMETER

5.1. **Körcykel**

Under körning på bana, väg eller på provningsrullbänk skall körsträckan ingå i det körschema (figur 9/1) som beskrivs nedan:

5.1.1. hållbarhetsprovningsschemat utgörs av 11 cykler som var och en omfattar 6 km,

5.1.2. under de första nio cyklerna stannas fordonet fyra gånger mitt i cykeln med motorn varje gång på tomgång under 15 sekunder,

5.1.3. normal acceleration och deceleration,

5.1.4. fem decelerationer mitt i varje cykel då hastigheten faller från cykelns hastighet till 32 km/h och fordonet successivt accelereras på nytt till cykelns hastighet uppnås,

5.1.5. den 10:e cykeln genomförs med en konstant hastighet av 89 km/h,

5.1.6. den 11:e cykeln inleds med maximal acceleration från stillastående till 113 km/h. Halvvägs används bromsen normalt tills fordonet når stillastående. Detta följs av en tomgångsperiod av 15 sekunder och en andra maximal acceleration.

Schemat upprepas därefter från början.

Den maximala hastigheten för varje cykel anges i följande tabell.

Tabell 9.1.

Maximal hastighet för varje cykel

Cykel	Cykelns hastighet i km/h
1	64
2	48
3	64
4	64
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113

5.2. På tillverkarens begäran får ett alternativt vägprovningsschema användas. Ett sådant alternativt provningsschema skall före provningen godkännas av den tekniska tjänsten och det skall väsentligen ha samma genomsnittshastighet, hastighetsfördelning, antal stopp/km och antal accelerationer/km som det körschema som används på bana eller provningsrullbänk enligt punkt 5.1 och figur 9/1.

5.3. Hållbarhetsprovningen, eller om tillverkaren så valt, en alternativ hållbarhetsprovning, skall utföras tills fordonet tillryggalagt minst 80 000 km.

5.4. **Provningsutrustning**

5.4.1. *Chassidynamometer*

5.4.1.1. När hållbarhetsprovningen utförs på en chassidynamometer skall det på dynamometern vara möjligt att genomföra den cykel som beskrivs i punkt 5.1. Den skall i synnerhet utrustas med system som simulerar tröghet och driftmotstånd.

5.4.1.2. Bromsen skall justeras för att uppta den effekt som vid en jämn hastighet av 80 km/h utövas på drivhjulen. De metoder som skall tillämpas för att bestämma denna effekt och för att justera bromsen är desamma som beskrivs i tillägg 3 till bilaga 4.

5.4.1.3. Fordonets kylsystem skall göra det möjligt att köra det vid temperaturer som liknar de som förekommer på väg (olja, vatten, avgassystem osv.).

5.4.1.4. Vissa andra inställningar och utformningar av provningsbänken bedöms, om så krävs, som identiska med de som beskrivs i bilaga 4 till dessa föreskrifter (t.ex. tröghet, som kan vara mekanisk eller elektronisk).

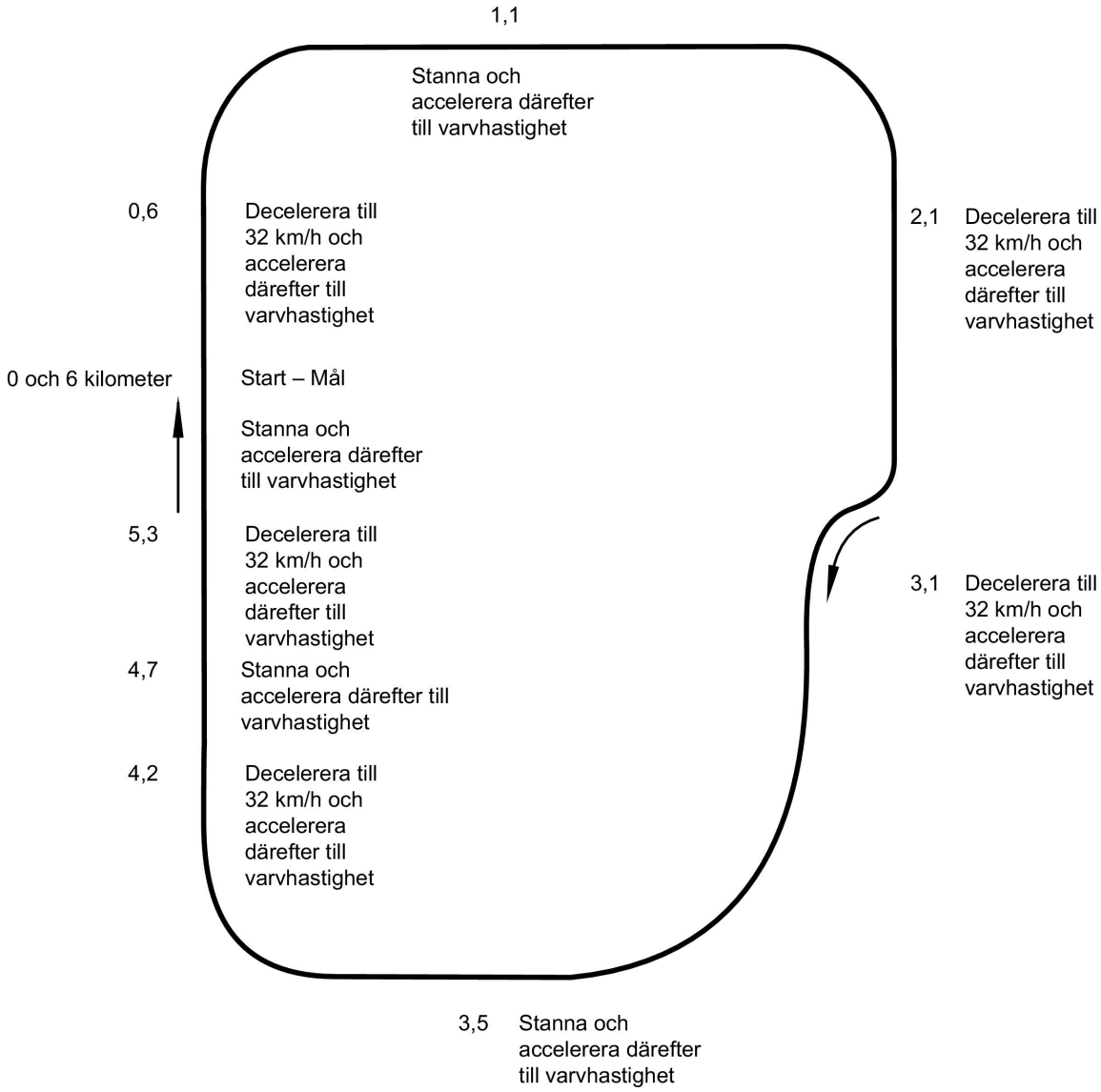
5.4.1.5. Fordonet får, om så krävs, flyttas till en annan bänk för utsläppsmätning.

5.4.2. *Körning på bana eller väg*

När hållbarhetsprovningen avslutats på bana eller väg skall fordonets referensvikt vara minst lika med den som finns efter de provningar som utförts på en chassidynamometer.

Figur 9/1

Körschema



6. MÄTNING AV FÖRORENINGSUTSLÄPP

Vid början av provningen (0 km) och vid var 10 000:e km (± 400 km) eller oftare mäts avgasutsläpp med regelbundna intervall i enlighet med den provning av typ I som definieras i punkt 5.3.1 i dessa föreskrifter tills 80 000 km tillryggalagts. De gränsvärden som skall uppfyllas fastställs i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter.

När det gäller fordon som utrustats med periodiskt regenererande system enligt definition i punkt 2.20 i dessa föreskrifter skall det kontrolleras att fordonet inte närmar sig en regenereringsperiod. Om så är fallet skall fordonet köras till slutet av regenereringen. Om en regenerering inträffar under utsläppsmätningen skall en ny provning (inkl. förkonditionering) utföras och det första resultatet inte beaktas.

Alla avgasutsläppsresultat skall ritas som en funktion av systemets körsträcka avrundad till närmaste kilometer och den bästa räta linje som framkommit genom minsta kvadratmetoden skall dras genom alla dessa punkter. Vid denna beräkning skall inga provningsresultat vid 0 km beaktas.

Uppgifterna skall endast godtas för användning vid beräkning av försämringsfaktorn om de interpolerade punkterna på denna linje till 6 400 km och till 80 000 km ligger inom ovannämnda gränsvärden.

Uppgifterna skall fortfarande godtas när en bästa rät linje med en negativ lutning korsar ett tillämpbart gränsvärde (den interpolerade punkten till 6 400 km är högre än den interpolerade punkten till 80 000 km) men den verkliga punkten för 80 000 km ligger under gränsvärdet.

En multiplikativ försämringsfaktor för avgasutsläpp skall för varje förorening beräknas enligt följande:

$$D.E.F. = \frac{Mi_1}{Mi_2}$$

där

– Mi_1 = utsläppsmassan för den i:te föroreningen i g/km interpolerad till 6 400 km,

– Mi_2 = utsläppsmassan för den i:te föroreningen i g/km interpolerad till 80 000 km.

Dessa interpolerade värden skall beräknas till minst fyra decimaler till höger om decimalkommat innan de en efter en divideras för att fastställa försämringsfaktorn. Resultatet skall avrundas till tre decimaler till höger om decimalkommat.

Om en försämringsfaktor är mindre än ett anses den vara lika med ett.

BILAGA 10

ANVISNINGAR FÖR REFERENSBRÄNSLEN

1. ANVISNINGAR FÖR REFERENSBRÄNSLEN VID PROVNING AV FORDON ENLIGT DE UTSLÄPPSGRÄNSVÄRDEN SOM ANGES I RAD A I TABELLEN I PUNKT 5.3.1.4. – PROVNING AV TYP I

1.1. *TEKNISKA UPPGIFTER OM DET REFERENSBRÄNSLE SOM SKALL ANVÄNDAS VID PROVNING AV FORDON MED GNISTTÄNDNINGSMOTOR*

Typ: oblyad bensin

Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod
		minimum	maximum	
Researchoktantal, RON		95,0	—	EN 25164
Motoroktantal, MON		85,0	—	EN 25163
Densitet vid 15 °C	kg/m³	748	762	ISO 3675
Ångtryck enligt Reid	kPa	56,0	60,0	EN 12
Destillering:				
— begynnelsekokpunkt	°C	24	40	EN-ISO 3405
— avdunstning vid 100 °C	% v/v	49,0	57,0	EN-ISO 3405
— avdunstning vid 150 °C	% v/v	81,0	87,0	EN-ISO 3405
— slutlig kokpunkt	°C	190	215	EN-ISO 3405
Återstod	% v/v	—	2	EN-ISO 3405
Kolväteanalys:				
— olefiner	% v/v	—	10	ASTM D 1319
— aromatiska föreningar	% v/v	28,0	40,0	ASTM D 1319
— bensen	% v/v	—	1,0	pr. EN 12177
— saturater	% v/v	—	rest	ASTM D 1319
Kol/väteförhållande		rapporteras	rapporteras	
Induktionsperiod (2)	min.	480	—	EN-ISO 7536
Syrehalt	% m/m	—	2,3	EN 1601
Förekommande bindemedel	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Svavelhalt (3)	mg/kg	—	100	pr. EN ISO/DIS 14596
Kopparkorrosion av klass I		—	1	EN-ISO 2160
Blyhalt	mg/l	—	5	EN 237
Fosforhalt	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) De värden som anges i anvisningarna är "verkliga värden". Vid fastställande av deras gränsvärden har villkoren enligt ISO 4259 "*Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test*" tillämpats, vid fastställande av ett minimivärde har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats och vid fastställande av ett maximi- och minimivärde är den minsta differensen 4R (R = reproducerbarhet).
Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, skall bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna skall villkoren i ISO 4259 tillämpas.

(2) Bränslet kan innehålla de antioxidanter och metalldesaktivatorer som normalt används för att stabilisera strömmar av raffinaderigas men rengörings-/dispergeringstillsatser och lösningsoljor får inte tillföras.

(3) Den verkliga svavelhalten i det bränsle som används för provning av typ I skall registreras.

1.2. *TEKNISKA UPPGIFTER OM DET REFERENSBRÄNSLE SOM SKALL ANVÄNDAS VID PROVNING AV FORDON MED DIESELMOTOR*

Typ: Dieselbränsle

Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod
		minimum	maximum	
Cetantal (2)		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Densitet vid 15 °C	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675
Destillering:				
— till 50 %	°C	245	—	EN-ISO 3405
— till 95 %	°C	345	350	EN-ISO 3405
— slutlig kokpunkt	°C	—	370	EN-ISO 3405
Flampunkt	°C	55	—	EN 22719
Filtrerbarhet i kyla (CFPP)	°C	—	– 5	EN 116
Viskositet vid 40 °C	mm^2/s	2,5	3,5	EN-ISO 3104
Polycykliska aromatiska kolväten	% m/m	3	6,0	IP 391
Svavelhalt (3)	mg/kg	—	300	Pr. EN-ISO/DIS 14596
Kopparkorrosion		—	1	EN-ISO 2160
Koksrester enligt Conradson (10 % DR)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Askhalt	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Vattenhalt	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Neutralisationstal (stark syra)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974-95
Oxidationsstabilitet (4)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Ny och bättre metod för polycykliska aromatiska föreningar under utveckling	% m/m	—	—	EN 12916

(1) De värden som anges i anvisningarna är ”verkliga värden”. Vid fastställande av deras gränsvärden har villkoren enligt ISO 4259 ”*Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test*” tillämpats, vid fastställande av ett minimivärde har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats och vid fastställande av ett maximi- och minimivärde är den minsta differensen 4R (R = reproducerbarhet).

Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, skall bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna skall villkoren i ISO 4259 tillämpas.

(2) Intervallet för cetantalet står inte i överensstämmelse med kraven på ett minimiintervall för 4R. I fråga en tvist mellan bränsleleverantören och bränsleanvändaren kan emellertid villkoren i ISO 4259 användas för att lösa sådana tvister, förutsatt att upprepade mätningar av ett tillräckligt antal för att nå erforderlig precision utförs hellre än enstaka bestämningar.

(3) Den verkliga svavelhalten i det bränsle som används för provning av typ I skall registreras.

(4) Även om oxidationsstabiliteten är kontrollerad är det troligt att produktens livslängd kommer att bli begränsad. Leverantören bör rådfrågas med avseende på lagringsförhållanden och livslängd.

2. ANVISNINGAR FÖR REFERENSBRÄNSLEN VID PROVNING AV FORDON ENLIGT DE UTSLÄPPSGRÄNSVÄRDEN SOM ANGES I RAD B I TABELLEN I PUNKT 5.3.1.4 – PROVNING AV TYP I

2.1. *TEKNISKA UPPGIFTER OM DET REFERENSBRÄNSLE SOM SKALL ANVÄNDAS VID PROVNING AV FORDON MED GNISTTÄNDNINGSMOTOR*

Typ: Oblyad bensin

Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod
		minimum	maximum	
Researchoktantal, RON		95,0	—	EN 25164
Motoroktantal, MON		85,0	—	EN 25163
Densitet vid 15 °C	kg/m^3	740	754	ISO 3675
Ångtryck enligt Reid	kPa	56,0	60,0	Pr. EN ISO 13016-1 (DVPE)
Destillering:				
— avdunstning vid 70 °C	% v/v	24,0	40,0	EN-ISO 3405
— avdunstning vid 100 °C	% v/v	50,0	58,0	EN-ISO 3405
— avdunstning vid 150 °C	% v/v	83,0	89,0	EN-ISO 3405
— slutlig kokpunkt	°C	190	210	EN-ISO 3405
Återstod	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Kolväteanalys:				
Olefiner	% v/v	—	10,0	ASTM D 1319
Aromatiska föreningar	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
Saturater	% v/v	Rapporteras		ASTM D 1319
Bensen	% v/v	—	1,0	pr. EN 12177
Kol-/väteförhållande		Rapporteras		
Induktionsperiod (2)	minuter	480	—	EN-ISO 7536
Syrehalt	% m/m	—	1,0	EN 1601
Förekommande bindemedel	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Svavelhalt (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Kopparkorrosion		—	klass 1	EN-ISO 2160
Blyhalt	mg/l	—	5	EN 237
Fosforhalt	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) De värden som anges i anvisningarna är ”verkliga värden”. Vid fastställande av deras gränsvärden har villkoren enligt ISO 4259 ”*Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test*” tillämpats, vid fastställande av ett minimivärde har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats och vid fastställande av ett maximi- och minimivärde är den minsta differensen 4R (R = reproducerbarhet).

Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, skall bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna skall villkoren i ISO 4259 tillämpas.

(2) Bränslet kan innehålla de antioxidanter och metalldesaktivatorer som normalt används för att stabilisera strömmar av raffinaderigas men rengörings-/dispergeringstillsatser och lösningsoljor får inte tillföras.

(3) Den verkliga svavelhalten i det bränsle som används för provning av typ I skall registreras.

2.2. *TEKNISKA UPPGIFTER OM DET REFERENSBRÄNSLE SOM SKALL ANVÄNDAS VID PROVNING AV FORDON MED DIESELMOTOR*

Typ: Dieselbränsle

Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod
		minimum	maximum	
Cetantal (2)		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Densitet vid 15 °C	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675
Destillering:				
— till 50 %	°C	245	—	EN-ISO 3405
— till 95 %	°C	345	350	EN-ISO 3405
— slutlig kokpunkt	°C	—	370	EN-ISO 3405
Flampunkt	°C	55	—	EN 22719
Filtrerbarhet i kyla (CFPP)	°C	—	– 5	EN 116
Viskositet vid 40 °C	mm^2/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Polycykliska aromatiska kolväten	% m/m	3,0	6,0	IP 391
Svavelhalt (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Kopparkorrosion		—	klass 1	EN-ISO 2160
Koksrester enligt Conradson (10 % DR)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Askhalt	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Vattenhalt	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Neutralisationstal (stark syra)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Oxidationsstabilitet (4)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Smörjförmåga (HFRR-provning, smörjbarhetsgräns vid 60 °C)	µm	—	400	CEC F-06-A-96
Fettsyremetylester (FAME)	Förbjuden			

(1) De värden som anges i anvisningarna är ”verkliga värden”. Vid fastställande av deras gränsvärden har villkoren enligt ISO 4259 ”*Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test*” tillämpats, vid fastställande av ett minimivärde har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats och vid fastställande av ett maximi- och minimivärde är den minsta differensen 4R (R = reproducerbarhet).
Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, skall bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna skall villkoren i ISO 4259 tillämpas.

(2) Intervallet för cetantalet står inte i överensstämmelse med kraven på ett minimiintervall för 4R. I fråga en tvist mellan bränsleleverantören och bränsleanvändaren kan emellertid villkoren i ISO 4259 användas för att lösa sådana tvister, förutsatt att upprepade mätningar av ett tillräckligt antal för att nå erforderlig precision utförs hellre än enstaka bestämningar.

(3) Den verkliga svavelhalten i det bränsle som används för provning av typ I skall registreras.

(4) Även om oxidationsstabiliteten är kontrollerad är det troligt att produktens livslängd kommer att bli begränsad. Leverantören bör rådfrågas med avseende på lagringsförhållanden och livslängd.

3. ANVISNINGAR FÖR DET REFERENSBRÄNSLE SOM VID LÅG OMGIVNINGSTEMPERATUR SKALL ANVÄNDAS VID PROVNING AV FORDON MED GNISTTÄNDNINGSMOTOR – PROVNING AV TYP VI

Typ: Oblyad bensin

Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod
		minimum	maximum	
Researchoktantal, RON		95,0	—	EN 25164
Motorotantal, MON		85,0	—	EN 25163
Densitet vid 15 °C	kg/m^3	740	754	ISO 3675
Ångtryck enligt Reid	kPa	56,0	95,0	pr. EN ISO 13016-1 (DVPE)
Destillering:				
— avdunstning vid 70 °C	% v/v	24,0	40,0	EN-ISO 3405
— avdunstning vid 100 °C	% v/v	50,0	58,0	EN-ISO 3405
— avdunstning vid 150 °C	% v/v	83,0	89,0	EN-ISO 3405
— slutlig kokpunkt	°C	190	210	EN-ISO 3405
Återstod	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Kolväteanalys:				
Olefiner	% v/v	—	10,0	ASTM D 1319
Aromatiska föreningar	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
Saturater	% v/v	rapporteras		ASTM D 1319
Bensen	% v/v	—	1,0	pr. EN 12177
Kol-/väteförhållande		rapporteras		
Induktionsperiod (2)	minuter	480	—	EN-ISO 7536
Syrehalt	% m/m	—	1,0	EN 1601
Förekommande bindemedel	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Svavelhalt (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Kopparkorrosion		—	klass 1	EN-ISO 2160
Blyhalt	mg/l	—	5	EN 237
Fosforhalt	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) De värden som anges i anvisningarna är ”verkliga värden”. Vid fastställande av deras gränsvärden har villkoren enligt ISO 4259 ”*Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test*” tillämpats, vid fastställande av ett minimivärde har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats och vid fastställande av ett maximi- och minimivärde är den minsta differensen 4R (R = reproducerbarhet).

Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, skall bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna skall villkoren i ISO 4259 tillämpas.

(2) Bränslet kan innehålla de antioxidanter och metalldesaktivatorer som normalt används för att stabilisera strömmar av raffinaderigas men rengörings-/dispergeringstillsatser och lösningsoljor får inte tillföras.

(3) Den verkliga svavelhalten i det bränsle som används för provning av typ I skall registreras.

BILAGA 10a

1. ANVISNINGAR FÖR GASFORMIGA REFERENSBRÄNSLEN

1.1. TEKNISKA UPPGIFTER OM MOTORGASREFERENSBRÄNSLEN (LPG)

1.1.1. *TEKNISKA UPPGIFTER OM DE MOTORGASREFERENSBRÄNSLEN (LPG) SOM ANVÄNDS VID PROVNING AV FORDON ENLIGT DE UTSLÄPPSGRÄNSVÄRDEN SOM ANGES I RAD A I TABELLEN I PUNKT 5.3.1.4 – PROVNING AV TYP I*

Parameter	Enhet	Bränsle A	Bränsle B	Provningsmetod
Sammansättning:				ISO 7941
C_3-halt	volymprocent	30 ± 2	85 ± 2	
C_4-halt	volymprocent	rest	rest	
< C_3, > C_4	volymprocent	max. 2	max. 2	
Olefiner	volymprocent	max. 12	max. 15	
Avdunstningsåterstod	mg/kg	max. 50	max. 50	ISO 13757
Vatten vid 0 °C		fritt	fritt	Visuell kontroll
Total svavelhalt	mg/kg	max. 50	max. 50	EN 24260
Vätesulfid		ingen	ingen	ISO 8819
Kopparremskorrosion	klassificering	klass 1	klass 1	ISO 6251 (1)
Lukt		karakteristisk	karakteristisk	
Motoroktantal		min. 89	min. 89	EN 589 bilaga B

(1) Med denna metod kan inte förekomst av korrosiva ämnen bestämmas exakt om provet innehåller korrosionshämmande medel eller andra kemikalier som minskar provets korrosivitet på kopparremsan. Tillförsel av sådana ämnen i det enda syftet att få provningsmetoden att ge missvisande resultat är därför förbjuden.

1.1.2. *TEKNISKA UPPGIFTER OM DE MOTORGASREFERENSBRÄNSLEN (LPG) SOM ANVÄNDS VID PROVNING AV FORDON ENLIGT DE UTSLÄPPSGRÄNSVÄRDEN SOM ANGES I RAD B I TABELLEN I PUNKT 5.3.1.4 – PROVNING AV TYP I*

Parameter	Enhet	Bränsle A	Bränsle B	Provningsmetod
Sammansättning:				ISO 7941
C_3-halt	volymprocent	30 ± 2	85 ± 2	
C_4-halt	volymprocent	rest	rest	
< C_3, > C_4	volymprocent	max. 2	max. 2	
Olefiner	volymprocent	max. 12	max. 15	
Avdunstningsåterstod	mg/kg	max. 50	max. 50	ISO 13 757
Vatten vid 0 °C		fritt	fritt	Visuell kontroll
Total svavelhalt	mg/kg	max. 10	max. 10	EN 24260
Vätesulfid		ingen	ingen	ISO 8819
Kopparremskorrosion	Klassificering	klass 1	klass 1	ISO 6251 (1)
Lukt		karakteristisk	karakteristisk	
Motoroktantal		min. 89	min. 89	EN 589 bilaga B

(1) Med denna metod kan inte förekomst av korrosiva ämnen bestämmas exakt om provet innehåller korrosionshämmande medel eller andra kemikalier som minskar provets korrosivitet på kopparremsan. Tillförsel av sådana ämnen i det enda syftet att få provningsmetoden att ge missvisande resultat är därför förbjuden.

1.2. TEKNISKA UPPGIFTER OM NATURGASREFERENSBRÄNSLEN

Egenskaper	Enheter	Bas	Gränsvärden		Provningsmetod
			min.	max.	
Referensbränsle G_{20}					
Sammansättning:					
Metan	mol-%	100	99	100	ISO 6974
Rest (1)	mol-%	—	—	1	ISO 6974
N_2	mol-%				ISO 6974
Svavelhalt	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbetal (netto)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	
Referensbränsle G_{25}					
Sammansättning:					
Metan	mol-%	86	84	88	ISO 6974
Rest (1)	mol-%	—	—	1	ISO 6974
N_2	mol-%	14	12	16	ISO 6974
Svavelhalt	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbetal (netto)	MJ/m^3 (3)	39,4	38,2	40,6	

(1) Inerta gaser (andra än N_2) + C_2 + C_{2+}.
(2) Värde som skall bestämmas vid 293,2 K (20 °C) och 101,3 kPa.
(3) Värde som skall bestämmas vid 273,2 K (0 °C) och 101,3 kPa.

BILAGA 11

OMBORDDIAGNOS (OBD) FÖR MOTORFORDON

1. INLEDNING

Denna bilaga gäller funktionella aspekter på omborddiagnossystemet (OBD) för utsläppskontroll för motorfordon.

2. DEFINITIONER

I denna bilaga gäller följande definitioner:

2.1. *OBD*: ett omborddiagnossystem för utsläppskontroll med förmåga att identifiera det sannolika felfunktionsstället med hjälp av felkoder som lagras i ett datorminne.

2.2. *fordonstyp*: en kategori motordrivna fordon som inte skiljer sig åt i fråga om sådana väsentliga egenskaper som motor- och omborddiagnossystemsegenskaper.

2.3. *fordonsfamilj*: en grupp fordon från en tillverkare som genom sin konstruktion förväntas ha likartade egenskaper för avgasutsläpp och omborddiagnossystem. Varje fordon i denna familj skall uppfylla de krav i dessa föreskrifter som definieras i tillägg 2 till denna bilaga.

2.4. *utsläppsreglerande system*: den elektroniska motorstyrkontroll och varje utsläppsrelaterad del av avgas- eller avdunstningssystemet som förser kontrollen med indata eller som mottar dess utdata.

2.5. *felfunktionsindikator (MI)*: en ljus- eller ljudsignal som tydligt gör fordonsföraren uppmärksam på en felfunktion hos en utsläppsrelaterad del som är ansluten till omborddiagnossystemet eller hos omborddiagnossystemet självt.

2.6. *felfunktion*: ett fel i en utsläppsrelaterad del eller i systemet som kan leda till utsläpp som överskrider gränsvärdena i punkt 3.3.2 eller om omborddiagnossystemet inte är i stånd att uppfylla de grundläggande kontrollkraven i denna bilaga.

2.7. *sekundär luft*: den luft som inleds i avgassystemet med hjälp av en pump eller en insugningsventil eller på annat sätt och som är avsedd att bidra till oxideringen av de kolväten och den kolmonoxid som ingår i avgasflödet.

2.8. *feltändning i motorn*: utebliven förbrännning i cylindern på en gnisttändningsmotor beroende på avsaknad av gnista, feldosering av bränsle, otillräcklig kompression eller någon annan orsak. I fråga om den kontroll som utförs genom omborddiagnosen avses den procentandel feltändningar av det totala antalet antändningar (enligt tillverkarens uppgift) som kan leda till utsläpp som överskrider de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2 eller den procentandel som kan leda till en överhettning i katalysatorn(erna) som i sin tur kan förorsaka oreparerbara skador.

2.9. *provning av typ I*: en körcykel (del 1 och 2) som används för det typgodkännande av utsläpp som beskrivs i bilaga 4, tillägg 1.

2.10. *körcykel*: utgörs av motorns start, ett körningsmoment under vilket en eventuell felfunktion kan upptäckas samt avstängning av motorn.

2.11. *uppvärmningscykel*: ett fordon som körs tillräckligt länge för att kylmedlets temperatur skall stiga med minst 22 K från motorns start och nå minst 343 K (70 °C).

2.12. *bränsleadaption*: återkopplande justeringar i förhållande till basbränsleschemat. Bränsleadaption på kort sikt innebär dynamiska eller omedelbara justeringar. Bränsleadaption på lång sikt innebär betydligt mer successiva justeringar i förhållande till bränslekalibreringsschemat än adaptionsjusteringarna på kort sikt. Genom dessa justeringar på lång sikt uppvägs skillnader mellan fordonen samt de gradvisa förändringar som uppträder under en längre tid.

2.13. *beräknat belastningsvärde (CLV):* aktuell luftflödeshastighet dividerad med högsta luftflödeshastighet där, i förekommande fall, högsta luftflödeshastighet korrigerats för höjd över havet. Denna definition ger ett dimensionslöst tal som inte är motorspecifikt och som ger underhållsteknikern en uppgift om den andel av motorkapaciteten som används (där full gas motsvarar 100 %);

$$CLV = \frac{\text{Aktuell lufthastighet}}{\text{Lufttryck (vid havsnivå)}} \cdot \frac{\text{Högstalufthastighet (vid havsnivå)}}{\text{Barometertryck}}$$

2.14. *permanent standardinställning för utsläpp*: en uppgift om ett tillstånd där motorstyrningskontrollen permanent intar ett läge som inte kräver indata från en felande del eller ett system där en sådan felande del eller ett sådant system kan innebära en ökning av utsläppen från fordonet till en nivå som överskrider de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2 i denna bilaga.

2.15. *kraftuttagsenhet*: en motordriven anordning för att driva extra utrustning som monterats på fordonet.

2.16. *tillgång*: tillgänglighet till alla utsläppsrelaterade omborddiagnosuppgifter inkl. alla felkoder som krävs för inspektion, diagnos, underhåll eller reparation av utsläppsrelaterade delar av fordonet via den seriella anslutningen till det standardiserade diagnosuttaget (enligt tillägg 1 till denna bilaga, punkt 6.5.3.5).

2.17. *obegränsad:*

2.17.1. tillgång som inte förutsätter en tillträdeskod som endast kan erhållas via tillverkaren eller en likartad anordning eller

2.17.2. tillgång som möjliggör utvärdering av producerade uppgifter utan behov av någon särskild avkodningsinformation, om inte denna information själv är standardiserad.

2.18. *standardiserad*: alla uppgifter, inkl. alla felkoder som används, skall produceras endast i enlighet med de industristandarder som genom att deras format och tillåtna valmöjligheter är klart definierade ger högsta möjliga harmoniseringsnivå inom motorfordonsindustrin och vilkas användning är uttryckligen tillåten i dessa föreskrifter.

2.19. *reparationsinformation*: all information som krävs för diagnos, underhåll, kontroll, periodisk övervakning eller reparation av fordonet och med vilken tillverkarna förser sina auktoriserade återförsäljare/reparationsverkstäder. Sådan information skall, om så krävs, omfatta servicehandböcker, tekniska manualer, diagnosinformation (t.ex. högsta och lägsta teoretiska mätvärden), kopplingsdiagram, identifikationsnummer för mjukvarukalibrering för en fordonstyp, anvisningar för enskilda och särskilda fall, upplysningar som lämnas om verktyg och utrustning, dataregistreringsuppgifter samt uppgifter för dubbelriktad kontroll och provning. Tillverkaren skall inte vara skyldig att lämna sådana uppgifter som omfattas av immaterialrättsskydd eller som utgörs av tillverkarnas och/eller underleverantörernas särskilda know-how, medan erforderliga tekniska uppgifter i detta fall inte otillbörligen skall undanhållas.

2.20. *brist*: att med avseende fordonsomborddiagnossystem upp till två skilda delar eller system, som kontrolleras, tillfälligtvis eller ständigt uppvisar en driftsegenskap som menligt påverkar den annars effektiva omborddiagnoskontrollen av dessa delar eller system eller som inte uppfyller alla andra detaljerade krav för omborddiagnos. Fordon får enligt kraven i punkt 4 i denna bilaga typkodkännas, registreras och saluföras med sådana brister.

3. KRAV OCH PROVNINGAR

3.1. Alla fordon skall vara utrustade med ett omborddiagnossystem som är utformat, konstruerat och monterat i ett fordon så att det kan identifiera olika slags försämringar eller felfunktioner under fordonets hela livslängd. För att nå detta mål skall typgodkännandemyndigheten godta att fordon som tillryggalagt körsträckor som överskrider den hållbarhetssträcka av typ V som avses i punkt 3.3.1 kan uppvisa någon försämring i omborddiagnossystemets prestanda så att de utsläppsgränsvärden som anges i punkt 3.3.2 kan överskridas innan omborddiagnossystemet signalerar ett fel för fordonsföraren.

3.1.1. Den tillgång till omborddiagnossystemet som krävs för kontroll, diagnos, underhåll eller reparation av fordonet skall vara obegränsad och standardiserad. Alla utsläppsrelaterade felkoder skall överensstämma med punkt 6.5.3.4 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.1.2. Senast tre månader efter det att tillverkaren försett en auktoriserad återförsäljare eller reparationsverkstad med reparationsinformation skall tillverkaren mot rimlig och icke-diskriminerande betalning göra denna information (inkl. alla följande ändringar och tillägg) tillgänglig och meddela typgodkännandemyndigheten detta.

Om dessa bestämmelser inte iakttas skall typgodkännandemyndigheten ingripa för att säkerställa att reparationsinformationen blir tillgänglig i enlighet med de förfaranden som fastställts för typgodkännande och besiktning av fordon i bruk.

3.2. Omborddiagnossystemet skall vara utformat, konstruerat och monterat i ett fordon så att det under normala användningsvillkor kan uppfylla kraven i denna bilaga.

3.2.1. *Tillfällig avstängning av omborddiagnossystemet*

3.2.1.1. En tillverkare får urkoppla omborddiagnossystemet om dess kontrollförmåga påverkas av låga bränslenivåer. Avstängning får inte ske när bränsletanknivån är över 20 % av bränsletankens nominella kapacitet.

3.2.1.2. En tillverkare får urkoppla omborddiagnossystemet när motorn startas vid omgivningstemperaturer under 266 K (– 7 °C) eller på höjder över 2 500 meter över havet, förutsatt att tillverkaren lämnar uppgifter och/eller en teknisk utvärdering som tillfredsställande visar att kontrollen blir otillförlitlig när sådana förhållanden råder. En tillverkare får också begära avstängning av omborddiagnossystemet när motorn startas vid andra omgivningstemperaturer om denne genom att lämna uppgifter och/eller en teknisk utvärdering visar myndigheten att en missvisande diagnos under sådana förhållanden kan uppstå. Det krävs inte att felfunktionsindikatorn aktiveras om omborddiagnoströsklarna överskrids under en regenerering, förutsatt att inget fel föreligger.

3.2.1.3. För fordon som konstruerats för att utrustas med kraftuttagsenheter är avstängning av de kontrollsystem som påverkas tillåten endast om avstängningen sker då kraftuttagsenheten är aktiverad.

3.2.2. *Feltändning i fordon med gnisttändningsmotorer*

3.2.2.1. Tillverkarna får med särskilda varvtals- och belastningsvillkor som kriterier på felfunktion anta en högre procentandel feltändningar än de som uppgivits till myndigheten, om det för myndigheten kan visas att upptäckten av lägre nivåer av feltändningar inte är tillförlitlig.

3.2.2.2. När en tillverkare kan visa myndigheten att det fortfarande inte är möjligt att upptäcka högre procentandelsnivåer av feltändningar eller att feltändningen inte kan särskiljas från andra effekter (t.ex. dåliga vägar, växelmanövrering omstart) får om sådana villkor råder feltändningskontrollsystemet urkopplas.

3.3. **Beskrivning av provningarna**

3.3.1. Provningen utförs på fordonet som användes för den hållbarhetsprovning av typ V som anges i bilaga 9 och enligt provningsförfarandet i tillägg 1 till denna bilaga. Provningarna utförs vid slutet av hållbarhetsprovningen av typ V.

Om ingen hållbarhetsprovning av typ V utförs eller på begäran av tillverkaren kan ett lämpligt åldrat och representativt fordon användas för dessa omborddiagnosdemonstrationsprovningar.

3.3.2. Omborddiagnossystemet skall ange fel i utsläppsrelaterade delar eller system när detta fel ger upphov till utsläpp som överstiger de gränsvärden som anges nedan:

		Referensvikt (RM) (kg)	Massa av kolmonoxid (CO) L_1 (g/km)		Massa av totala kolväten (THC) L_2 (g/km)		Massa av kväveoxider (NO_x) L_3 (g/km)		Massa av partiklar (1) (PM) L_4 (g/km)
Kategori	Klass		Bensin	Diesel	Bensin	Diesel	Bensin	Diesel	Diesel
M (2)	—	alla	3,20	3,20	0,40	0,40	0,60	1,20	0,18
N_1 (3)	I	RM ≤ 1 305	3,20	3,20	0,40	0,40	0,60	1,20	0,18
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	5,80	4,00	0,50	0,50	0,70	1,60	0,23
	III	1 760 < RM	7,30	4,80	0,60	0,60	0,80	1,90	0,28

(1) För kompressionständningsmotorer.
(2) Utom fordon vars högsta vikt överstiger 2 500 kg.
(3) Samt de fordon av kategori M som anges i fotnot (2).

3.3.3. *Kontrollkrav för fordon med gnisttändningsmotorer*

För att uppfylla kraven i punkt 3.3.2 skall med omborddiagnossystemet minst följande kontrolleras:

3.3.3.1. Sämre katalysatoreffekt för endast kolväteutsläpp. Tillverkarna kan kontrollera den främre katalysatorn ensam eller i kombination med katalysatorn(erna) nedströms. Varje kontrollerad katalysator eller katalysatorkombination skall betraktas som felaktig om utsläppen överstiger de kolvätegränsvärden som anges i tabellen i punkt 3.3.2.

3.3.3.2. Förekomsten av feltändningar i ett motorarbetsområde som begränsas av följande kurvor:

a) ett högsta varvtal av 4 500 min^{-1} eller 1 000 min^{-1} snabbare än det högsta varvtal som förekommer under en provningscykel av typ I, varvid det lägre gäller,

b) den positiva vridmomentkurvan (dvs. motorbelastning utan ilagd växel),

c) en kurva som förenar följande motorarbetspunkter: den positiva vridmomentkurvan vid 3 000 min^{-1} och en punkt på den maximala varvtalskurva som defineras i a) ovan där motorns insugningsundertryck är 13,33 kPa lägre än undertrycket på den positiva vridmomentkurvan.

3.3.3.3. Försämring av syreavkännaren

3.3.3.4. Om den är aktiverad på valt bränsle, andra utsläppsreglerande systemdelar eller system eller utsläppsrelaterade framdrivningsdelar eller framdrivningssystem som är kopplade till en dator som om fel uppstår kan ge upphov till de utsläpp ur avgasröret som överskrider de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2.

3.3.3.5. Alla andra utsläppsrelaterade framdrivningsdelar som är kopplade till en dator inkl. alla relevanta sensorer som möjliggör de kontrollfunktioner som skall utföras, skall kontrolleras för kretskontinuitet, om de inte kontrolleras på annat sätt.

3.3.3.6. Det elektroniska genomluftningsreglaget för avdunstningsutsläpp skall minst kontrolleras för kretskontinuitet.

3.3.4. *Kontrollkrav för fordon med kompressionständning*

För att uppfylla kraven i punkt 3.3.2 skall följande kontrolleras med omborddiagnossystemet:

3.3.4.1. Minskad effektivitet med avseende på katalysatorn om fordonet är utrustat med en sådan.

3.3.4.2. Partikelfiltrets funktionsduglighet och integritet om fordonet är utrustat med ett sådant.

3.3.4.3. I bränsleinsprutningssystemet övervakas den (de) elektroniska bränslekvantitets- och tidsinställningsanordningen(arna) för kretskontinuitet och totalt funktionssammanbrott.

3.3.4.4. Andra utsläppsreglerande systemdelar eller system eller utsläppsrelaterade framdrivningsdelar eller framdrivningssystem som är kopplade till en dator som om fel uppstår kan ge upphov till de utsläpp ur avgasröret som överskrider de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2. Exempel på sådana system eller delar är sådana som övervakar och reglerar luftmassflöde, luftvolymflöde (och temperatur), matningstryck och insugningsrörstryck (och de relevanta sensorer som möjliggör dessa funktioner).

3.3.4.5. Alla andra utsläppsrelaterade framdrivningsdelar som är kopplade till en dator skall kontrolleras för kretskontinuitet, om de inte kontrolleras på annat sätt.

3.3.5. Tillverkarna får visa typgodkännandemyndigheten att vissa delar eller system inte behöver övervakas om utsläppen i händelse av deras totala sammanbrott eller avlägsnande inte överskrider de utsläppsgränsvärden som anges i punkt 3.3.2.

3.4. En rad diagnoskontroller skall inledas och fullföljas minst en gång vid varje motorstart, förutsatt att korrekta provningsvillkor uppfylls. Provningsvillkoren skall väljas så att de alla förekommer under normal körning såsom de framställs i provningen av typ I.

3.5. **Aktivering av felfunktionsindikatorn (MI)**

3.5.1. Omborddiagnossystemet skall innehålla en felfunktionsindikator som är väl märkbar för fordonsföraren. Felfunktionsindikatorn skall inte användas i något annat syfte utom för att ange nödstart eller nödkörningsrutiner för föraren. Felfunktionsindikatorn skall under alla rimliga belysningsförhållanden vara synlig. När den är aktiverad skall den uppvisa en symbol i överensstämmelse med ISO 2575 [1]. Ett fordon skall inte vara utrustat med mer än en allmän felfunktionsindikator för utsläppsrelaterade problem. Separata varningssignaler för särskilda ändamål (t.ex. bromssystem, säkerhetsbälten, oljetryck) är tillåtna. Användning av röd färg för en felfunktionsindikator är förbjuden.

3.5.2. För system som kräver mer än två förkonditioneringscykler för att aktivera felfunktionsindikatorn skall tillverkaren lämna uppgifter och/eller en teknisk utvärdering som tillfredsställande visar att övervakningssystemet är lika effektivt som snabbt när det gäller att upptäcka försämring i delarna. System som i genomsnitt kräver mer än tio körcykler för att aktivera felfunktionsindikatorn godtas inte. Felfunktionsindikatorn skall också aktiveras närhelst motorstyrningen intar ett permanent förinställt arbetsläge för utsläpp om de utsläppsgränsvärden som anges i punkt 3.3.2 överskrids eller om omborddiagnossystemet inte kan uppfylla de grundläggande övervakningskrav som anges i punkterna 3.3.3 eller 3.3.4 i denna bilaga. Felfunktionsindikatorn skall som tillverkaren anger arbeta med ett tydligt varningssystem, t.ex. en blinkande lampa vid varje tillfälle en feltändning i motorn inträffar på en nivå som sannolikt kan skada katalysatorn. Felfunktionsindikatorn skall också aktiveras när fordonets tändning befinner sig inkopplat i ”key-on” läge innan motorn startas eller vevas igång och avaktiveras efter motorns start om ingen felfunktion upptäckts under tiden.

3.6. Omborddiagnossystemet skall registrera felkod(er) genom att ange utsläppsregleringssystemets status. Separata statuskoder skall användas för att identifiera ett korrekt fungerande utsläppsregleringssystem eller om fordonet behöver köras ytterligare för att utsläppsregleringssystemet skall bli fullständigt utvärderat. Om felfunktionsindikatorn aktiveras på grund av försämring eller felfunktion eller ett permanent förinställt utsläppsläge aktiverats skall en felkod lagras som identifierar felfunktionstypen. En felkod skall också lagras i de fall som avses i punkterna 3.3.3.5 och 3.3.4.5 i denna bilaga.

3.6.1. Den sträcka som fordonet tillryggalagt medan felfunktionsindikatorn är aktiverad skall vid varje tillfälle framgå genom den seriella anslutningen till diagnosuttaget [2].

3.6.2. När det gäller fordon med gnisttändningsmotor behöver feltändningscylindrarna inte identifieras var för sig om en tydlig feltändningskod för en enda eller flera cylindrar lagras.

3.7. **Avstängning av felfunktionsindikatorn (MI)**

3.7.1. Om feltändningar på nivåer som kan skada katalysatorn (enligt tillverkarens anvisningar) inte längre förekommer eller om motorn körs efter det att varvtals- och belastningsvillkoren ändrats dit där feltändningsnivån inte kommer att ge upphov till skador på katalysatorn, får felfunktionsindikatorn återställas till det tidigare aktiveringsläge som gällde under den första körcykel då feltändningsnivån upptäcktes och får omställas till normalt aktiveringsläge för följande körcykler. Om felfunktionsindikatorn återställs till det tidigare aktiveringsläget får motsvarande felkoder och lagrade låsta mätvärden raderas.

3.7.2. För alla andra felfunktioner kan felfunktionsindikatorn avaktiveras efter tre på varandra följande körcykler under vilka det övervakningssystem som ansvarar för felfunktionsindikatorns aktivering inte känner av felfunktionen och om ingen annan felfunktion identifierats som kan aktivera felfunktionsindikatorn oberoende.

3.8. **Radering av felkod**

3.8.1. Genom omborddiagnossystemet kan en felkod, den tillryggalagda körsträckan och de låsta mätvärdena raderas om samma fel inte på nytt registreras under minst 40 motoruppvärmningscykler.

---

[1] Internationell standard ISO 2575-1982 (E): ”Road vehicles: Symbols for control indicators and tell-tales”, symbol nr 4.36.

[2] Detta krav är endast tillämpligt från och med den 1 januari 2003 för nya fordonstyper med en elektronisk varvtalsinmatning för motordriften. Det gäller alla fordon som tas i bruk från och med den 1 januari 2005.

3.9. **Gasdrivna fordon som drivs med två bränslen**

3.9.1. För gasdrivna fordon som drivs med två bränslen skall följande förfaranden utföras oberoende av varandra när fordonet drivs med bensin eller gas:

— aktivering av felfunktionsindikatorn (se punkt 3.5 i denna bilaga),

— lagring av felkoder (se punkt 3.6 i denna bilaga),

— avstängning av felfunktionsindikatorn (se punkt 3.7 i denna bilaga)

och

— radering av felkod (se punkt 3.8 i denna bilaga).

När fordonet drivs med bensin skall resultatet av något av ovannämnda förfaranden inte påverkas när fordonet drivs med gas. När fordonet drivs med gas skall resultatet av något av ovannämnda förfaranden inte påverkas när fordonet drivs med bensin.

4. KRAV FÖR TYPGODKÄNNANDE AV OMBORDDIAGNOSSYSTEM

4.1. En tillverkare får hos myndigheten ansöka om typgodkännande av ett omborddiagnossystem även om systemet uppvisar en eller flera sådana brister som gör att de särskilda kraven i denna bilaga inte uppfylls fullständigt.

4.2. Vid granskningen av denna ansökan skall myndigheten avgöra om det är ogenomförbart eller orimligt att uppfylla kraven i denna bilaga.

Myndigheten skall beakta tillverkarens uppgifter där sådana faktorer som teknisk genomförbarhet, utförandetid och produktionscykler, inkl. införande eller ersättande av motor- eller fordonskonstruktioner och planerade uppgraderingar av datorer, den utsträckning i vilken det resulterande omborddiagnossystemet kommer att bli effektivt vid uppfyllandet av kraven i dessa föreskrifter samt att tillverkaren visat godtagbara ansträngningar för att uppfylla kraven i dessa föreskrifter, beskrivs.

4.2.1. Myndigheten skall inte godkänna någon ansökan som uppvisar sådana brister som innebär en fullständig avsaknad av den krävda övervakningen genom diagnos.

4.2.2. Myndigheten skall inte godkänna någon ansökan som uppvisar sådana brister som innebär att omborddiagnosgränsvärdena i punkt 3.3.2 inte iakttas.

4.3. Vid bestämningen av den ordning i vilken bristerna identifieras skall de brister som rör punkterna 3.3.3.1, 3.3.3.2 och 3.3.3.3 i denna bilaga för gnisttändningsmotorer och punkterna 3.3.4.1, 3.3.4.2 och 3.3.4.3 i denna bilaga för kompressionständningsmotorer identifieras först.

4.4. Före eller vid tidpunkten för typgodkännandet skall inga brister godkännas med avseende på kraven i punkt 6.5 utom punkt 6.5.3.4 i tillägg 1 till denna bilaga. Denna punkt gäller inte gasdrivna fordon som drivs med två bränslen.

4.5. **Gasdrivna fordon som drivs med två bränslen**

4.5.1. Med avvikelse från kraven i punkt 3.9.1 och efter ansökan från tillverkaren skall myndigheten anse att kraven för typgodkännande av gasdrivna fordon som drivs med två bränslen i denna bilaga är uppfyllda trots följande brister:

— radering av felkoder, tillryggalagd körsträcka och låsta mätvärden efter 40 motoruppvärmningscykler oberoende av vilket bränsle som vid tillfället används,

— aktivering av felfunktionsindikatorn för båda bränsletyperna (bensin och gas) efter upptäckt av en felfunktion hos en av bränsletyperna,

— avaktivering av felfunktionsindikatorn efter tre på varandra följande körcykelsekvenser utan felfunktion oberoende av vilket bränsle som vid tillfället används,

— användning av två statuskoder, en för varje bränsletyp.

Tillverkaren får begära ytterligare alternativ som kan beviljas efter myndighetens gottfinnande.

4.5.2. Med avvikelse från kraven i punkt 6.6 i tillägg 1 till denna bilaga och efter ansökan från tillverkaren skall det vid typgodkännandet anses att kraven i denna bilaga är uppfyllda för utvärdering och överföring av diagnossignaler trots följande brister:

— Överföring av diagnossignaler för det bränsle som vid tillfället används från en enda källadress.

— Utvärdering av en uppsättning diagnossignaler för båda bränsletyper som motsvarar utvärderingen av ett gasdrivet fordon som drivs med ett bränsle, oberoende av vilket bränsle som vid tillfället används.

— Val av en uppsättning diagnossignaler (kopplad till en av de två bränsletyperna) genom omställning av bränsleväljaren.

— Utvärdering och överföring till bensindatorn av en uppsättning diagnossignaler för båda bränslena, oberoende av vilket bränsle som används. Gastillförseldatorn skall utvärdera och överföra de diagnossignaler som är relaterade till gasbränslesystemet och lagra uppgifter om vilka bränslen som använts.

Tillverkaren får begära ytterligare alternativ som kan beviljas efter myndighetens gottfinnande.

4.6. **Tid under vilken brister godtas**

4.6.1. En brist får kvarstå under två år efter dagen för typgodkännandet av fordonstypen om det inte skäligen kan visas att det krävs genomgripande ändringar av fordonets konstruktion och en ytterligare utförandetid av mer än två år för att rätta till bristen. I så fall får bristen kvarstå i högst tre år.

4.6.1.1. För ett gasdrivet fordon som drivs med två bränslen får en brist som godtagits i enlighet med punkt 4.5 kvarstå under tre år efter dagen för typgodkännandet av fordonstypen om det inte skäligen kan visas att det krävs genomgripande ändringar av fordonets konstruktion och en ytterligare utförandetid av mer än tre år för att rätta till bristen. I så fall får bristen kvarstå i högst fyra år.

4.6.2. En tillverkare får begära att myndigheten retroaktivt godtar en brist när en sådan brist upptäcks efter det ursprungliga typgodkännandet. I detta fall får bristen kvarstå under två år efter dagen för anmälan till myndigheten om det inte skäligen kan visas att det krävs genomgripande ändringar av fordonets konstruktion och en ytterligare utförandetid av mer än två år för att rätta till bristen. I så fall får bristen kvarstå i högst tre år.

4.7. Myndigheten skall underrätta alla de övriga parter i 1958 års avtal som tillämpar dessa föreskrifter om sitt beslut att godta en ansökan om brist.

5. TILLGÅNG TILL OMBORDDIAGNOSINFORMATION

5.1. Ansökningar om typgodkännande eller ändring av ett typgodkännande skall åtföljas av relevant information om fordonets omborddiagnossystem. Denna relevanta information skall göra det möjligt för ersättnings- eller tillbyggnadsdelstillverkare att göra de delar som de tillverkar kompatibla med fordonets omborddiagnossystem så att fordonsanvändaren tillförsäkras en säker körning utan felfunktioner. Sådan relevant information skall likaledes göra det möjligt för diagnosverktygs- och provningsutrustningstillverkare att tillverka verktyg och utrustning som ger en effektiv och korrekt diagnos av regleringssystemen för fordonsutsläpp.

5.2. På begäran skall myndigheterna på ett icke-diskriminerande sätt ställa tillägg 1 i bilaga 2 med relevant information om omborddiagnossystemet till intresserade del-, diagnosverktygs- eller provningsutrustningstillverkares förfogande.

5.2.1. Om en myndighet mottar en begäran från någon intresserad del-, diagnosverktygs- eller provningsutrustningstillverkare om information om omborddiagnossystemet i ett fordon som typgodkänts enligt en tidigare version av föreskrifterna:

— skall myndigheten inom 30 dagar kräva att tillverkaren av fordonstypen i fråga ställer den information som krävs i punkt 4.2.11.2.7.6 i bilaga 1 till förfogande. Kravet i andra avsnittet av punkt 4.2.11.2.7.6 är inte tillämpligt.

— skall tillverkaren inom två månader efter förfrågan lämna denna information till myndigheten.

— skall myndigheten sända denna information till de avtalsslutande parternas myndigheter och den myndighet som beviljat det ursprungliga typgodkännandet skall förse bilaga 1 till typgodkännandeinformationen om fordonet med denna information.

Detta krav skall inte ogiltigförklara något typgodkännande som tidigare beviljats enligt föreskrifter nr 83 och inte heller hindra utökning av sådana typgodkännanden enligt villkoren i de föreskrifter enligt vilka de ursprungligen godkändes.

5.2.2. Information kan endast begäras för de ersättnings- eller underhållsdelar för vilka UN/ECE-typgodkännande krävs eller för de delar som ingår i ett system för vilket UN/ECE-typgodkännande krävs.

5.2.3. Begäran om information skall innehålla en exakt beskrivning av den fordonsmodell för vilken informationen krävs. Den skall styrka att informationen krävs för utveckling av ersättnings- eller tillbyggnadsdelar eller av delar, diagnosverktyg eller provningsutrustning.

BILAGA 11

Tillägg 1

FUNKTIONELLA ASPEKTER PÅ OMBORDDIAGNOSSYSTEM (OBD)

1. INLEDNING

I detta tillägg beskrivs förfarandet för provningen enligt punkt 3 i bilaga 11. I förfarandet beskrivs en metod för att genom simulering av fel i berörda system i motorstyrningssystemet eller i utsläppsregleringssystemet kontrollera funktionen hos det omborddiagnossystem som installerats i fordonet. Där fastslås också förfaranden för att fastställa omborddiagnossystemens hållbarhet.

Tillverkaren skall tillhandahålla de defekta delar och/eller elektriska anordningar som kan användas för att simulera fel. När de mäts i provningscykeln av typ I skall sådana defekta delar eller anordningar inte medföra att fordonsutsläppen överstiger gränsvärdena i punkt 3.3.2 med mer än 20 %.

När fordonet provas med den defekta delen eller anordningen monterad, godkänns omborddiagnossystemet om felfunktionsindikatorn aktiverats. Omborddiagnossystemet godkänns också om felfunktionsindikatorn aktiverats under omborddiagnosgränsvärdena.

2. BESKRIVNING AV PROVNINGEN

2.1. Provningen av omborddiagnossystemen utgörs av följande moment:

2.1.1. simulering av felfunktion i en del av motorstyr- eller utsläppsregleringssystemet,

2.1.2. förkonditionering av fordonet med en simulerad felfunktion under den förkonditionering som anges i punkterna 6.2.1 eller 6.2.2,

2.1.3. körning av fordonet med en simulerad felfunktion under provningscykeln av typ I och mätning av fordonets utsläpp,

2.1.4. fastställande av om omborddiagnossystemet reagerar på den simulerade felfunktionen och på ett riktigt sätt anger felfunktionen för fordonsföraren.

2.2. Som ett alternativ kan på tillverkarens begäran felfunktion hos en eller flera delar simuleras elektronisk enligt kraven i punkt 6 nedan.

2.3. Tillverkarna får begära att kontrollen äger rum utanför provningscykeln av typ I om det kan påvisas för myndigheten att kontroll under de villkor som råder under provningscykeln av typ I kan medföra begränsande kontrollvillkor när fordonet är i bruk.

3. PROVNINGSFORDON OCH BRÄNSLE

3.1. **Fordon**

Fordonet skall uppfylla kraven i punkt 3.1 i bilaga 4.

3.2. **Bränsle**

Det lämpliga referensbränsle som beskrivs i bilaga 10 för bensin och dieselbränslen och i bilaga 10a för motor- (LPG) och naturgasbränslen skall användas vid provningen. Den bränsletyp för varje fel som skall provas (se i punkt 6.3 i detta tillägg) får väljas av myndigheten bland de referensbränslen som beskrivs i bilaga 10a för provning av ett gasdrivet fordon som drivs med ett bränsle och bland de referensbränslen som beskrivs i bilaga 10 eller bilaga 10a för provning av ett gasdrivet fordon som drivs med två bränslen. Det valda bränslet får inte bytas under något av provningsmomenten (se punkterna 2.1-2.3 i detta tillägg). Om motor- (LPG) eller naturgas används som bränsle är det tillåtet att starta motorn med bensin och efter en förutbestämd tid som regleras automatiskt och inte står under förarens kontroll övergå till motor- (LPG) eller naturgas.

4. TEMPERATUR OCH TRYCK UNDER PROVNINGEN

4.1. Temperaturen och trycket skall under provningen uppfylla kraven för provning av typ I enligt beskrivningen i bilaga 4.

5. PROVNINGSUTRUSTNING

5.1. **Chassidynamometer**

Chassidynamometern skall uppfylla kraven i bilaga 4.

6. OMBORDDIAGNOSPROVNINGSFÖRFARANDE

6.1. Körcykeln på chassidynamometern skall uppfylla kraven i bilaga 4.

6.2. **Förkonditionering av fordonet**

6.2.1. Beroende på motortyp och efter införandet av ett av de fel som anges i punkt 6.3 skall fordonet förkonditioneras genom att köras i minst två på varandra följande provningar av typ I (del 1 och 2). För fordon med kompressionständningsmotor är ytterligare förkonditionering av två del 2-cykler tillåten.

6.2.2. På tillverkarens begäran får alternativa förkonditioneringsmetoder användas.

6.3. **Fel som skall provas**

6.3.1. *Fordon med gnisttändningsmotor:*

6.3.1.1. Ersättning av en katalysator med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion.

6.3.1.2. Samma villkor för feltändning i motorn som de villkor för övervakning av feltändning som anges i punkt 3.3.3.2 i bilaga 11.

6.3.1.3. Ersättning av en syresensor med en sliten eller defekt syresensor eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion.

6.3.1.4. Elektrisk urkoppling av varje annan utsläppsrelaterad del som är ansluten till en styrdator för framdrivning (om den är inkopplad för vald bränsletyp).

6.3.1.5. Elektrisk urkoppling av den elektroniska regleringsanordningen för avdunstningsrening (om sådan utrustning finns och den är inkopplad för vald bränsletyp). För detta särskilda fel behöver provning av typ I inte utföras.

6.3.2. *Fordon med kompressionständningsmotor:*

6.3.2.1. Om katalysator finns, ersättning av denna med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion.

6.3.2.2. Om partikelfälla finns, fullständigt avlägsnande av denna eller om sensorer utgör en integrerad del av fällan, inmontering av ett defekt partikelfälleaggregat.

6.3.2.3. Elektrisk urkoppling av varje elektonisk bränslekvantitets- och tidpunktsinställningsanordning i bränslesystemet.

6.3.2.4. Elektrisk urkoppling av varje annan utsläppsrelaterad del som är ansluten till en styrdator för framdrivning.

6.3.2.5. Genom att uppfylla kraven i punkterna 6.3.2.3 och 6.3.2.4 och med typgodkännandemyndighetens samtycke skall tillverkaren vidta lämpliga åtgärder för att visa att omborddiagnossystemet signalerar ett fel då urkoppling äger rum.

6.4. **Provning av omborddiagnossystemet**

6.4.1. *Fordon med gnisttändningsmotor:*

6.4.1.1. Efter förkonditionering av fordonet enligt punkt 6.2 genomgår provningsfordonet en provning av typ I (del 1 och 2).

Felfunktionsindikatorn skall före avslutningen av denna provning aktiveras under något av de villkor som anges i punkterna 6.4.1.2-6.4.1.5. Den tekniska tjänsten kan ersätta dessa villkor med andra i enlighet med punkt 6.4.1.6. Det totala antalet simulerade fel får emellertid för typgodkännandeändamål inte överstiga fyra (4).

6.4.1.2. Ersättning av en katalysator med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sliten eller defekt katalysator som leder till utsläpp som överskrider det kolvätegränsvärde som anges i punkt 3.3.2 i bilaga 11.

6.4.1.3. Ett framkallat feltändningsförhållande enligt de villkor för feltändningskontroll som anges i punkt 3.3.3.2 i bilaga 11 och som leder till utsläpp som överskrider vart och ett av de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2 i bilaga 11.

6.4.1.4. Ersättning av en syresensor med en sliten eller defekt syresensor eller elektronisk simulering av en sliten eller defekt syresensor som leder till utsläpp som överskrider vart och ett av de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2 i bilaga 11.

6.4.1.5. Elektrisk urkoppling av den elektroniska regleringsanordningen för avdunstningsrening (om sådan utrustning finns och den är inkopplad för vald bränsletyp).

6.4.1.6. Elektrisk urkoppling av varje annan utsläppsrelaterad framdrivningsdel som är ansluten till en dator och som leder till utsläpp som överskrider vart och ett av de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2 i denna bilaga (om den är inkopplad för vald bränsletyp).

6.4.2. *Fordon med kompressionantändningsmotor:*

6.4.2.1. Efter förkonditionering av fordonet enligt punkt 6.2 genomgår provningsfordonet en provning av typ I (del 1 och 2).

Felfunktionsindikatorn skall före avslutningen av denna provning aktiveras under något av de villkor som anges i punkterna 6.4.1.2-6.4.1.5. Den tekniska tjänsten kan ersätta dessa villkor med andra i enlighet med punkt 6.4.1.6. Det totala antalet simulerade fel skall emellertid för typgodkännandeändamål inte överstiga fyra.

6.4.2.2. Om katalysator finns, ersättning av denna med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sliten eller defekt katalysator så att utsläppen överskrider de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2 i bilaga 11.

6.4.2.3. Om partikelfälla finns, fullständigt avlägsnande av denna eller ersättning av partikelfällan med en defekt partikelfälla som uppfyller kraven i punkt 6.3.2.2 ovan och så att utsläppen överskrider de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2 i bilaga 11.

6.4.2.4. Med hänvisning till punkt 6.3.2.5, urkoppling av varje elektonisk bränslekvantitets- och tidpunktsinställningsanordning i bränslesystemet så att utsläppen överskrider vart och ett av de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2 i bilaga 11.

6.4.2.5. Med hänvisning till punkt 6.3.2.5, urkoppling av varje annan utsläppsrelaterad framdrivningsdel som är ansluten till en dator så att utsläppen överskrider vart och ett av de gränsvärden som anges i punkt 3.3.2 i bilaga 11.

6.5. **Diagnossignaler**

6.5.1.1. Vid fastställandet av den första felfunktionen i någon del eller något system skall låsta mätvärden av motorförhållandena vid denna tidpunkt lagras i datorminnet. Om en efterföljande felfunktion inträffar i bränslesystemet eller i form av feltändning skall alla tidigare lagrade låsta mätvärden ersättas med uppgifter om bränslesystems- eller feltändningsförhållandena (berorende på vad som inträffar först). De lagrade motorförhållandeuppgifterna skall omfatta, men inte begränsas till, beräknat belastningsvärde, motorvarvtal, bränsleadaptionsvärde(n) (i förekommande fall), bränsletryck (i förekommande fall), fordonshastighet (i förekommande fall), kylmedelstemperatur, inloppstryck (i förekommande fall), återkopplad eller icke-återkopplad drift (i förekommande fall) samt den felkod som föranledde lagring av mätvärdena. Tillverkaren skall välja den uppsättning lagringsvillkor för låsta mätvärden som är bäst lämpad att underlätta effektiva reparationer. Endast en uppsättning mätvärden krävs. Tillverkarna får välja att lagra ytterligare mätvärdesuppsättningar, förutsatt att minst den uppsättning som krävs kan avläsas med ett generiskt avsökningsverktyg som uppfyller anvisningarna i punkterna 6.5.3.2 och 6.5.3.3. Om den felkod som föranledde att uppgifterna lagrades raderas i enlighet med punkt 3.7 i bilaga 11 får också de lagrade uppgifterna om motorförhållandena raderas.

6.5.1.2. Förutom de erforderliga låsta mätvärdesuppgifterna skall följande signaler på begäran vidarebefordras via den seriella anslutningen till standarduttaget om uppgifterna är tillgängliga i fordonsdatorn eller kan fastställas med användande av uppgifter som kan bli tillgängliga via fordonsdatorn: diagnostiska felkoder, motorkylmedelstemperatur, bränslekontrollsystemets status (återkopplad, icke-återkopplad drift, annat), bränsleadaption, tändningens förinställning, ingångslufttemperatur, insugningsrörtryck, luftflöde, motorvarvtal, utgångsvärdet för gasregleringens positionssensor, sekundärluftens status (uppströms, nedströms eller atmosfär), beräknat belastningsvärde, fordonshastighet och bränsletryck.

Signalerna skall uttryckas i standardenheter med ugångspunkt i de anvisningar som anges i punkt 6.5.3. Verkliga signaler skall tydligt kunna särskiljas från förinställda värden eller nödkörningssignaler.

6.5.1.3. För alla utsläppsregleringssystem som genomgår särskilda utvärderingsprovningar ombord (katalysator, syresensor osv.), utom upptäckt av feltändning, övervakning av bränslesystem samt övergripande kontroll av delar skall resultaten av den senaste provning som fordonet genomgått och de gränsvärden med vilka systemet jämförts göras tillgängliga via den seriella anslutningen till standarduttaget enligt de anvisningar som anges i punkt 6.5.3. För de övervakade delar och system som undantagits ovan skall en uppgift om huruvida de klarat de senaste provningarna eller inte vara tillgänglig via den seriella anslutningen.

6.5.1.4. De omborddiagnoskrav enligt vilka fordonet kontrolleras (dvs. bilaga 11 eller de alternativa krav som anges i punkt 5) och de huvudsakliga utläppsreglerande system som övervakas med omborddiagnossystemet enligt punkt 6.5.3.3 skall hållas tillängliga via den seriella anslutningen till standarduttaget enligt de anvisningar som anges i punkt 6.5.3 i detta tillägg.

6.5.1.5. Från och med den 1 januari 2003 för nya typer och från och med den 1 januari 2005 för alla typer av fordon som tas i bruk skall identifieringsnumret för mjukvarans kalibrering göras tillgängligt via den seriella anslutningen till standarduttaget. Identifieringsnumret för mjukvarans kalibrering skall visas i ett standardiserat format.

6.5.2. Diagnossystemet för utsläppsreglering behöver inte utvärdera delar under felfunktion om en sådan utvärdering äventyrar säkerheten eller orsakar ett fel i någon del.

6.5.3. Diagnossystemet för utsläppsreglering skall tillhandahålla standardiserad och obegränsad åtkomst och överensstämma med följande ISO-standarder och/eller SAE-anvisningar.

6.5.3.1. En av följande standarder skall, med de begränsningar som anges, användas som kommunikationslänk mellan omborddiagnossystemet och externa verktyg:

— ISO 9141-2: 1994 (ändrad 1996) "*Road Vehicles – Diagnostic Systems – Part 2: CARB requirements for interchange of digital information*";

— SAE J1850: mars 1998 "*Class B Data Communication Network Interface*". Utsläppsrelaterade meddelanden skall använda den cykliska redundanskontrollen och 3 byte-huvudet och inte teckenseparation eller kontrollsummor.

— ISO 14230 – Part 4 "*Road Vehicles – Keyword protocol 2000 for diagnostic systems – Part 4: Requirements for emission-relate systems*";

— ISO DIS 15765-4 "*Road vehicles – Diagnostics on Controller Area Network (CAN) – Part 4: Requirements for emissions-related systems*" av den 1 november 2001.

6.5.3.2. Den provningsutrustning och de diagnosverktyg som behövs för att kommunicera med omborddiagnossystemen skall uppfylla och överträffa de funktionsanvisningar som anges i ISO DIS 15031-4 "*Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 4: External test equipment*" av den 1 november 2001.

6.5.3.3. Grundläggande diagnosuppgifter (som specificeras i punkt 6.5.1) och dubbelriktad kontrollinformation skall tillhandahållas med användande av det format och de enheter som beskrivs i ISO DIS 15031-5 "*Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 5: Emissions-related diagnostic services*" av den 1 november 2001 samt vara tillgängliga med användande av ett diagnosverktyg som uppfyller kraven i ISO DIS 15031-4.

Fordonstillverkaren skall förse det nationella standardiseringsorganet med uppgifter om alla utsläppsrelaterade diagnosdata, t.ex. parameteridentifikationer (PID), omborddiagnosövervaknings-ID eller provnings-ID som inte anges i ISO DIS 15031-5 men som hör samman med dessa föreskrifter.

6.5.3.4. När ett fel registreras skall tillverkaren beteckna felet med användande av en lämplig felkod som överensstämmer med dem som anges i avsnitt 6.3 i ISO DIS 15031-6 "*Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 6: Diagnostic trouble code definitions*" som behandlar "utsläppsdiagnossystemsrelaterade felkoder". Om en sådan identifiering inte är möjlig får tillverkaren använda diagnosfelkoderna enligt avsnitten 5.3 och 5.6 i ISO DIS 15031-6. Felkoderna skall vara fullt tillgängliga med den standardiserade diagnosutrustning som uppfyller bestämmelserna i punkt 6.5.3.2 i denna bilaga.

Fordonstillverkaren skall förse det nationella standardiseringsorganet med uppgifter om alla utsläppsrelaterade diagnosdata, t.ex. parameteridentifikationer (PID), omborddiagnosövervaknings-ID eller provnings-ID som inte anges i ISO DIS 15031-5 men som hör samman med dessa föreskrifter.

6.5.3.5. Anslutningsgränssnittet mellan fordonet och diagnosanordningen skall vara standardiserat och uppfylla alla krav i ISO DIS 15031-3 "*Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: specification and use*" av den 1 november 2001. Dess placering skall underställas myndigheten för godkännande och vara sådan att det är lättåtkomligt för servicepersonalen men skyddat från påverkan av okvalificerad personal.

6.6. *Särskilda krav för överföring av diagnossignaler från gasdrivna fordon som drivs med två bränslen.*

6.6.1. För gasdrivna fordon som drivs med två bränslen och där de olika bränslesystemens diagnossignaler lagras i samma dator skall diagnossignalerna för drift med bensin och för drift med gas utvärderas och överföras oberoende av varandra.

6.6.2. För gasdrivna fordon som drivs med två bränslen och där de olika bränslesystemens diagnossignaler lagras i separata datorer skall diagnossignalerna för drift med bensin och för drift med gas utvärderas och överföras från den dator där signalerna från respektive bränsle lagrats.

6.6.3. Som svar på en sökning med ett diagnosverktyg skall diagnossignalerna från fordonet när det drivs med bensin överföras från en källadress och diagnossignalerna från fordonet när det drivs med gas överföras från en annan källadress. Användningen av källadresser beskrivs i ISO DIS 15031-5 "*Road vehicles – Communication between vehicles and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 5: Emissions-related diagnostic services*", av den 1 november 2001.

BILAGA 11

Tillägg 2

FORDONSFAMILJENS VÄSENTLIGA KÄNNETECKEN

1. PARAMETRAR SOM DEFINIERAR OMBORDDIAGNOSFAMILJEN

Omborddiagnosfamiljen kan definieras med grundläggande konstruktionsparametrar som skall vara gemensamma för fordon inom familjen. I vissa fall kan det förekomma interaktion av parametrar. Dessa effekter skall också beaktas för att säkerställa att endast fordon med liknande avgasutsläppskännetecken ingår i en omborddiagnosfamilj.

2. För detta ändamål anses de fordonstyper vars nedanstående parametrar är identiska tillhöra samma kombinerade system för motor/utsläpp och kontroll/omborddiagnos.

Motor:

a) Förbränningsprocess (dvs. gnisttändning, kompressionständning, tvåtakts-, fyrtakts-),

b) metod för bränsletillförsel till motorn (dvs. förgasare eller bränsleinsprutning).

Utsläppsregleringssystem:

a) typ av katalysatoromvandlare (dvs. oxidering, trestegs-, uppvärmd katalysator, annan),

b) typ av partikelfälla,

c) sekundärluftsinsprutning (dvs. med eller utan),

d) avgasåterföring (EGR) (dvs. med eller utan).

Omborddiagnossystemets delar och funktion.

Omborddiagnossystemets metoder för funktionsövervakning, felfunktionsdetektion och felfunktionsindikering för fordonsföraren.

BILAGA 12

BEVILJANDE AV ETT ECE-TYPGODKÄNNANDE AV ETT FORDON SOM DRIVS MED MOTOR- (LPG) ELLER NATURGAS

1. INLEDNING

I denna bilaga beskrivs särskilda krav för typgodkännande av fordon som drivs med motor- (LPG) eller naturgas eller som kan drivas med oblyad bensin, motor- (LPG) eller naturgas med avseende på provning med motor- (LPG) eller naturgas.

För motor- (LPG) och naturgas finns det på marknaden en stor variation av bränslesammansättningar vilket kräver att bränslemängderna i bränslesystemet kan anpassas efter dessa sammansättningar. För att visa detta skall fordonet i provningen av typ I provas med två vitt skilda referensbränslen och därvid visa bränslesystemets självanpassningsförmåga. Närhelst självanpassningsförmågan i ett bränslesystem visats på ett fordon får ett sådant fordon betraktas som huvudfordon i en familj. Fordon som uppfyller kraven för medlemmar i denna familj behöver, om de är utrustade med samma bränslesystem, endast provas med ett bränsle.

2. DEFINITIONER

I denna bilaga gäller följande definitioner:

2.1. *huvudfordon*: fordon som valts för att fungera som det fordon på vilket självanpassningsförmågan i ett bränslesystem skall visas och dit medlemmarna i en familj hänförs. Det är möjligt för mer än ett huvudfordon att ingå i en familj.

2.2. **Familjemedlem**

2.2.1. *familjemedlem*: fordon som delar följande väsentliga egenskaper med sitt (sina) huvudfordon:

a) Det är tillverkat av samma tillverkare.

b) Det är underkastat samma utsläppsgränsvärden.

c) Om gasbränslesystemet har en central tillförsel för hela motorn:

har det en verifierad uteffekt av mellan 0,7 och 1,15 gånger huvudfordonets.

Om gasbränslesystemet har en individuell tillförsel per cylinder:

har det en verifierad uteffekt per cylinder av mellan 0,7 och 1,15 gånger huvudfordonets.

d) Om det är utrustat med en katalysator har den samma katalysatortyp dvs. trevägs-, oxiderings-, de-NO_xs-.

e) Det har ett gasbränslesystem (inkl. tryckregulator) från samma systemtillverkare och av samma typ: induktion, ånginsprutning (enkelpunkts-, flerpunkts-), vätskeinsprutning (enkelpunkts-, flerpunkts-).

f) Detta gasbränslesystem regleras av en elektronisk styrenhet (ECU) av samma typ och den tekniska specifikationen innehåller samma mjukvaruprinciper och styrningsstrategi.

2.2.2. För krav c): om en demonstration visar att två gasdrivna fordon kan vara medlemmar av samma familj med undantag av deras verifierade uteffekt av P1 respektive P2 (P1 < P2) och båda provas som om de vore huvudfordon skall familjeförhållandet anses gälla för varje fordon med en verifierad uteffekt av mellan 0,7 P1 och 1,15 P2.

3. BEVILJANDE AV TYPGODKÄNNANDE

Typgodkännande beviljas under förutsättning att följande krav uppfylls:

3.1. **Typgodkännande av avgasutsläpp för ett huvudfordon:**

Huvudfordonet skall visa sin anpassningsförmåga till varje bränslesammansättning som kan förekomma på marknaden. För motorgas (LPG) finns det variationer i C3/C4-sammansättningen. För naturgas finns det generellt två bränsletyper, bränsle med högt värmevärde (H-gas) och bränsle med lågt värmevärde (L-gas) men med en betydande spridning inom båda områdena, där de visar avsevärda skillnader i Wobbetal. Dessa variationer återspeglas i referensbränslena.

3.1.1. Huvudfordonet(en) skall i provningen av typ I provas med de två vitt skilda referensbränslena i bilaga 10a.

3.1.1.1. Om övergången från ett bränsle till ett annat i praktiken regleras med en strömbrytare får denna strömbrytare inte användas under typgodkännandet. I så fall kan på tillverkarens begäran och med den tekniska tjänstens samtycke den förkonditioneringscykel som avses i punkt 5.3.1 i bilaga 4 utökas.

3.1.2. Fordonet(en) anses överensstämma om fordonet(en) med båda referensbränslena uppfyller utsläppsgränsvärdena.

3.1.3. Förhållandet ”r” mellan utsläppsresultaten skall för varje förorening bestämmas enligt nedanstående:

Bränsletyp(er)	Referensbränslen	Beräkning av ”r”
motorgas (LPG) och bensin (typgodkännande B)	Bränsle A	$r = \frac{B}{A}$
eller endast motorgas (LPG) (typgodkännande D)	Bränsle B	
naturgas och bensin(typgodkännande B)	Bränsle G 20	$r = \frac{G25}{G20}$
eller endast naturgas(typgodkännande D)	Bränsle G 25	

3.2. **Typgodkännande av avgasutsläpp för en medlem av familjen:**

För en medlem av familjen skall en provning av typ I utföras med ett referensbränsle. Detta referensbränsle kan vara ettdera av referensbränslena. Fordonet skall anses överensstämma om följande krav uppfylls:

3.2.1. Fordonet överensstämmer med definitionen för en familjemedlem enligt definition i punkt 2.2 ovan.

3.2.2. Om provningsbränslet är referensbränsle A för motor- (LPG) eller G20 för naturgas skall utsläppsresultatet multipliceras med den relevanta faktorn ”r” om r > 1; om r < 1 behövs ingen korrigering.

Om provningsbränslet är referensbränsle B för motor- (LPG) eller G25 för naturgas skall utsläppsresultatet divideras med den relevanta faktorn ”r” om r < 1; om r > 1 behövs ingen korrigering.

3.2.3. Fordonet skall uppfylla de utsläppsgränsvärden som för både uppmätta och beräknade utsläpp gäller för den relevanta kategorin.

3.2.4. Om upprepade provningar utförs på samma motor skall medelvärdet av resultaten för referensbränsle G20 eller A och av resultaten för referensbränsle G25 eller B först beräknas; därefter skall ”r”-faktorn beräknas ur dessa medelvärden.

4. ALLMÄNNA VILLKOR

Provningar av produktionsöverensstämmelse kan utföras med ett bränsle som finns på marknaden där förhållandet C3/C4 ligger mellan referensbränslen för motorgas (LPG) eller där Wobbetalet ligger mellan de vitt skilda referensbränslena för naturgas. I detta fall behövs en bränsleanalys.

BILAGA 13

UTSLÄPPSPROVNINGSFÖRFARANDE FÖR ETT FORDON UTRUSTAT MED ETT PERIODISKT REGENERERANDE SYSTEM

1. INLEDNING

I denna bilaga definieras särskilda bestämmelser för typgodkännande av ett fordon utrustat med ett periodiskt regenererande system enligt definition i punkt 2.20 i dessa föreskrifter.

2. TYPGODKÄNNANDETS TILLÄMPNINGSOMRÅDE OCH OMFATTNING

2.1. **Fordonsfamiljegrupper som utrustats med periodiskt regenererande system**

Förfarandet tillämpas på fordon som utrustats med ett periodiskt regenererande system enligt definition i punkt 2.20 i dessa föreskrifter. För tillämpningen av denna bilaga får fordonsfamiljegrupper upprättas. Dessa fordonstyper med regenererande system vars nedan beskrivna parametrar är identiska eller ligger inom fastställda toleranser skall således anses tillhöra samma familj för de mätningar som är specifika för de definierade periodiskt regenererande systemen.

2.1.1. Identiska parametrar är:

Motor:

Förbränningsprocess.

Periodiskt regenererande system (dvs. katalysator, partikelfälla):

a) Konstruktion (dvs. typ av hölje, typ av ädelmetall, typ av substrat, celltäthet).

b) Typ och arbetssätt.

c) Doserings- och tillsatssystem.

d) Volym ± 10 %.

e) Placering (temperatur ± 50 °C vid 120 km/h eller med en skillnad av 5 % i högsta temperatur/tryck).

2.2. **Fordonstyper med olika referensvikter**

De faktorer K_i som utvecklats genom förfarandena i denna bilaga för typgodkännande av en fordonstyp med ett periodiskt regenererande system enligt definition i punkt 2.20 i dessa föreskrifter kan utökas till andra fordon i familjegruppen med en referensvikt inom de närmaste två högre klasserna med motsvarande tröghet eller alla lägre med motsvarande tröghet.

3. PROVNINGSFÖRFARANDE

Fordonet kan utrustas med en omkopplare som kan hindra eller möjliggöra regenereringsprocessen, förutsatt att detta förfarande inte får någon effekt på den ursprungliga motorkalibreringen. Denna omkopplare skall endast tillåtas för att hindra regenerering under regenereringssystemets laddning och under förkonditioneringscyklerna. Den får emellertid inte användas vid utsläppsmätningarna under regenereringsfasen utan utsläppsprovningen skall i stället utföras med den ursprungliga utrustningstillverkarens (OEM) oförändrade styrenhet.

3.1. **Avgasutsläppsmätning mellan två cykler då regenereringsfaserna inträffar**

Medelvärdet av utsläppen mellan regenereringsfaserna och under laddningen av den regenererande anordningen skall fastställas ur det aritmetiska medelvärdet av flera på ungefär samma avstånd belägna (om fler än 2) körcykler av typ I eller motsvarande cykler i motorprovningsbänk. Som ett alternativ kan tillverkaren lämna uppgifter som visar att utsläppen förblir konstanta (± 15 %) mellan regenereringsfaserna. I detta fall kan de utsläpp som uppmätts under den normala provningen av typ I användas. I varje annat fall skall en utsläppsmätning för minst två körcykler av typ I eller motsvarande cykler i motorprovningsbänk avslutas: en omedelbart efter regenerering (före ny laddning) och en så snart som möjligt före en regenereringsfas. Alla utsläppsmätningar och beräkningar skall utföras enligt bilaga 4, punkterna 5, 6, 7 och 8.

3.1.2. Laddningsprocessen och fastställandet av K_i skall under körcykeln av typ I göras på en chassidynamometer eller i en motorprovningsbänk med användande av en motsvarande provningscykel. Dessa cykler kan köras kontinuerligt (dvs. utan att motorn behöver avstängas mellan cyklerna). Efter ett visst antal avslutade cykler kan fordonet avlägsnas från chassidynamometern och provningen fortsättas vid en senare tidpunkt.

3.1.3. Det antal cykler (D) mellan två cykler där regenereringsfaser inträffar, det antal cykler då utsläppsmätningar görs (n) och varje utsläppsmätning (M'_{sij}) skall när så är tillämpligt registreras i bilaga 1, punkterna 4.2.11.2.1.10.1-4.2.11.2.1.10.4 eller 4.2.11.2.5.4.1-4.2.11.2.5.4.4.

3.2. **Utsläppsmätning under regenerering**

3.2.1. Förberedelse av fordonet kan, om så krävs, för utsläppsprovningen under en regenereringfas avslutas med användande av förberedelsecyklerna i punkt 5.3 i bilaga 4 eller av motsvarande cykler i motorprovningsbänk beroende på det laddningsförfarande som valts i punkt 3.1.2 ovan.

3.2.2. De provnings- och fordonsvillkor för provningen av typ I som beskrivs i bilaga 4 gäller innan den första giltiga utsläppsprovningen utförs.

3.2.3. Regenerering skall inte ske under förberedelsen av fordonet. Detta kan säkerställas med en av följande metoder:

3.2.3.1. Ett inaktivt regenereringssystem med en attrapp eller ett ofullständigt system kan monteras för förkonditioneringscyklerna.

3.2.3.2. Någon annan metod som överenskommits mellan tillverkaren och typgodkännandemyndigheten.

3.2.4. En avgasutsläppsprovning vid kallstart inkl. en regenereringsprocess skall utföras enligt körcykeln av typ I eller motsvarande cykel i motorprovningsbänk. Om de utsläppsprovningar mellan två cykler då regenereringsfaser inträffar utförs i en motorprovningsbänk skall utsläppsprovningen inkl. en regenereringsfas också utföras i en motorprovningsbänk.

3.2.5. Om regenereringsprocessen kräver mer än en körcykel skall påföljande provningscykel(er) köras omedelbart, utan att motorn avstängs, tills fullständig regenerering uppnåtts (varje cykel skall vara fullständig). Den tid som krävs för en ny provningsinställning skall vara så kort som möjligt (t.ex. byte av partikelfilter). Motorn skall vara avstängd under denna period.

3.2.6. Utsläppsvärdena under regenereringen (M_{ri}) skall beräknas enligt bilaga 4, punkt 8. Det antal körcykler (d) som uppmätts för en fullständig regenerering skall registreras.

3.3. **Beräkning av de kombinerade avgasutsläppen**

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^{n} M'_{sij}}{n} \qquad n \geq 2; \qquad M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^{d} M'_{rij}}{d}$$

$$M_{pi} = \left\{ \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d} \right\}$$

där för varje granskad förorening (i):

– M'_{sij} = utsläppsmassan av förorening (i) i g/km under en körcykel av typ I (eller motsvarande cykel i motorprovningsbänk) utan regenerering

– M'_{rij} = utsläppsmassan av förorening (i) i g/km under en körcykel av typ I (eller motsvarande cykel i motorprovningsbänk) under regenerering. (om n >1 körs den första provningen av typ I kallt och påföljande cykler körs varma)

– M_{si} = medelvärdet för utsläppsmassan av förorening (i) i g/km utan regenerering

– M_{ri} = medelvärdet för utsläppsmassan av förorening (i) i g/km under regenerering

– M_{pi} = medelvärdet för utsläppsmassan av förorening (i) i g/km

– n = antalet provningspunkter vid vilka utsläppsmätningar (körcykler av typ I eller motsvarande cykler i motorprovningsbänk) görs mellan två mätningar då regenereringsfaser inträffar, ≥2

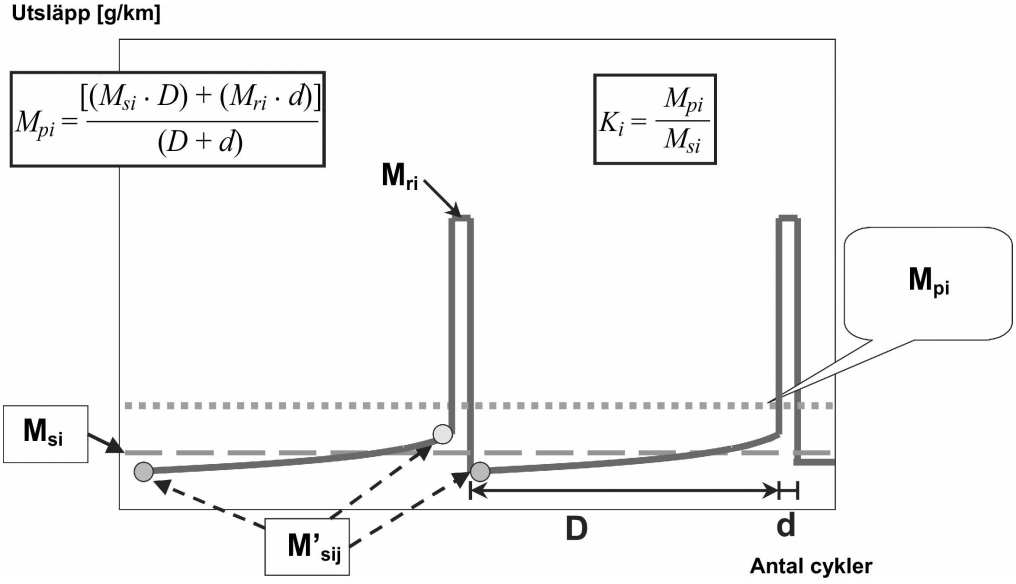
– d = det antal körcykler som krävs för regenerering

– D = antalet körcykler mellan två cykler då regenereringsfaser inträffar

I figur 8/1 illustreras mätparametrarna.

Figur 8/1

Parametrar som uppmäts vid utsläppsprovning under och mellan cykler då regenerering inträffar (schematiskt exempel, utsläppen under ”D” kan öka eller minska)



3.4. **Beräkning av regenereringsfaktorn K för varje uppmätt förorening (i)**

$$K_i = M_{pi} / M_{si}$$

Resultaten för M_{si}, M_{pi} och K_i skall registreras i den provningsrapport som inges av den tekniska tjänsten.

K_i kan fastställas efter avslutningen av en enskild sekvens.

BILAGA 14

UTSLÄPPSPROVNINGSFÖRFARANDE FÖR ELEKTRISKA HYBRIDFORDON (HEV)

1. INLEDNING

1.1. I denna bilaga definieras de särskilda bestämmelser för typgodkännande av ett elektriskt hybridfordon som anges i punkt 2.21.2 i dessa föreskrifter.

1.2. Som allmän princip för provningar av typ I, II, III, IV, V, VI och för omborddiagnos skall elektriska hybridfordon provas enligt bilagorna 4, 5, 6, 7, 9, 8 respektive 11, om de inte annat sägs i denna bilaga.

1.3. Endast vid provning av typ I skall fordon som laddas utanför fordonet (enligt definition i punkt 2) provas enligt villkor A och B. Provningsresultaten enligt både villkor A och B samt de viktade värdena skall registreras i meddelandeformuläret.

1.4. Utsläppsprovningsresultaten skall under alla angivna provningsförhållanden i dessa föreskrifter uppfylla gränsvärdena.

2. KATEGORIER AV ELEKTRISKA HYBRIDFORDON

Fordonsladdning	Laddning utanför fordonet (1) (OVC)		Ej laddning utanför fordonet (2) (NOVC)	
Driftomkopplare	Utan	Med	Utan	Med

(1) också känd som ”externt laddningsbar”.
(2) också känd som ”icke-externt laddningsbar”.

3. METODER FÖR PROVNING AV TYP I

3.1. *EXTERNT LADDNINGSBARA ELEKTRISKA HYBRIDFORDON (OVC HEV) UTAN DRIFTOMKOPPLARE*

3.1.1. Två provningar skall utföras under följande villkor:

Villkor A: provningen skall genomföras med en fullt laddad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt.

Villkor B: provningen skall genomföras med anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddningstillstånd (maximal urladdningskapacitet).

Laddningstillståndets profil i anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt under olika skeden av provningen av typ I anges i tillägg 1.

3.1.2. *Villkor A*

3.1.2.1. Förfarandet skall inledas med urladdning av fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt under körning (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.):

— vid en konstant hastighet av 50 km/h tills det elektriska hybridfordonets bränsleförbrukande motor sätter igång,

— om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att sätta igång den bränsleförbrukande motorn, skall varvtalet minska tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid/körsträcka (som skall överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren)

— eller på tillverkarens rekommendation.

Den bränsleförbrukande motorns körning skall avbrytas inom 10 sekunder efter det att den automatiskt satts igång.

3.1.2.2. Konditionering av fordonet

3.1.2.2.1. För fordon med kompressionständningsmotor skall den del 2-cykel som beskrivs i tillägg 1 till bilaga 4 användas. Tre på varandra följande cykler skall köras enligt punkt 3.1.2.5.3 nedan.

3.1.2.2.2. Fordon med gnisttändningsmotor skall förkonditioneras med en del 1- och två del 2-körcykler enligt punkt 3.1.2.5.3 nedan.

3.1.2.3. Efter denna förkonditionering och före provningen skall fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant mellan 293 och 303 K (20 °C och 30 °C). Denna konditionering skall utföras under minst sex timmar och fortsätta tills motoroljans och kylmedlets, i förekommande fall, temperatur ligger inom ± 2 K av lokalens temperatur och anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt är fullt uppladdad som ett resultat av det laddande som föreskrivs i punkt 3.1.2.4 nedan.

3.1.2.4. Under stabilisering skall anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt laddas:

a) med i fordonet monterad laddare, i förekommande fall,

eller

b) med en extern laddare enligt tillverkarens rekommendation och med användande av det normala förfarandet för laddning under natten.

Genom detta förfarande utesluts alla slags specialladdningar som kan ha initierats automatiskt eller manuellt, t.ex. utjämningsladdningar eller underhållsladdningar.

Tillverkaren skall bekräfta att det inte förekommit någon specialladdning under provningen.

3.1.2.5. Provningsförfarande

3.1.2.5.1. Fordonet skall startas med de hjälpmedel för normal användning som erbjuds föraren. Den första cykeln påbörjas vid inledningen av förfarandet för fordonsstart.

3.1.2.5.2. Provtagningen skall börja före eller vid inledningen av förfarandet för fordonsstart och upphöra vid slutet av landsvägskörningscykelns slutliga tomgångsperiod (del två, provtagningens slut).

3.1.2.5.3. Fordonet skall köras enligt bilaga 4, eller – vid fall av en särskild växlingsstrategi – enligt de instruktioner från tillverkaren som ingår i fordonsproduktionshandboken för förare och som anges genom ett tekniskt växlingsinstrument (för förarnas information). För dessa fordon gäller inte de växlingspunkter som anges i bilaga 4, tillägg 1. På körkurvans mönster skall beskrivningen enligt punkt 2.3.3 i bilaga 4 tillämpas.

3.1.2.5.4. Avgaserna skall analyseras enligt bilaga 4.

3.1.2.6. Provningsresultaten skall jämföras med de gränsvärden som föreskrivs i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter och medelvärdet för utsläpp av varje förorening skall beräknas ($M1_i$) för villkor A.

3.1.3. *Villkor B*

3.1.3.1. Konditionering av fordonet

3.1.3.1.1. För fordon med kompressionständningsmotor skall den del 2-cykel som beskrivs i tillägg 1 i bilaga 4 användas. Tre på varandra följande cykler skall köras enligt punkt 3.1.3.4.3 nedan.

3.1.3.1.2. Fordon med gnisttändningsmotor skall förkonditioneras med en del 1- och två del 2-körcykler enligt punkt 3.1.3.4.3 nedan.

3.1.3.2. Fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt skall urladdas under körning (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.):

— med en konstant hastighet av 50 km/h tills det elektriska hybridfordonets bränsleförbrukande motor sätter igång,

— om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att sätta igång den bränsleförbrukande motorn, skall varvtalet minskas tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet exakt där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid/körsträcka (som skall överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren)

— eller på tillverkarens rekommendation.

Den bränsleförbrukande motorns körning skall avbrytas inom 10 sekunder efter det att den automatiskt satts igång.

3.1.3.3. Efter denna förkonditionering och före provningen skall fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant mellan 293 och 303 K (20 °C och 30 °C). Denna konditionering skall utföras under minst sex timmar och fortsätta tills motoroljans och kylmedlets, i förekommande fall, temperatur ligger inom ± 2 K av lokalens temperatur.

3.1.3.4. Provningsförfarande

3.1.3.4.1. Fordonet skall startas med de hjälpmedel för normal användning som erbjuds föraren. Den första cykeln påbörjas vid inledningen av förfarandet för fordonsstart.

3.1.3.4.2. Provtagningen skall börja före eller vid inledningen av förfarandet för fordonsstart och upphöra vid slutet av landsvägskörningscykelns slutliga tomgångsperiod (del två, provtagningens slut).

3.1.3.4.3. Fordonet skall köras enligt bilaga 4, eller – vid fall av en särskild växlingsstrategi – enligt de instruktioner från tillverkaren som ingår i fordonsproduktionshandboken för förare och som anges genom ett tekniskt växlingsinstrument (för förarnas information). För dessa fordon gäller inte de växlingspunkter som anges i bilaga 4, tillägg 1. På körkurvans mönster skall beskrivningen enligt punkt 2.3.3 i bilaga 4 tillämpas.

3.1.3.4.4. Avgaserna skall analyseras enligt bilaga 4.

3.1.3.5. Provningsresultaten skall jämföras med de gränsvärden som föreskrivs i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter och medeltalet för utsläpp av varje förorening skall beräknas ($M2_i$) för villkor B.

3.1.4. *Provningsresultat*

3.1.4.1. För redovisning skall de viktade värdena beräknas enligt nedanstående:

$$M_i = (De \cdot M1_i + Dav \cdot M2_i) / (De + Dav)$$

där

— M_i = Utsläppsmassa av den i:te föroreningen i gram per kilometer.

— $M1_i$ = Medelvärde för utsläppsmassan av den i:te föroreningen i gram per kilometer med en fulladdad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt beräknas i punkt 3.1.2.6.

— $M2_i$ = Medelvärde för utsläppsmassan av den i:te föroreningen i gram per kilometer med en anordning för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddningstillstånd (maximal urladdning) som beräknas i punkt 3.1.3.5.

— De = Räckvidd för det elektriskt drivna fordonet enligt det förfarande som beskrivs i föreskrifter nr 101, bilaga 7, och där tillverkaren skall erbjuda hjälpmedel för att utföra mätningen då fordonet körs med endast el.

— Dav = 25 km (genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar)

3.2. *EXTERNT LADDNINGSBARA ELEKTRISKA HYBRIDFORDON (OVC HEV) MED DRIFTOMKOPPLARE*

3.2.1. Två provningar skall utföras under följande villkor:

3.2.1.1. *Villkor A:* provningen skall utföras med en fulladdad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt.

3.2.1.2. *Villkor B:* provningen skall utföras med en anordning för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddningstillstånd (maximal urladdning).

3.2.1.3. Driftomkopplaren skall inställas enligt tabellen nedan:

Hybrid	— Endast el — Hybrid	— Endast bränsleförbrukning — Hybrid	— Endast el — Endast bränsleförbrukning — Hybrid	— Hybriddrift n (1) … — Hybriddrift m (1)
Batteriets laddnings-tillstånd	Omkopplare inkopplad	Omkopplare inkopplad	Omkopplare inkopplad	Omkopplare inkopplad
Villkor A Fulladdad	Hybrid	Hybrid	Hybrid	Största elektriska hybriddrift (2)
Villkor B Lägsta laddnings-tillstånd	Hybrid	Bränsleförbrukning	Bränsleförbrukning	Drift med störst bränsleförbrukning (3)

(1) T.ex.: inkopplad för sportkörning, ekonomisk körning, stadskörning eller landsvägskörning …

(2) *Största elektriska hybriddrift:*
Den hybriddrift som kan bevisas ha den största elförbrukningen av alla valbara hybriddrifter när det provas i enlighet med villkor A i punkt 4 i bilaga 10 till föreskrifter nr 101 och som skall upprättas med utgångspunkt i de upplysningar som lämnas av tillverkaren i samförstånd med den tekniska tjänsten.

(3) *Drift med störst bränsleförbrukning:*
Den hybriddrift som kan bevisas ha den största elförbrukningen av alla valbara hybriddrifter när det provas i enlighet med villkor B i punkt 4 i bilaga 10 till föreskrifter nr 101 och som skall upprättas med utgångspunkt i de upplysningar som lämnas av tillverkaren i samförstånd med den tekniska tjänsten.

3.2.2. *Villkor A*

3.2.2.1. Om fordonets räckvidd när det drivs med enbart el är större än den fullständiga cykeln får på tillverkarens begäran provningen av typ I utföras med endast elektrisk drift. I detta fall kan den förkonditionering av motorn som föreskrivs i punkt 3.2.2.3.1 eller 3.2.2.3.2 utelämnas.

3.2.2.2. Förfarandet skall inledas med urladdning av fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt medan det körs med driftomkopplaren inställd för endast el (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.) och med en konstant hastighet av 70 % ±5 % av fordonets högsta hastighet under 30 minuter (fastställd enligt föreskrifter nr 101).

Urladdningen avbryts:

— då fordonet inte kan köras med 65 % av den högsta hastigheten under 30 minuter,

eller

— då en indikering från fordonets normala instrumentering ges till föraren att stanna fordonet,

eller

— då fordonet körts 100 km.

Om fordonet inte är utrustat för endast elektrisk drift skall urladdningen av anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt åstadkommas genom att fordonet körs (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.):

— med en konstant hastighet av 50 km/h tills det elektriska hybridfordonets bränsleförbrukande motor sätter igång,

eller

— om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att sätta igång den bränsleförbrukande motorn, skall varvtalet minskas tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet exakt där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid/körsträcka (som skall överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren),

eller

— på tillverkarens rekommendation.

Den bränsleförbrukande motorns körning skall avbrytas inom 10 sekunder efter det att den automatiskt satt igång.

3.2.2.3. Konditionering av fordonet

3.2.2.3.1. För fordon med kompressionständningsmotor skall den del 2-cykel som beskrivs i tillägg 1 till bilaga 4 användas. Tre på varandra följande cykler skall köras enligt punkt 3.2.2.6.3 nedan.

3.2.2.3.2. Fordon med gnisttändningsmotor skall förkonditioneras med en del 1- och två del 2-körcykler enligt punkt 3.2.2.6.3 nedan.

3.2.2.4. Efter denna förkonditionering och före provningen skall fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant mellan 293 och 303 K (20 °C och 30 °C). Denna konditionering skall utföras under minst sex timmar och fortsätta tills motoroljans och kylmedlets, i förekommande fall, temperatur ligger inom ± 2 K av lokalens temperatur och anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt är fullt uppladdad som ett resultat av det laddande som föreskrivs i punkt 3.2.2.5.

3.2.2.5. Under stabilisering skall anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt laddas:

a) med i fordonet monterad laddare, i förekommande fall,

eller

b) med en extern laddare enligt tillverkarens rekommendation och med användande av det normala förfarandet för laddning under natten.

Genom detta förfarande utesluts alla slags specialladdningar som kan ha initierats automatiskt eller manuellt, t.ex. utjämningsladdningar eller underhållsladdningar.

Tillverkaren skall bekräfta att det inte förekommit någon specialladdning under provningen.

3.2.2.6. Provningsförfarande

3.2.2.6.1. Fordonet skall startas med de hjälpmedel för normal användning som erbjuds föraren. Den första cykeln påbörjas vid inledningen av förfarandet för fordonsstart.

3.2.2.6.2. Provtagningen skall börja före eller vid inledningen av förfarandet för fordonsstart och upphöra vid slutet av landsvägskörningscykelns slutliga tomgångsperiod (del två, provtagningens slut).

3.2.2.6.3. Fordonet skall köras enligt bilaga 4, eller – vid fall av en särskild växlingsstrategi – enligt de instruktioner från tillverkaren som ingår i fordonsproduktionshandboken för förare och som anges genom ett tekniskt växlingsinstrument (för förarnas information). För dessa fordon gäller inte de växlingspunkter som anges i bilaga 4, tillägg 1. På körkurvans mönster skall beskrivningen enligt punkt 2.3.3 i bilaga 4 tillämpas.

3.2.2.6.4. Avgaserna skall analyseras enligt bilaga 4.

3.2.2.7. Provningsresultaten skall jämföras med de gränsvärden som föreskrivs i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter och medeltalet för utsläpp av varje förorening skall beräknas ($M1_i$) för villkor A.

3.2.3. *Villkor B*

3.2.3.1. Konditionering av fordonet

3.2.3.1.1. För fordon med kompressionständningsmotor skall den del 2-cykel som beskrivs i tillägg 1 till bilaga 4 användas. Tre på varandra följande cykler skall köras enligt punkt 3.2.3.4.3 nedan.

3.2.3.1.2. Fordon med gnisttändningsmotor skall förkonditioneras med en del 1- och två del 2-körcykler enligt punkt 3.2.3.4.3 nedan.

3.2.3.2. Fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt skall urladdas enligt punkt 3.2.2.2.

3.2.3.3. Efter denna förkonditionering och före provningen skall fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant mellan 293 och 303 K (20 °C och 30 °C). Denna konditionering skall utföras under minst sex timmar och fortsätta tills motoroljans och kylmedlets, i förekommande fall, temperatur ligger inom ± 2 K av lokalens temperatur.

3.2.3.4. Provningsförfarande

3.2.3.4.1. Fordonet skall startas med de hjälpmedel för normal användning som erbjuds föraren. Den första cykeln påbörjas vid inledningen till förfarandet för fordonsstart.

3.2.3.4.2. Provtagningen skall börja före eller vid inledningen till förfarandet för fordonsstart och upphöra vid slutet av landsvägskörningscykelns slutliga tomgångsperiod (del två, provtagningens slut).

3.2.3.4.3. Fordonet skall köras enligt bilaga 4, eller vid fall av en särskild växlingsstrategi enligt de instruktioner från tillverkaren, som ingår i fordonsproduktionshandboken för förare och som anges genom ett tekniskt växlingsinstrument (för förarnas information). För dessa fordon gäller inte de växlingspunkter som anges i bilaga 4, tillägg 1. På körkurvans mönster skall beskrivningen enligt punkt 2.3.3 i bilaga 4 tillämpas.

3.2.3.4.4. Avgaserna skall analyseras enligt bilaga 4.

3.2.3.5. Provningsresultaten skall jämföras med de gränsvärden som föreskrivs i punkt 5.3.1.4 i dessa föreskrifter och medelvärdet för utsläpp av varje förorening skall beräknas ($M2_i$) för villkor B.

3.2.4. *Provningsresultat*

3.2.4.1. För redovisning skall de viktade värdena beräknas enligt nedanstående:

$$M_i = (De \cdot M1_i + Dav \cdot M2_i) / (De + Dav)$$

där

— M_i = Utsläppsmassan av den i:te föroreningen i gram per kilometer.

— $M1_i$ = Medelvärde för utsläppsmassa av den i:te föroreningen i gram per kilometer med en fulladdad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt beräknas i punkt 3.2.2.7.

— $M2_i$ = Medelvärde för utsläppsmassa av den i:te föroreningen i gram per kilometer med en anordning för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddningstillstånd (maximal urladdning) beräknas i punkt 3.2.3.5.

— De = Räckvidd för det elektriskt drivna fordonet enligt det förfarande som beskrivs i föreskrifter nr 101, bilaga 7 och där tillverkaren skall erbjuda hjälpmedel för att utföra mätningen då fordonet drivs med endast el. Om det inte finns något inställningsläge för endast el skall tillverkaren tillhandahålla hjälpmedel för att utföra mätningen då fordonet endast drivs med el.

— Dav = 25 km (genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar).

3.3. *ICKE-EXTERNT LADDNINGSBARA ELEKTRISKA HYBRIDFORDON (NOVC HEV) UTAN DRIFTOMKOPPLARE*

3.3.1. Dessa fordon skall provas enligt bilaga 4.

3.3.2. För förkonditionering skall minst två på varandra följande fullständiga körcykler (en del 1 och en del 2) genomföras utan stabilisering.

3.3.3. Fordonet skall köras enligt bilaga 4, eller – vid fall av en särskild växlingsstrategi – enligt de instruktioner från tillverkaren som ingår i fordonsproduktionshandboken för förare och som anges genom ett tekniskt växlingsinstrument (för förarnas information). För dessa fordon gäller inte de växlingspunkter som anges i bilaga 4, tillägg 1. På körkurvans mönster skall beskrivningen enligt punkt 2.3.3 i bilaga 4 tillämpas.

3.4. *ICKE-EXTERNT LADDNINGSBARA ELEKTRISKA HYBRIDFORDON (NOVC HEV) MED DRIFTOMKOPPLARE*

3.4.1. Dessa fordon förkonditioneras och provas för hybriddrift enligt bilaga 4. Om flera hybriddrifter är tillgängliga skall provningen genomföras med den drift som automatiskt inställs efter tändnyckelns omvridning (normal drift). På grundval av den information som tillhandahålls av tillverkaren skall den tekniska tjänsten säkerställa att alla gränsvärden uppfylls för alla hybriddrifer.

3.4.2. För förkonditionering skall minst två på varandra följande fullständiga körcykler (en del 1 och en del 2) genomföras utan stabilisering.

3.4.3. Fordonet skall köras enligt bilaga 4, eller – vid fall av en särskild växlingsstrategi – enligt de instruktioner från tillverkaren som ingår i fordonsproduktionshandboken för förare och som anges genom ett tekniskt växlingsinstrument (för förarnas information). För dessa fordon gäller inte de växlingspunkter som anges i bilaga 4, tillägg 1. På körkurvans mönster skall beskrivningen enligt punkt 2.3.3 i bilaga 4 tillämpas.

4. METODER FÖR PROVNING AV TYP II

4.1. Fordonen skall provas enligt bilaga 5 med den bränsleförbrukande motorn igång. Tillverkaren skall tillhandahålla ett driftläge som möjliggör utförandet av denna provning.

Om så krävs skall det särskilda förfarande som anges i punkt 5.1.6 i föreskrifterna användas.

5. METODER FÖR PROVNING AV TYP III

5.1. Fordonen skall provas enligt bilaga 6 med den bränsleförbrukande motorn igång. Tillverkaren skall tillhandahålla ett driftläge som möjliggör utförandet av denna provning.

5.2. Provningarna skall endast utföras enligt villkoren 1 och 2 i punkt 3.2 i bilaga 6. Om det av något skäl inte är möjligt att prova enligt villkor 2 skall som alternativ ett annat förfarande med konstant hastighet (med den bränsleförbrukande motorn igång under belastning) utföras.

6. METODER FÖR PROVNING AV TYP IV

6.1. Fordonen skall provas enligt bilaga 7.

6.2. Innan provningsförfarandet inleds (punkt 5.1 i bilaga 7) skall fordonen förkonditioneras enligt följande:

6.2.1. För externt laddningsbara fordon:

6.2.1.1. För externt laddningsbara fordon utan driftomkopplare: förfarandet skall inledas med urladdning av fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt medan det körs (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.):

— med en konstant hastighet av 50 km/h tills det elektriska hybridfordonets bränsleförbrukande motor sätter igång,

eller

— om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att sätta igång den bränsleförbrukande motorn, skall varvtalet minskas tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet exakt där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid/körsträcka (som skall överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren),

eller

— på tillverkarens rekommendation.

Den bränsleförbrukande motorns körning skall avbrytas inom 10 sekunder efter det att den automatiskt satt igång.

6.2.1.2. För externt laddningsbara fordon med driftomkopplare: förfarandet skall inledas med urladdning av fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt medan det körs med driftomkopplaren inställd för endast el (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.) och med en konstant hastighet av 70 % ± 5 % av fordonets högsta hastighet under 30 minuter.

Urladdningen avbryts:

— då fordonet inte kan köras med 65 % av den högsta hastigheten under 30 minuter,

eller

— då en indikering från fordonets normala instrumentering ges till föraren att stanna fordonet,

eller

— då fordonet körts 100 km.

Om fordonet inte är utrustat för endast elektrisk drift skall urladdningen av anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt åstadkommas genom att fordonet körs (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.):

— med en konstant hastighet av 50 km/h tills det elektriska hybridfordonets bränsleförbrukande motor sätter igång,

eller

— om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att sätta igång den bränsleförbrukande motorn, skall varvtalet minskas tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet exakt där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid/körsträcka (som skall överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren),

eller

— på tillverkarens rekommendation.

Motorn skall stannas inom 10 sekunder efter det att den automatiskt satt igång.

6.2.2. För icke-externt laddningsbara fordon:

6.2.2.1. Icke-externt laddningsbara fordon utan driftomkopplare: förfarandet skall inledas med en förkonditionering av minst två på varandra följande fullständiga körcykler (en del 1 och en del 2) utan stabilisering.

6.2.2.2. Icke-externt laddningsbara fordon med driftomkopplare: förfarandet skall inledas med en förkonditionering av minst två på varandra följande fullständiga körcykler (en del 1 och en del 2) utan stabilisering, som utförs med fordonet i hybriddrift. Om flera hybriddrifter är tillgängliga skall provningen utföras med den drift som automatiskt inställs efter tändnyckelns omvridning (normal drift).

6.3. Förkonditioneringskörningen och dynamometerprovningen skall utföras enligt punkterna 5.2 och 5.4 i bilaga 7:

6.3.1. För externt laddningsbara fordon: samma villkor som anges i villkor B för provning av typ I (punkterna 3.1.3 och 3.2.3).

6.3.2. För icke-externt laddningsbara fordon: samma villkor som i provning av typ I.

7. METODER FÖR PROVNING AV TYP V

7.1. Fordonen skall provas enligt bilaga 9.

7.2. *För externt laddningsbara fordon:*

Det är tillåtet att ladda anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt två gånger om dagen under ackumulerad körsträcka.

För externt laddningsbara fordon med driftomkopplare skall ackumulering av körsträckan utföras med den drift som automatiskt inställs efter tändnyckelns omvridning (normal drift).

Under den ackumulerade körsträckan är det tillåtet att, om så krävs, med den tekniska tjänstens samtycke gå över till en annan hybriddrift för att fortsätta att ackumulera körsträcka.

Utsläppsmätningar av föroreningar skall genomföras på samma villkor som de som anges i villkor B för provning av typ I (punkterna 3.1.3 och 3.2.3).

7.3. *För icke-externt laddningsbara fordon:*

För icke-externt laddningsbara fordon med driftomkopplare skall ackumulering av körsträckan utföras med den drift som automatiskt inställs efter tändnyckelns omvridning (normal drift).

Utsläppsmätningar av föroreningar skall utföras på samma villkor som vid provning av typ I.

8. METODER FÖR PROVNING AV TYP VI

8.1. Fordonen skall provas enligt bilaga 8.

8.2. För externt laddningsbara fordon skall utsläppsmätningar av föroreningar utföras på samma villkor som de som anges i villkor B för provning av typ I (punkterna 3.1.3 och 3.2.3.).

8.3. För icke-externt laddningsbara fordon skall utsläppsmätningar av föroreningar utföras på samma villkor som vid provning av typ I.

9. PROVNINGSMETODER FÖR OMBORDDIAGNOS

9.1. Fordonen skall provas enligt bilaga 11.

9.2. För externt laddningsbara fordon skall utsläppsmätningar av föroreningar utföras på samma villkor som de som anges i villkor B för provning av typ I (punkterna 3.1.3 och 3.2.3.).

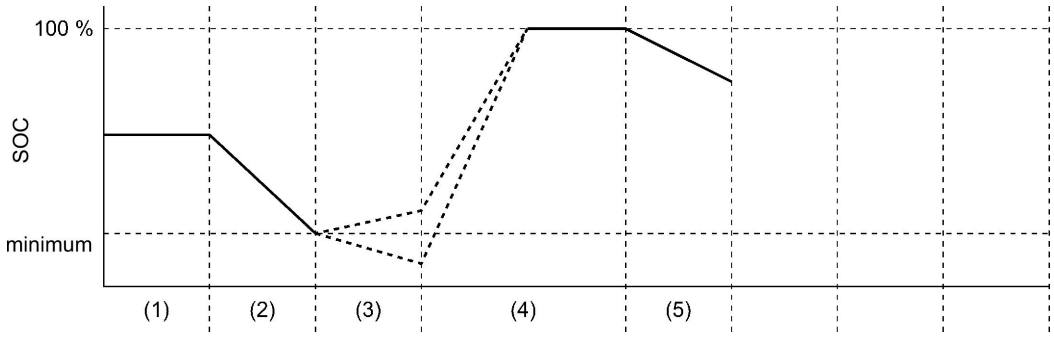
9.3. För icke-externt laddningsbara fordon skall utsläppsmätningar av föroreningar utföras på samma villkor som vid provning av typ I.

BILAGA 14

Tillägg 1

Profil över laddningstillstånd (SOC) hos anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt för provning av typ I av externt laddningsbara hybridfordon

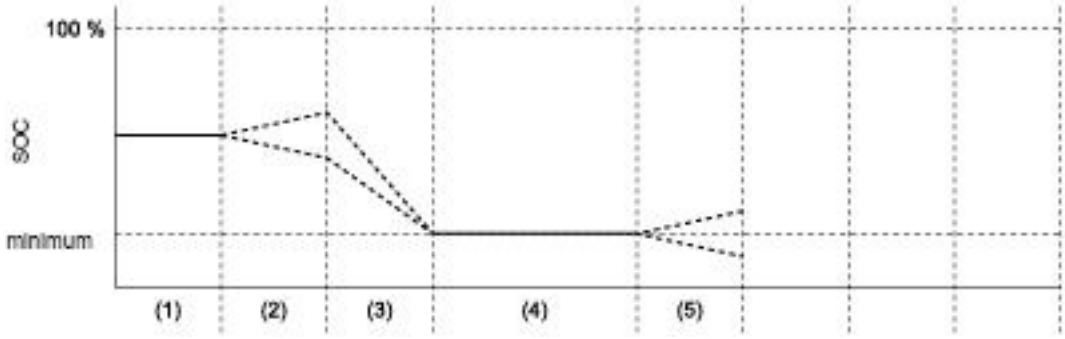
Villkor A för provning av typ I



Villkor A:

1) ursprungligt laddningstillstånd hos anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt
2) urladdning enligt punkt 3.1.2.1 eller 3.2.2.1
3) fordonskonditionering enligt punkt 3.1.2.2 eller 3.2.2.2
4) laddning under stabilisering enligt punkterna 3.1.2.3 och 3.1.2.4 eller punkterna 3.2.2.3
5) och 3.2.2.4 provning enligt punkt 3.1.2.5 eller 3.2.2.5.

Villkor B för provning av typ I



Villkor B:

1) ursprungligt laddningstillstånd
2) fordonskonditionering enligt punkt 3.1.3.1 eller 3.2.3.1
3) urladdning enligt punkt 3.1.3.2 eller 3.2.3.2
4) stabilisering enligt punkt 3.1.3.3 eller 3.2.3.3
5) provning enligt punkt 3.1.3.4 eller 3.2.3.4.

Rättelse till föreskrifter nr 123 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av justerbara framljussystem (AFS) avsedda för motorfordon

(Europeiska unionens officiella tidning L 375 av den 27 december 2006)

Föreskrifter nr 123 skall vara som följer:

Föreskrifter nr 123 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av justerbara framljussystem (AFS) avsedda för motorfordon

A. ADMINISTRATIVA BESTÄMMELSER

TILLÄMPNINGSOMRÅDE

Dessa föreskrifter skall tillämpas på justerbara framljussystem (AFS) avsedda för motorfordon.

1. DEFINITIONER

I dessa föreskrifter skall följande definitioner gälla.

1.1 Definitionerna i föreskrifter nr 48 med den ändringsserie som gäller vid tidpunkten för ansökan om typgodkännande skall tillämpas.

1.2 *justerbart framljussystem* (eller *system*): belysningsanordning som avger ljusstrålar vars egenskaper anpassas automatiskt till halvljusets och i förekommande fall helljusets växlande användningsvillkor med ett minsta antal funktioner i enlighet med punkt 6.1.1. Systemet omfattar *systemstyrning*, eventuellt en eller flera *strömförsörjnings- och driftsenheter*, och installationsenheter placerade på fordonets högra och vänstra sida.

1.3 *klass* av halvljus (C, V, E eller W): halvljus med sådana egenskaper som anges i dessa föreskrifter och i föreskrifter 48 [1].

1.4 *läge* för ett systems frontbelysningsfunktion: en stråle som uppfyller kraven i punkterna 6.2 och 6.3 i dessa föreskrifter, antingen för en klass av halvljus eller för helljuset, avsedd av tillverkaren för användning på särskilda fordon under särskilda driftsförhållanden.

1.4.1 *kurvbelysningsläge*: en frontbelysningsfunktion vars belysning har flyttats i sidled eller ändrats (för att uppnå likvärdigt resultat), avsedd för kurvor eller vägkorsningar och med särskilda fotometriska egenskaper.

1.4.2 *kurvbelysningsläge i kategori 1*: ett kurvbelysningsläge med horisontell förflyttning av krökningen i ljus-mörkergränsen,

1.4.3 *kurvbelysningsläge i kategori 2*: ett kurvbelysningsläge utan horisontell förflyttning av krökningen i ljus-mörkergränsen.

1.5 *belysningsenhet*: en ljusavgivande del av systemet som kan bestå av optiska, mekaniska och elektriska beståndsdelar, utformad för att helt eller delvis tillhandahålla en ljusstråle för en eller flera av de belysningsfunktioner som systemet avger.

---

[1] Upplysningsvis motsvarar klass C grundläggande halvljus, klass V halvljus som används i belysta områden, t.ex. tätorter, klass E halvljus som används på landsväg eller motorväg och klass W halvljus som används i dåligt väder, t.ex. på blöt vägbana.

1.6 *installationsenhet*: en odelbar enhet (ljuskropp) som innehåller en eller flera belysningsenheter.

1.7 *högersida* eller *vänstersida*: samtliga belysningsenheter som är avsedda att monteras på den sidan av fordonets längsgående mittplan i förhållande till dess framåtriktade rörelseaxel.

1.8 *systemstyrning*: den eller de delar av systemet som tar emot signaler från fordonet och som automatiskt styr belysningsenheternas drift.

1.9 *neutraltillstånd*: systemets tillstånd när ett definierat läge av halvljuset av klass C (”grundläggande halvljus”), eller i förekommande fall helljuset, avges och ingen AFS-styrsignal anbringas.

1.10 *signal*: varje AFS-styrsignal enligt definitionen i föreskrifter nr 48 eller varje kompletterande instyrsignal till systemet eller varje utstyrsignal från systemet till fordonet.

1.11 *signalgenerator*: en anordning som kan återge en eller flera signaler för systemtest.

1.12 *strömförsörjnings- och driftsenhet*: en eller flera beståndsdelar av ett system som försörjer systemet med energi eller en eller flera delar av detta system, såsom en effektregulator eller spänningsregulator för en eller flera ljuskällor, t.ex. utrustning för elektronisk styrning av ljuskällor.

1.13 *systemets referensaxel*: skärningslinjen mellan fordonets längsgående mittplan och det horisontella planet genom en belysningsenhets referenspunkt enligt de ritningar som avses i punkt 2.2.1.

1.14 *lyktglas*: den ytterst belägna komponenten av installationsenheten vilken överför ljus genom den lysande ytan.

1.15 *beläggning*: någon eller några produkter som lagts i ett eller flera lager på lyktglasets yttersida.

1.16 System av olika *typer*: system som skiljer sig åt i sådana väsentliga avseenden såsom

1.16.1 handelsbeteckning eller varumärke,

1.16.2 förekomst eller avsaknad av komponenter vilka kan ändra systemets optiska eller fotometriska egenskaper,

1.16.3 anpassning till högertrafik, vänstertrafik eller båda delarna,

1.16.4 belysningsfunktion(er), avgivet/na läge(n) eller klass(er),

1.16.5 de material som lyktglas och eventuell beläggning består av,

1.16.6 egenskaper hos den eller de signaler som specificerats för systemet,

1.17 *inriktning*: inställning av strålen eller en av dess delar på en mätskärm enligt vad som är föreskrivet.

1.18 *justering*: användning av systemets medel för vertikal och/eller horisontell inriktning av strålen.

1.19 *funktion för byte av trafikriktning*: varje frontbelysningsfunktion eller ett läge därav eller en eller flera av dess delar, eller varje kombination av dessa beståndsdelar, avsedd för att undvika bländning och ge tillräcklig belysning när ett fordon som är utrustat med ett system för trafik på vägens enda sida tillfälligt används i ett land med trafik på vägens andra sida.

1.20 *ersättningsfunktion*: varje frontalbelysningsfunktion och/eller frontalsignaleringsfunktion eller ett läge därav eller en eller flera av dess delar, eller varje kombination av dessa beståndsdelar, avsedd för att ersätta en frontalbelysningsfunktion eller ett frontalbelysningsläge vid bortfall.

2. ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE AV ETT SYSTEM

2.1 Ansökan om typgodkännande skall lämnas in av innehavaren av handelsbeteckningen eller varumärket eller av hans vederbörligen befullmäktigade representant.

I ansökan skall följande anges:

2.1.1 De frontalbelysningsfunktioner som systemet skall avge och för vilka typgodkännande söks i enlighet med dessa föreskrifter.

2.1.1.1 Alla andra främre belysnings- och signalfunktioner som en eller flera lyktor skall avge, oavsett om de är grupperade, kombinerade eller ömsesidigt inbyggda i det system för vilket typgodkännande söks skall anges tillräckligt utförligt för att möjliggöra identifikation av dessa lyktor samt de föreskrifter enligt vilka de bör typgodkännas (separat).

2.1.2 Huruvida halvljuset är avsett för både vänstertrafik och högertrafik eller bara för trafik på en sida av vägen.

2.1.3 Om systemet är försett med en eller flera justerbara belysningsenheter:

2.1.3.1 Varje belysningsenhets monteringsposition(er) i förhållande till marken och fordonets längsgående mittplan.

2.1.3.2 Maximala vinklar under och över normalpositionen/erna som anordningen/arna för vertikal justering kan uppnå.

2.1.4 Kategori enligt definitionen i föreskrifter nr 37 eller föreskrifter nr 99 för den eller de demonterbara eller icke-demonterbara ljuskällor som används.

2.1.5 Om systemet är försett med en eller flera icke-demonterbara ljuskällor:

2.1.5.1 Identifikation av den eller de belysningsenheter från vilka ljuskällorna inte är demonterbara.

2.1.6 Driftsförhållanden, dvs. matningsspänningar enligt definitionen i bilaga 9 till dessa föreskrifter där så är tillämpligt.

2.2 Alla ansökningar om typgodkännande skall åtföljas av följande:

2.2.1 Ritningar i tre exemplar som är tillräckligt detaljerade för att identifiera typen, där det anges det utrymme som är avsett för placering av typgodkännandemärket och kompletterande symboler i förhållande till cirkeln runt typgodkännandemärket/na, uppgift om den geometriska position där belysningsenheterna skall monteras på fordonet i förhållande till marken och fordonets längsgående mittplan, ett tvärsnitt av var och en av belysningsenheterna i vertikalled (axiell led) och framifrån, med angivande av de huvudsakliga optiska egenskaperna, särskilt referensaxel/lar och den eller de punkter som skall betraktas som referenspunkt vid provning samt uppgifter om lyktglasets optiska egenskaper, om sådana finns.

2.2.2 En kortfattad teknisk beskrivning av systemet med följande angivet:

a) Den eller de belysningsfunktioner och lägen som systemet avger (1).

b) De belysningsenheter som bidrar till vart och ett av dem (1) samt signaler (2) med tekniska specifikationer av deras funktion.

c) Eventuell kategori för kurvbelysningsläge (1).

(1) Skall anges på en blankett som överensstämmer med förlagan i bilaga 1.
(2) Skall anges på en blankett som överensstämmer med förlagan i bilaga 10.

d) Den eller de uppsättningar kompletterande uppgifter som skall lämnas enligt bestämmelserna för halvljus av klass E enligt tabell 6 i bilaga 3 till dessa föreskrifter, där så är tillämpligt.

e) Vilka eventuella bestämmelser för halvljus av klass W som är tillämpliga enligt bilaga 3 till dessa föreskrifter.

f) Vilka belysningsenheter [1] som avger eller bidrar till en eller flera ljus-mörkergränser för halvljus.

g) Uppgift(er) [2] i enlighet med punkt 6.4.6 i dessa föreskrifter med avseende på punkterna 6.22.6.1.2.1 och 6.22.6.1.3 i föreskrifter nr 48.

h) Vilka belysningsenheter som är avsedda för att avge minimibelysning för halvljus enligt punkt 6.2.9.1 i dessa föreskrifter.

(i) Monterings- och driftsanvisningar för provningsändamål.

(j) Alla andra relevanta uppgifter.

2.2.2.1 Det säkerhetsbegrepp som definieras i dokumentationen, där det enligt den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningen tillfredsställande anges

i) de åtgärder som integrerats i systemet för att säkerställa att det överensstämmer med punkterna 5.7.3, 5.9 och 6.2.6.4 i dessa föreskrifter,

ii) anvisningar för kontroll av detta enligt punkt 6.2.7 i dessa föreskrifter,

och/eller

iii) hänvisningar till relevanta handlingar som styrker systemets prestanda i fråga om tillförlitlighet och driftssäkerhet för de åtgärder som avses i punkt 2.2.2.1 i i dessa föreskrifter, t.ex. feleffektsanalys (FMEA) eller felträdsanalys (FTA) eller något annat förfarande som är lämpligt med avseende på systemets säkerhet.

2.2.2.2 Varumärke och typ för eventuella strömförsörjnings- och driftsenheter, om dessa inte ingår i en installationsenhet.

2.2.3 Två provexemplar av den typ av system för vilket typgodkännande söks, inkl. eventuella monteringsanordningar, strömförsörjnings- och driftsenheter och signalgeneratorer.

2.2.4 För provning av plastmaterialet som lyktglasen är tillverkade av:

2.2.4.1 Fjorton lyktglas.

2.2.4.1.1 Tio av dessa lyktglas får ersättas med tio materialprover av plasten på minst 60 × 80 mm, med en plan eller konvex ytteryta och en praktiskt taget plan yta i mitten (med en krökningsradie av minst 300 mm), som är minst 15 × 15 mm.

2.2.4.1.2 Varje sådant lyktglasprov skall framställas med samma metod som vid serieproduktion.

2.2.4.2 En belysningsenhet eller i förekommande fall en optisk uppsättning, där lyktglasen kan monteras i enlighet med tillverkarens anvisningar.

[1] Skall anges på en blankett som överensstämmer med förlagan i bilaga 10.
[2] Skall anges på en blankett som överensstämmer med förlagan i bilaga 1.

2.2.5 För provning av dessa ljusgenomsläppande plastkomponenters motståndskraft mot sådan ultraviolett strålning som kan avges av den eller de ljuskällor som ingår i systemet, t.ex. urladdningslampor, enligt punkt 2.2.4 i bilaga 6 till dessa föreskrifter:

Ett prov av varje material som används i systemet, ett fullständigt system eller en eller flera delar därav som innehåller dessa material. Alla materialprover skall ha samma utseende och ha ytbehandlats på samma sätt där så är tillämpligt som om de var avsedda för användning i ett system som skall genomgå typgodkännande.

2.2.6 De material som lyktglas och eventuella ytbeläggningar är gjorda av skall åtföljas av en provningsrapport om materialens och beläggningarnas egenskaper om de redan har provats.

2.2.7 För system som avses i punkt 4.1.7 nedan, ett fordon som är representativt för det eller de fordon som avses i punkt 4.1.6 nedan.

3. MÄRKNINGAR

3.1 Installationsenheterna i ett system som inlämnats för typgodkännande skall vara märkta med den sökandes handelsbeteckning eller varumärke.

3.2 På lyktglaset och huvudenheten skall det finnas tillräckligt stora utrymmen för typgodkännandemärket och de tilläggssymboler som nämns under punkt 4. Dessa utrymmen skall anges på ritningarna som nämns under punkt 2.2.1.

3.2.1 Om lyktglaset inte kan demonteras från installationsenhetens huvuddel räcker det dock med en enda märkning i enlighet med punkt 4.2.5.

3.3 De installationsenheter eller system som utformats för att kunna användas både i högertrafik och vänstertrafik skall märkas med uppgift om de två monterings positionerna för fordonets optiska element, ljuskällor eller reflektorer; märkningen skall vara bokstäverna ”R/D” för högertrafik och ”L/G” för vänstertrafik.

3.4 För system som är utformade för att uppfylla kraven i punkt 5.8.2 nedan med hjälp av en ytterligare yta som befinner sig på framsidan av installationsenhetens lyktglas måste denna yta markeras outplånligt. Om ytan framstår tydligt är denna märkning inte nödvändig.

4. TYPGODKÄNNANDE

4.1 **Allmänt**

4.1.1 Om alla de provexemplar av en typ av system som lämnats in enligt punkt 2 ovan uppfyller bestämmelserna i dessa föreskrifter, skall typgodkännande beviljas.

4.1.2 För grupperade, kombinerade eller flerfunktionslyktor som var för sig uppfyller kraven i flera skilda föreskrifter, kan ett enda internationellt typgodkännandemärke anbringas under förutsättning att alla ingående lyktor uppfyller de bestämmelser som är tillämpliga på dem.

4.1.3 Varje godkänd typ skall tilldelas ett godkännandenummer. Dess första två siffror (för närvarande 00) skall ange löpnumret på den senaste betydande tekniska ändringen av föreskrifterna vid beviljandet av typgodkännandet. Samma avtalspart får inte tilldela en annan typ av system som omfattas av dessa föreskrifter samma typgodkännande nummer.

4.1.4 Rapporter om typgodkännande, utökning, avslag, återkallande av godkännande eller upphörande produktion av en typ av strålkastare enligt dessa föreskrifter skall rapporteras till de avtalsslutande parterna i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter, med ett formulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter och med angivande av de uppgifter som förtecknas i punkt 2.1.3.

4.1.4.1 Om installationsenheten/erna är försedd(a) med en justerbar reflektor och utformade endast för att användas i de monteringspositioner som motsvarar uppgifterna i punkt 2.1.3, är sökanden skyldig att efter det att typgodkännandet utfärdats vederbörligen informera användaren om vilka monteringspositioner som är korrekta.

4.1.5 Som tillägg till den märkning som föreskrivs under punkt 3.1, skall ett typgodkännandemärke, som beskrivs under punkt 4.2 och 4.3 nedan, placeras på de utrymmen som nämns under punkt 3.2 ovan, på varje installationsenhet som överensstämmer med en typ som godkänts enligt dessa föreskrifter.

4.1.6 Sökanden skall på en blankett som följer mallen i bilaga 1 till dessa föreskrifter ange vilket eller vilka fordon systemet är avsett för.

4.1.7 Om typgodkännande söks för ett system som inte är avsett att omfattas av typgodkännande av ett fordon i enlighet med föreskrifter nr 48

4.1.7.1 skall sökanden uppvisa tillräcklig dokumentation som visar att systemet kan uppfylla kraven i punkt 6.22 i föreskrifter nr 48, när det är korrekt monterat,

4.1.7.2 skall systemet typgodkännas i enlighet med föreskrifter nr 10.

4.2 **Typgodkännandemärkets sammansättning**

Typgodkännandemärket skall bestå av följande:

4.2.1 Ett internationellt typgodkännandemärke, bestående av:

4.2.1.1 En cirkel som omger bokstaven ”E” följd av landsnumret för det land som beviljat typgodkännande ([1]);

4.2.1.2 Typgodkännandenumret som beskrivs under punkt 4.1.3.

4.2.2 En eller flera av följande tilläggssymboler:

4.2.2.1 På systemet bokstaven ”X” och den eller de bokstäver som motsvarar de funktioner som systemet avger:

”C” för halvljus i klass C, åtföljd av symboler för andra relevanta halvljusklasser,

”E” för halvljus i klass E,

”V” för halvljus i klass V,

”W” för halvljus i klass W,

”R” för helljus.

4.2.2.2 Ett vågrätt streck över varje symbol, om belysningsfunktionen eller -läget ombesörjs av flera installationsenheter monterade på en sida eller bägge sidor.

([1]) 1 för Tyskland, 2 för Frankrike, 3 för Italien, 4 för Nederländerna, 5 för Sverige, 6 för Belgien, 7 för Ungern, 8 för Tjeckien, 9 för Spanien, 10 för Jugoslavien, 11 för Förenade kungariket, 12 för Österrike, 13 för Luxemburg, 14 för Schweiz, 15 (vakant), 16 för Norge, 17 för Finland, 18 för Danmark, 19 för Rumänien, 20 för Polen, 21 för Portugal, 22 för Ryssland, 23 för Grekland, 24 för Irland, 25 för Kroatien, 26 för Slovenien, 27 för Slovakien, 28 för Vitryssland, 29 för Estland, 30 (vakant), 31 för Bosnien och Hercegovina, 32 för Lettland, 33 (vakant), 34 för Bulgarien, 35 (vakant), 36 för Litauen, 37 för Turkiet, 38 (vakant), 39 för Azerbajdzjan, 40 för f.d. jugoslaviska republiken Makedonien, 41 (vakant), 42 för Europeiska gemenskapen (typgodkännanden beviljas av dess medlemsstater med användning av respektive ECE-symbol), 43 för Japan, 44 (vakant), 45 för Australien, 46 för Ukraina, 47 för Sydafrika och 48 för Nya Zeeland. Påföljande nummer kommer att tilldelas andra länder i den kronologiska ordning som de ratificerar eller ansluter sig till överenskommelsen om antagande av enhetliga tekniska föreskrifter för hjulförsedda fordon, utrustning och delar som kan monteras och/eller användas på hjulförsett fordon, samt om villkoren för ömsesidigt erkännande av typgodkännande utfärdade på grundval av dessa föreskrifter, och det nummer de då tilldelas skall delges de avtalsslutande parterna av FN:s generalsekreterare.

4.2.2.3 Symbolen ”T”, placerad efter symbolen för alla belysningsfunktioner och/eller belysningsklasser utformade för att uppfylla bestämmelserna för belysning i kurvor, varvid dessa symboler skall samlas längst till vänster.

4.2.2.4 På separata installationsenheter: bokstaven ”X” och den eller de bokstäver som motsvarar de funktioner som ombesörjs av den eller de belysningsenheter som de omfattar.

4.2.2.5 Om den installationsenhet som monterats på en av sidorna inte är ensam om att ombesörja en belysningsfunktion eller ett belysningsläge skall ett vågrätt streck dras över den funktionens symbol.

4.2.2.6 På system eller en eller flera av deras beståndsdelar som är utformade för att endast överensstämma med de krav som är tillämpliga på vänstertrafik: en vågrät pil som pekar mot höger när man befinner sig mitt emot installationsenheten, dvs. mot den sida av vägen där trafik förekommer.

4.2.2.7 På system eller en eller flera av deras beståndsdelar som är utformade för att överensstämma med trafik på bägge sidor, t.ex. genom justering av det optiska elementet eller ljuskällan: en vågrät pil som pekar både åt vänster och höger.

4.2.2.8 På installationsenheter som innehåller ett lyktglas i plast: bokstäverna ”PL” placerade i närheten av de symboler som avses i punkterna 4.2.2.1–4.2.2.7.

4.2.2.9 På installationsenheter som bidrar till att uppfylla kraven i dessa föreskrifter för helljus: uppgift om maximal ljusstyrka uttryckt genom den märkning som anges i punkt 6.3.2.1.3 i dessa föreskrifter, placerade i närheten av cirkeln runt bokstaven ”E”.

4.2.3 I samtliga fall skall det användningsläge som tillämpas under provningsförfarandet enligt punkt 1.1.1.1 i bilaga 4 och den eller de spänningar som är tillåtna enligt punkt 1.1.1.2 i bilaga 4 anges på typgodkännandeintyget och på de blanketter som lämnas till de avtalsslutande parter i denna överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter.

I tillämpliga fall skall systemen eller en eller flera delar därav märkas enligt följande:

4.2.3.1 På installationsenheter som överensstämmer med bestämmelserna i dessa föreskrifter och som är utformade för att utesluta all samtidig belysning från halvljusets ljuskälla/or och alla andra belysningsfunktioner med vilka det kan ingå som en flerfunktionslykta: jämte typgodkännandemärket ett snedstreck (/) efter halvljusets symbol(er).

4.2.3.2 På installationsenheter som inte uppfyller kraven i bilaga 4 till dessa föreskrifter när de försörjs med en spänning om 6 eller 12 V: en symbol bestående av talet 24 överkryssat (**X**) i närheten av ljuskällans/ornas fäste.

4.2.4 De två siffrorna i typgodkännandenumret (för närvarande 00), vilka anger serienumret på den senaste betydande tekniska ändringen som gjorts av föreskrifterna vid tiden för beviljandet av typgodkännandet, och eventuellt en pil, kan placeras intill ovan nämnda tilläggssymboler.

4.2.5 De märkningar och symboler som anges under punkterna 4.2.1 och 4.2.2 ovan skall vara lättläsliga och outplånliga. Det kan placeras på en inre eller yttre del (genomskinlig eller inte) av sådana installationseheter som inte kan separeras från den genomskinliga, ljusavgivande delen av systemet. De måste under alla omständigheter vara synliga när installationsenheten är monterad i fordonet. Detta krav skall betraktas som uppfyllt även om en rörlig del av fordonet behöver föras undan.

4.3 **Typgodkännandemärkets uppbyggnad**

4.3.1 Oberoende lyktor

I figurerna 1–10 i bilaga 2 till dessa föreskrifter ges exempel på sådana typgodkännandemärken och tilläggssymboler som nämns ovan.

4.3.2 Grupperade eller kombinerade lyktor eller flerfunktionslyktor:

4.3.2.1 När grupperade eller kombinerade lyktor eller flerfunktionslyktor visat sig överensstämma med kraven i flera olika föreskrifter, kan ett enda internationellt typgodkännandemärke anbringas, bestående av en cirkel som omger bokstaven "E" följd av det särskilda landsnumret för det land som utfärdat godkännandet och ett typgodkännandenummer. Detta typgodkännandemärke kan placeras var som helst på grupperade eller kombinerade lyktor eller flerfunktionslyktor under förutsättning att

4.3.2.1.1 det är synligt enligt kraven i punkt 4.2.5, och

4.3.2.1.2 ingen del av grupperade eller kombinerade lyktor eller flerfunktionslyktor som avger ljus skall kunna tas bort utan att typgodkännandemärket samtidigt tas bort.

4.3.2.2 Igenkänningssymbolen för varje nummer av föreskrifter som varje lykta har blivit godkänd för, tillsammans med numret på ändringsserien på den senaste betydande tekniska ändringen som gjorts av föreskrifterna i fråga vid tiden för beviljandet av typgodkännandet, samt eventuell pil, skall placeras antingen

4.3.2.2.1 på lämplig ljusavgivande yta, eller,

4.3.2.2.2 i en grupp på ett sådant sätt att var och en av de grupperade eller kombinerade lyktorna eller flerfunktionslyktorna tydligt kan identifieras (för exempel se bilaga 2).

4.3.2.3 Storleken på de ingående delarna i ett enskilt typgodkännandemärke skall inte vara mindre än den minsta storlek som krävs för det minsta av de enskilda märkena i de föreskrifter enligt vilka typgodkännande beviljats.

4.3.2.4 Varje godkänd typ skall tilldelas ett godkännandenummer. Samma avtalspart får inte tilldela en annan typ av grupperade eller kombinerade lyktor eller flerfunktionslyktor som omfattas av dessa föreskrifter samma typgodkännandenummer.

4.3.2.5 I figurerna 11 och 12 i bilaga 2 till dessa föreskrifter ges exempel på hur typgodkännandemärken för grupperade eller kombinerade lyktor eller flerfunktionslyktor kan vara uppbyggda med alla de ovan nämnda tilläggssymbolerna, för system vars funktioner ombesörjs av flera installationsenheter per fordonssida.

4.3.2.6 I figur 13 i bilaga 2 till dessa föreskrifter ges exempel på hur typgodkännandemärken för fullständiga system kan vara uppbyggda.

B. TEKNISKA BESTÄMMELSER FÖR SYSTEM ELLER DELAR AV DEM

Om inte annat anges skall de fotometriska mätningarna utföras i enlighet med bestämmelserna i bilaga 9 till dessa föreskrifter.

5. ALLMÄNNA BESTÄMMELSER

5.1 Alla prover för vilka typgodkännande söks enbart för högertrafik skall överensstämma med kraven i punkterna 6 och 7 nedan. Om typgodkännande däremot söks för vänstertrafik skall bestämmelserna i punkt 6 nedan, inbegripet tillämpliga bilagor till dessa föreskrifter, tillämpas genom att vänster ersätts med höger och omvänt.

På samma sätt skall beteckningarna för vinkelinställningar och enheter ändras genom att "R" ersätts med "L" och omvänt.

5.1.2 System eller en eller flera delar därav skall vara utformade så att de bevarar sina fotometriska egenskaper och förblir i fullgott driftsskick under normala användningsvillkor, trots eventuella vibrationer de kan utsättas för.

5.2 System eller en eller flera delar därav skall vara försedda med en anordning som möjliggör att de justeras på fordonet enligt de bestämmelser som är tillämpliga på dem.

5.2.1 System eller en eller flera delar därav kan få undantag från detta, förutsatt att användningen av sådana anordningar är begränsad till fordon på vilka justering är möjlig på annat sätt eller inte tillämplig, enligt tillverkarens anvisningar.

5.3 System får inte vara försedda med ljuskällor som inte typgodkänts enligt föreskrifter nr 37 eller nr 99.

5.3.1 Demonterbara ljuskällors fästen skall överensstämma med de måttkrav som anges på informationsbladet till IEC:s publikation nr 60061-2, enligt vad som anges i de föreskrifter som är tillämpliga på ljuskällor.

5.3.2 Om en ljuskälla inte är demonterbar skall den inte ingå i en belysningsenhet som avger halvljus i neutraltillstånd.

5.4 System eller en eller flera delar därav som är utformade så att de uppfyller kraven både för högertrafik och vänstertrafik får anpassas till den ena eller andra trafikformen antingen genom en lämplig initial inriktning vid montering på fordonet eller genom ett avsiktligt handgrepp av användaren. I samtliga fall skall endast två helt åtskilda inriktningar vara möjliga, en för högertrafik och en för vänstertrafik, och oavsiktlig övergång från en inställning till en annan och inställning i lägen i mitten får inte vara möjlig.

5.5 Kompletterande provningar skall utföras i enlighet med bestämmelserna i bilaga 4 till dessa föreskrifter för att säkerställa att de fotometriska egenskaperna inte varierar orimligt mycket under användningen.

5.6 Om en belysningsenhets lyktglas är av plast skall provningen utföras i enlighet med bestämmelserna i bilaga 6 till dessa föreskrifter.

5.7 För system eller en eller flera delar därav som är utformade för att växelvis avge halvljus och helljus skall alla mekaniska, elektromekaniska och andra anordningar som är inbyggda i belysningsenheten för övergång från ett slags ljus till ett annat vara utformade så att

5.7.1 de är tillräckligt kraftiga för att klara 50 000 omkopplingar utan att det uppstår skador trots de vibrationer de kan utsättas för vid normal användning,

5.7.2 antingen helljus eller halvljus erhålls utan möjlighet till mellanlägen eller odefinierade tillstånd, och att ljuset om detta inte är möjligt uppfyller kraven i punkt 5.7.3 nedan,

5.7.3 systemet vid fel automatiskt övergår till halvljus eller till ett tillstånd så att de fotometriska värdena inte överstiger 1,5 lx i området IIIb enligt definitionen i bilaga 3 till dessa föreskrifter och inte heller underskrider 4 lx på en punkt på ”segmentet E_{max}”, med hjälp av t.ex. släckning, försvagning eller sänkning av strålen eller ersättning av en funktion,

5.7.4 det är omöjligt för användaren att med normala verktyg ändra de rörliga delarnas form eller position eller påverka strömställaren.

5.8 Systemen skall vara försedda med anordningar som gör det möjligt att använda dem tillfälligt i länder där trafiken sker på den andra sidan av vägen än i det land för vilket typgodkännande söks, utan att orsaka orimlig bländning av mötande trafik. Av denna anledning skall systemen eller en eller flera delar därav

5.8.1 medge att användaren gör en inriktning enligt punkt 5.4 nedan utan särskilda verktyg, eller

5.8.2 ha en funktion för ändring av trafikriktning som ger en belysning av högst 1,5 lx i område IIIb för mötande trafik och minst 6 lx i punkten 50 V när provningen utförs enligt punkt 6.2, utan ändring av inriktningen i förhållande till den ursprungliga trafikriktningen, och för detta

5.8.2.1 får övertäckning av en lämplig del av lyktglaset i enlighet med punkt 3.4 användas som lösning helt eller delvis.

5.9 Systemen skall vara utformade så att om fel uppstår på en ljuskälla skall en signal utlösas på ett sätt som uppfyller de relevanta kraven i föreskrifter nr 48.

5.10 Den eller de komponenter där en demonterbar ljuskälla är fastsatt skall vara utformade så att ljuskällan är lätt att montera utan risk för felaktig montering, även i mörker.

5.11 För system som uppfyller kraven i punkt 4.1.7 ovan:

5.11.1 Systemet skall åtföljas av ett exemplar av den blankett som definieras i punkt 4.1.4 ovan och monteringsanvisningar enligt bestämmelserna i föreskrifter nr 48.

5.11.2 Den tekniska tjänsten som ansvarar för typgodkännandet skall kontrollera följande:

a) Att systemet kan monteras korrekt med hjälp av anvisningarna.

b) Att systemet när det är monterat på fordonet uppfyller kraven i punkt 6.22 i föreskrifter nr 48.

Det är obligatoriskt att utföra ett körprov på landsväg för att kontrollera överensstämmelsen med punkt 6.22.7.4 i föreskrifter nr 48, inbegripet alla situationer av betydelse för systemstyrningen, på grundval av sökandens beskrivning. Det skall anges om alla lägen är aktiva, i drift eller avaktiverade enligt sökandens beskrivning. Alla uppenbara fel (såsom för hög vinkel eller flackande ljus) skall leda till invändning.

6. BELYSNING

6.1 **Allmänna bestämmelser**

6.1.1 Varje system skall avge halvljus av klass C enligt punkt 6.2.5 nedan och halvljus i annan klass eller andra klasser. Det kan inbegripa ett eller flera andra lägen inom varje halvljusklass och frontala belysningsfunktioner enligt punkterna 6.3 och/eller 2.1.1.1 i dessa föreskrifter.

6.1.2 Systemet skall möjliggöra automatiska ändringar så att god belysning av vägen erhålls utan besvär för föraren eller andra användare.

6.1.3 Systemet skall betraktas som godtagbart om det uppfyller de relevanta fotometriska kraven i punkterna 6.2 och 6.3.

6.1.4 De fotometriska mätningarna skall utföras enligt sökandens anvisningar

6.1.4.1 i neutraltillstånd enligt definitionen i punkt 1.9,

6.1.4.2 vid signal V, signal W, signal E eller signal T, enligt punkt 1.10 efter vad som är tillämpligt.

6.1.4.3 vid alla andra eventuella signaler enligt punkt 1.10 eller kombinationer av dem, enligt sökandens anvisningar.

6.2 **Bestämmelser för halvljus**

Före varje provning enligt nedanstående punkter skall systemet försättas i neutraltillstånd, dvs. avge halvljus i klass C.

6.2.1 På varje sida av systemet (dvs. av fordonet) skall halvljuset i neutraltillstånd med hjälp av minst en belysningsenhet avge en ljus-mörkergräns som överensstämmer med bilaga 8 till dessa föreskrifter, eller

6.2.1.1 systemet skall erbjuda andra medel, t.ex. optiska medel eller provisoriska hjälpstrålar, som medger en tydlig och korrekt inriktning av strålarna.

6.2.1.2 Bilaga 8 skall inte tillämpas på funktionen för övergång mellan höger- och vänstertrafik enligt beskrivningen i punkterna 5.8–5.8.2.1 ovan.

6.2.2 Systemet eller en eller flera delar därav skall inriktas så att ljus-mörkergränsens position överensstämmer med kraven i tabell 2 i bilaga 3 till dessa föreskrifter.

6.2.3 När systemet är inriktat på detta sätt skall det eller en eller flera delar därav för det fall där typgodkännande söks enbart för halvljus uppfylla de krav som anges i relevanta punkter. Om det däremot är utformat för att avge kompletterande belysning eller ljussignalfunktioner enligt dessa föreskrifters tillämpningsområde skall det också uppfylla de krav som anges i de relevanta punkterna nedan, förutsatt att de inte är separat justerbara.

6.2.4 När ett system eller en eller flera delar därav som inriktats på detta sätt inte uppfyller kraven i punkt 6.2.3 ovan kan dess justering enligt tillverkarens anvisningar ändras med högst 0,5 grader åt höger eller väster och med 0,2 grader uppåt eller nedåt i förhållande till den initiala justeringen.

6.2.5 När systemet avger ett visst halvljusläge skall det uppfylla kraven i relevant avsnitt (C, V, E eller W) i del A av tabell 1 (fotometriska värden) och tabell 2 (E_{max} och ljus-mörkergränsens placering) i bilaga 3 till dessa föreskrifter, samt avsnitt 1 (bestämmelser för ljus-mörkergränsen) i bilaga 8 till dessa föreskrifter.

6.2.6 En stråle får avges i kurvbelysningsläge, förutsatt att

6.2.6.1 systemet överensstämmer med relevanta krav i del B i tabell 1 (fotometriska värden) och punkt 2 i tabell 2 (bestämmelser för ljus-mörkergränsen) i bilaga 3 till dessa föreskrifter, när värdena uppmäts enligt förfarandet i bilaga 9, beroende på kategori (1 eller 2) av det kurvbelysningsläge för vilket typgodkännande söks,

6.2.6.2 punkten E_{max} inte befinner sig utanför den rektangel som bildas av den högsta vertikala position som definieras i tabell 2 i bilaga 3 till dessa föreskrifter för den aktuella halvljusklassen och 2 grader nedanför linjen H-H, och mellan 45 grader till vänster och 45 grader till höger om systemets referensaxel,

6.2.6.3 när signalen T motsvarar fordonets minsta vändradie till vänster (eller höger) avger systemet en belysning om minst 3 lx i en eller flera punkter i området mellan linjen H-H och 2 grader ovanför, och mellan 10 och 45 grader till vänster eller höger om fordonets referensaxel,

6.2.6.4 om typgodkännande söks för ett kurvbelysningsläge i kategori 1, systemets användning är begränsad till ett fordon som är utformat så att den horisontella delen av ljus-mörkergränsens böjning från systemet uppfyller relevanta bestämmelser i punkt 6.22.7.4.5 i i föreskrifter nr 48,

6.2.6.5 om typgodkännande söks för ett kurvbelysningsläge i kategori 1, systemet är utformat så att om fel uppstår i belysningens sidorörelse eller ändring är det möjligt att automatiskt erhålla fotometriska egenskaper som motsvarar antingen dem som definieras i punkt 6.2.5 eller värden som inte överstiger 1,5 lx i området IIIb, enligt definitionen i bilaga 3 till dessa föreskrifter, och som är minst 4 lx i en punkt av ”segmentet E_{max}”,

6.2.6.5.1 detta är dock inte nödvändigt om värdet 1 lx inte överskrids någonstans i positioner till vänster om fordonets referensaxel, ovanför linjen från 0,3° ovanför linjen H–H till 5° till vänster och ovanför linjen från 0,57° ovanför H–H till 5° till vänster.

6.2.7 Systemet skall kontrolleras enligt tillverkarens anvisningar enligt den säkerhetsprincip som angetts i punkt 2.2.2.1 ovan.

6.2.8 De system eller en eller flera delar därav som är utformade både för högertrafik och vänstertrafik skall i bägge positionerna uppfylla de relevanta kraven för aktuell trafikriktning, i enlighet med punkt 5.4 ovan.

6.2.9 Systemen skall vara utformade så att

6.2.9.1. varje specificerat halvljusläge avger minst 3 lx i punkten 50 V på varje sida om systemet,

men halvljuslägen i klass V behöver inte uppfylla detta krav,

6.2.9.2 halvljuset i klass C fyra sekunder efter tändning av ett system som varit släckt i minst 30 minuter avger minst 5 lx i punkt 50V,

6.2.9.3 Andra lägen:

när insignaler enligt punkt 6.1.4.3 i dessa föreskrifter tillförs skall kraven i punkt 6.2 vara uppfyllda.

6.3 **Bestämmelser för helljus**

Före varje provning enligt nedanstående punkter skall systemet försättas i neutraltillstånd.

6.3.1 Systemets belysningsenhet(er) skall justeras enligt tillverkarens anvisningar så att området med maximal belysning är centrerat på skärningspunkten (HV) för linjerna H-H och V-V.

6.3.1.1 Varje belysningsenhet som inte är separat justerbar eller som justerats efter sådana åtgärder som vidtagits enligt punkt 6.2 skall genomgå provning justerad på det sättet.

6.3.2 När belysningen mäts enligt bestämmelserna i bilaga 9 till dessa föreskrifter skall den överensstämma med följande krav:

6.3.2.1 Punkten HV skall befinna sig inom den isolux som motsvarar 80 % av helljusets maximala belysning.

6.3.2.1.1 Det maximala värdet (E_M) skall inte understiga 48 lx och får under inga omständigheter överstiga 240 lx.

6.3.2.1.2 Den maximala ljusstyrkan (I_M) för varje installationsenhet som bidrar till helljusets maximala styrka, uttryckt i tusendels candela, skall beräknas enligt följande formel:

$$I_M = 0{,}625\ E_M$$

6.3.2.1.3 Referensmärket (I'_M) för denna maximala ljusstyrka, enligt definitionen i punkt 4.2.2.9 ovan, skall beräknas med följande formel:

$$I'_M = \frac{I_M}{3} = 0{,}208\ E_M$$

Detta värde skall avrundas till det värde som ligger närmast av 5 - 10 - 12,5 - 17,5 - 20 - 25 - 27,5 - 30 - 37,5 - 40 - 45 - 50.

6.3.2.2 Räknat från punkten HV i horisontell led åt höger och vänster skall helljusets belysning uppgå till minst 24 lx vid 2,6 grader och minst 6 lx vid 5,2 grader.

6.3.3 Belysningen eller en del därav som systemet avger får förskjutas i sidled på automatisk väg (eller ändras med likvärdig verkan) förutsatt att

6.3.3.1 systemet uppfyller kraven i punkterna 6.3.2.1.1 och 6.3.2.2 ovan, varvid varje belysningsenhet skall mätas enligt förfarandet i bilaga 9.

6.3.4 Systemet skall vara utformat så att

6.3.4.1 belysningsenheten/erna på höger och vänster sida var och en avger minst hälften av halvljusets minimibelysning enligt kraven i punkt 6.3.2.2 ovan,

6.3.4.2 en belysning på minst 42 lx erhålls i helljusets punkt HV fyra sekunder efter tändning av systemet, som varit släckt i minst 30 minuter,

6.3.4.3 bestämmelserna i punkt 6.3 är uppfyllda när insignaler enligt punkt 6.1.4.3 i dessa föreskrifter tillförs.

6.3.5 Om de krav som är tillämpliga på den aktuella strålen inte är uppfyllda, får strålen omriktas med 0,5 grader uppåt eller nedåt och/eller 1 grad åt höger eller vänster i förhållande till den initiala inriktningen. I denna nya position skall alla fotometriska krav vara uppfyllda. Dessa krav gäller inte för sådana belysningsenheter som avses i punkt 6.3.1.1 i dessa föreskrifter.

6.4 **Övriga bestämmelser**

För system eller en eller flera delar därav som är försedda med justerbara belysningsenheter skall kraven i punkterna 6.2 (halvljus) och 6.3 (helljus) tillämpas på var och en av de monteringspositioner som definieras i punkt 2.1.3 (justeringsintervall). Nedanstående förfarande skall tillämpas vid kontroll:

6.4.1 Varje angiven position skall ställas in med hjälp av försöksgoniometer i förhållande till en rät linje mellan referenspunkten och punkten HV på mätskärmen. Det justerbara systemet eller en eller flera delar därav skall därvid placeras i en position så att belysningen på mätskärmen motsvarar relevanta bestämmelser för inriktning.

6.4.2 När systemet eller en eller flera delar därav initialt har placerats i enlighet med punkt 6.4.1 skall anordningen eller delar därav uppfylla de relevanta fotometriska kraven i punkterna 6.2 och 6.3.

6.4.3 Kompletterande provningar skall utföras efter det att reflektorn eller systemet eller en eller flera delar därav flyttats vertikalt med plus eller minus 2 grader eller åtminstone i sin maximala position om denna är mindre än 2 grader från den initiala positionen, med hjälp av den justeringsanordning som hör till systemet eller en eller flera delar därav. Efter omriktning av det fullständiga systemet eller en eller flera delar därav (t.ex. med hjälp av goniometern) i motsvarande motsatt riktning skall den mängd ljus som avges i nedan angivna riktningar kontrolleras och förbli inom angivna gränser:

6.4.3.1 Halvljus: punkterna HV och 75R, eller i förekommande fall 50R, och helljus: I_M och punkten HV (uttryckt i procent av I_M).

6.4.4 Om sökanden har angett mer än en monteringsposition skall förfarandet enligt punkterna 6.4.1–6.4.3 upprepas för var och en av de andra positionerna.

6.4.5 Om sökanden inte har uppgett någon särskild monteringsposition skall systemet eller en eller flera delar därav inriktas för de åtgärder som anges i punkterna 6.2 (halvljus) och 6.3 (helljus) och anordningen för justering av systemet eller en eller flera delar därav skall placeras i en mellanposition. De kompletterande provningar som avses i punkt 6.4.3 skall utföras efter det att reflektorn eller delar därav placerats i sina ytterpositioner (i stället för förflyttning med plus eller minus 2 grader) med hjälp av justeringsanordningen.

6.4.6 Det skall anges på en blankett som överensstämmer med förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter vilken eller vilka belysningsenheter som avger en ljus-mörkergräns enligt definitionen i bilaga 8 till dessa föreskrifter, som projiceras på ett område som ligger mellan 6 grader till vänster och 4 grader till höger och ovanför en horisontell linje 0,8 grader nedanför.

6.4.7 Det skall anges på en blankett som överensstämmer med förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter vilket eller vilka halvljuslägen i klass E som i förekommande fall uppfyller uppsättningarna av uppgifter i tabell 6 i bilaga 3 till dessa föreskrifter.

7. FÄRG

7.1 Det avgivna ljuset skall ha vit färg. Uttryckt i IEC:s trikromatiska koordinater skall det ljus som avges av varje del av systemet befinna sig inom följande gränser:

gräns mot blått	$x \geq 0{,}310$
gräns mot gult	$x \leq 0{,}500$
gräns mot grönt	$y \leq 0{,}150 + 0{,}640\ x$
gräns mot grönt	$y \leq 0{,}440$
gräns mot purpur	$y \geq 0{,}050 + 0{,}750\ x$
gräns mot rött	$y \geq 0{,}382$.

C. **ÖVRIGA ADMINISTRATIVA BESTÄMMELSER**

8. ÄNDRING AV SYSTEMETS TYP OCH UTÖKAT TYPGODKÄNNANDE

8.1 Varje ändring av systemtypen skall rapporteras till den myndighet som godkänt systemtypen. Myndigheten kan då antingen:

8.1.1 anse att ändringarna troligen inte har någon märkbar negativ inverkan och att systemet i alla fall uppfyller ställda krav, eller

8.1.2 begära ytterligare en provningsrapport från den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna.

8.2. Bekräftelse eller avslag på ansökan, med angivande av ändringarna, skall rapporteras på det sätt som anges under punkt 4.1.4 ovan till de avtalsparter som tillämpar dessa föreskrifter.

8.3. Den behöriga myndighet som beviljar en utökning av typgodkännande skall tilldela varje rapportformulär som skrivs för en sådan utökning ett serienummer och informera övriga parter i 1958 års avtal om utökningen med hjälp av ett rapportformulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

9. PRODUKTIONENS ÖVERENSSTÄMMELSE

Tillverkningsförfarandets överensstämmelse skall följa de förfaranden som fastställs i bilaga 2 till överenskommelsen (E/ECE/324–E/ECE/TRANS/505/Rev.2) med följande krav:

9.1 System som är typgodkända enligt dessa föreskrifter skall tillverkas så att de överensstämmer med den typ som godkänts genom att uppfylla de krav som anges under punkterna 6 och 7.

9.2 De minimikrav för kontrollmetoderna för produktionsöverensstämmelse som anges i bilaga 5 till dessa föreskrifter skall uppfyllas.

9.3 De minimikrav för provtagning av kontrollant som anges i bilaga 7 till dessa föreskrifter skall uppfyllas.

9.4 Myndigheten som utfärdat typgodkännande kan när som helst granska de metoder för att kontrollera produktionsöverensstämmelsen som används vid varje tillverkningsställe. I normalfallet skall sådan granskning ske vartannat år.

9.5 System eller en eller flera delar därav som uppvisar uppenbara brister skall inte beaktas.

9.6 Referensmärket skall inte beaktas.

10. PÅFÖLJDER VID BRISTER I PRODUKTIONENS ÖVERENSSTÄMMELSE

10.1 Godkännande som beviljats för en typ av system enligt dessa föreskrifter kan återkallas om kraven inte uppfylls, eller om ett system eller en eller flera delar därav med typgodkännandemärke inte överensstämmer med den godkända typen.

10.2 Om en avtalsslutande part som tillämpar dessa föreskrifter återkallar ett typgodkännande som den tidigare beviljat skall denne omedelbart meddela detta till övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter, med ett rapportformulär enligt förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

11. PRODUKTIONENS SLUTGILTIGA UPPHÖRANDE

11.1 Om innehavaren av typgodkännandet upphör med tillverkningen av en typ av system som godkänts enligt dessa föreskrifter, skall denne informera den myndighet som beviljat typgodkännandet. När myndigheten fått ett sådant meddelande skall den informera övriga avtalsslutande parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter med ett rapportformulär enligt förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

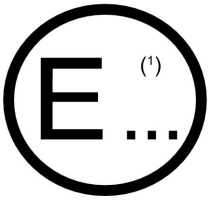
12. NAMN OCH ADRESS FÖR DE TEKNISKA TJÄNSTER SOM ANSVARAR FÖR TYPGODKÄNNANDEPROVNING OCH TILL DE BEHÖRIGA MYNDIGHETERNA

12.1 De avtalsslutande parterna i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter skall till FN:s sekretariat rapportera namn och adresser till de tekniska tjänster som ansvarar för typgodkännandeprov, liksom till de administrativa myndigheter som beviljar typgodkännande och till vilka intyg om typgodkännande, utvidgning, avslag eller återkallande av typgodkännande som utfärdats i annat land skall skickas.

Bilaga 1

MEDDELANDE

(största format: A4 (210 × 297 mm))



Utfärdat av: Myndighetens namn:

.....

.....

.....

avseende (2): TYPGODKÄNNANDE BEVILJAT
TYPGODKÄNNANDE UTÖKAT
TYPGODKÄNNANDE EJ BEVILJAT
TYPGODKÄNNANDE ÅTERKALLAT
TILLVERKNINGEN UPPHÖR DEFINITIVT

för en typ av system i enlighet med föreskrifter nr: .....

Typgodkännande nr: ..... Utökning nr: .....

1. Handelsnamn eller -beteckning på systemet: .....

2. Tillverkarens namn på denna typ av system: .....

3. Tillverkarens namn och adress: .....

4. Om tillämpligt, namn och adress på tillverkarens representant: .....

.....

5. Systemet inlämnat för godkännande den: .....

6. Teknisk tjänst ansvarig för provningarna: .....

.....

7. Datum för rapporten som utfärdats av denna tjänst: .....

8. Löpnumret för rapporten som utfärdats av denna tjänst: .....

9. Kort beskrivning:

9.1 Typbeskrivning enligt tillhörande märkning (3): .....

9.2 Antal och typ(er) av demonterbara ljuskällor: .....

9.3 Uppgifter enligt punkt 6.4.6 i dessa föreskrifter (vilken eller vilka ljuskällor har en ljus-mörkergräns enligt definitionen i bilaga 8 till dessa föreskrifter, som projiceras på ett område som ligger mellan 6 grader till vänster och 4 grader till höger och ovanför en horisontell linje 0,8 grader nedanför): .....

(1) Det särskilda landsnumret för det land som beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat godkännande (se bestämmelser för godkännande i föreskrifterna).

(2) Stryk det som inte är tillämpligt.

(3) Ange tillämplig märkning enligt dessa föreskrifter för varje installationsenhet eller uppsättning installationsenheter.

9.4 Det eller de fordon för vilka systemet är utformat som originalutrustning: .....

9.5 Söks typgodkännande för ett system som inte anses ingå i godkännande av en fordonstyp i enlighet med föreskrifter nr 48? ..... ja/nej

9.5.1 Om ja, ange tillräckliga uppgifter för att identifiera det eller de fordon för vilka fordonet är avsett: .....

.....

9.6 Uppgifter enligt punkt 6.4.7 i dessa föreskrifter (vilket eller vilka halvljuslägen i klass E som i förekommande fall uppfyller uppsättningarna av uppgifter i tabell 6 i bilaga 3 till dessa föreskrifter): .....

10. Typgodkännandemärkets/nas placering: .....

11. Orsak(er) till utökning av godkännande: .....

12. Godkännande beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat ([1]): .....

13. Ort: .....

14. Datum: .....

15. Underskrift: .....

16. Förteckningen över de dokument som finns hos den myndighet som utfärdat typgodkännande bifogas detta meddelande och kan fås på begäran: .....

17. Systemet är utformat för att avge halvljus ([2]):

17.1 i klass C ☐ i klass V ☐ i klass E ☐ i klass E ☐

17.2 Med det eller de lägen som anges nedan, angiven med ev. beteckning ([4]):

läge C 1	läge V ...	läge E ...	läge W ...
läge C ...	läge V	läge E ...	läge W ...
läge C ...	läge V ...	läge E ...	läge W ...

17.3 Om nedan angivna belysningsenheter är strömförande ([2]) ([3]) ([4]) i läge: .....

a) Om inget kurvbelysningsläge är tillämpligt:

vänster sida	nr 1 ☐	nr 3 ☐	nr 5 ☐	nr 7 ☐	nr 9 ☐	nr 11 ☐
höger sida	nr 2 ☐	nr 4 ☐	nr 6 ☐	nr 8 ☐	nr 10 ☐	nr 12 ☐

b) Om kurvbelysningsläge i kategori 1 är tillämpligt:

vänster sida	nr 1 ☐	nr 3 ☐	nr 5 ☐	nr 7 ☐	nr 9 ☐	nr 11 ☐
höger sida	nr 2 ☐	nr 4 ☐	nr 6 ☐	nr 8 ☐	nr 10 ☐	nr 12 ☐

c) Om kurvbelysningsläge i kategori 2 är tillämpligt:

vänster sida	nr 1 ☐	nr 3 ☐	nr 5 ☐	nr 7 ☐	nr 9 ☐	nr 11 ☐
höger sida	nr 2 ☐	nr 4 ☐	nr 6 ☐	nr 8 ☐	nr 10 ☐	nr 12 ☐

Obs: De uppgifter som krävs enligt punkt 17.3 a–c är också obligatoriska för varje ytterligare läge.

([1]) Stryk det som inte är tillämpligt.

([2]) Kryssa i tillämplig ruta.

([3]) Förläng denna förteckning om fler enheter tillhandahålls.

([4]) Förläng denna förteckning om fler lägen tillhandahålls.

17.4 De nedan angivna belysningsenheterna är strömförande när systemet befinner sig i neutraltillstånd (1) (2):

vänster sida	nr 1 ☐	nr 3 ☐	nr 5 ☐	nr 7 ☐	nr 9 ☐	nr 11 ☐
höger sida	nr 2 ☐	nr 4 ☐	nr 6 ☐	nr 8 ☐	nr 10 ☐	nr 12 ☐

17.5 De nedan angivna belysningsenheterna är strömförande när systemet befinner sig i ändrad trafikriktning (1) (2) (3):

a) Om inget kurvbelysningsläge är tillämpligt:

vänster sida	nr 1 ☐	nr 3 ☐	nr 5 ☐	nr 7 ☐	nr 9 ☐	nr 11 ☐
höger sida	nr 2 ☐	nr 4 ☐	nr 6 ☐	nr 8 ☐	nr 10 ☐	nr 12 ☐

b) Om kurvbelysningsläge i kategori 1 är tillämpligt:

vänster sida	nr 1 ☐	nr 3 ☐	nr 5 ☐	nr 7 ☐	nr 9 ☐	nr 11 ☐
höger sida	nr 2 ☐	nr 4 ☐	nr 6 ☐	nr 8 ☐	nr 10 ☐	nr 12 ☐

c) Om kurvbelysningsläge i kategori 2 är tillämpligt:

vänster sida	nr 1 ☐	nr 3 ☐	nr 5 ☐	nr 7 ☐	nr 9 ☐	nr 11 ☐
höger sida	nr 2 ☐	nr 4 ☐	nr 6 ☐	nr 8 ☐	nr 10 ☐	nr 12 ☐

18. Systemet är utformat för att avge helljus (1) (2) (3):

18.1 Ja ☐ Nej ☐

18.2 Med nedanstående läge(n), angivna med ev. beteckning:

Helljusläge M 1

Helljusläge M ...

Helljusläge M ...

18.3 Nedan angivna belysningsenheter är strömförande i läge: .....

a) om ingen kurvbelysning är tillämplig:

vänster sida	nr 1 ☐	nr 3 ☐	nr 5 ☐	nr 7 ☐	nr 9 ☐	nr 11 ☐
höger sida	nr 2 ☐	nr 4 ☐	nr 6 ☐	nr 8 ☐	nr 10 ☐	nr 12 ☐

b) om kurvbelysning är tillämplig:

vänster sida	nr 1 ☐	nr 3 ☐	nr 5 ☐	nr 7 ☐	nr 9 ☐	nr 11 ☐
höger sida	nr 2 ☐	nr 4 ☐	nr 6 ☐	nr 8 ☐	nr 10 ☐	nr 12 ☐

Obs: De uppgifter som krävs enligt punkt 18.3 a–c är också obligatoriska för varje ytterligare läge.

18.4 De nedan angivna belysningsenheterna är strömförande när systemet befinner sig i neutraltillstånd (1) (2):

vänster sida	nr 1 ☐	nr 3 ☐	nr 5 ☐	nr 7 ☐	nr 9 ☐	nr 11 ☐
höger sida	nr 2 ☐	nr 4 ☐	nr 6 ☐	nr 8 ☐	nr 10 ☐	nr 12 ☐

(1) Kryssa i tillämplig ruta.

(2) Förläng denna förteckning om fler enheter tillhandahålls.

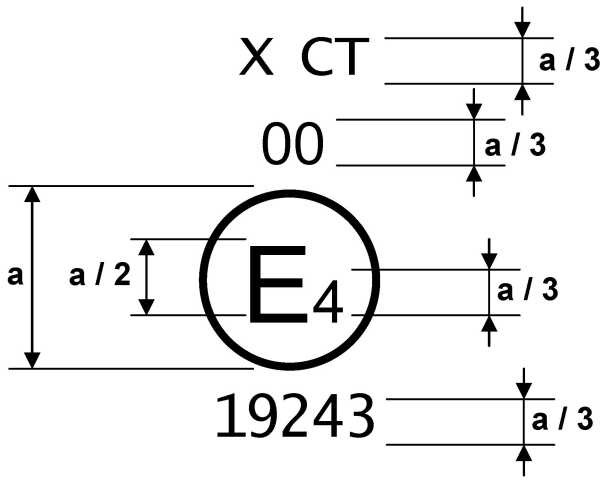
(3) Förläng denna förteckning om fler lägen tillhandahålls.

BILAGA 2

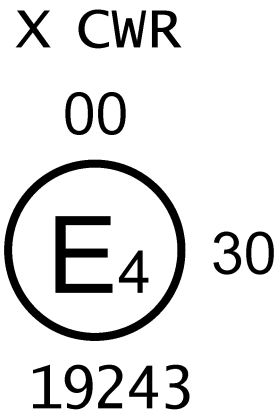
EXEMPEL PÅ TYPGODKÄNNANDEMÄRKEN

Exempel 1

a ≥ 8 mm (lyktglas i glas)
a ≥ 5 mm (lyktglas i plast)



Figur 1



Figur 2

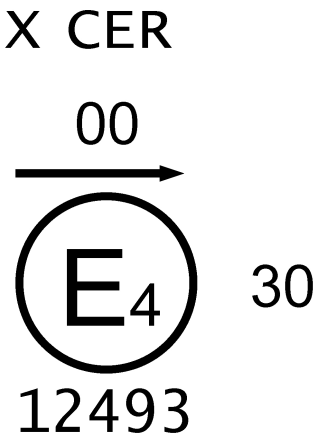
Den installationsenhet i ett system som har något av ovanstående typgodkännandemärken har godkänts i Nederländerna (E4) enligt dessa föreskrifter med typgodkännandenummer 19 243, och uppfyller kraven i dessa föreskrifter i den ursprungliga lydelsen (00). Halvljuset är utformat enbart för högertrafik. Bokstäverna ”CT” (figur 1) anger att det är fråga om ett halvljus med kurvbelysningsläge, och bokstäverna ”CWR” (figur 2) anger att det är fråga om ett halvljus i klass C, ett halvljus i klass W och ett helljus.

Talet 30 anger att halvljusets maximala ljusstyrka ligger mellan 86 250 och 101 250 candela.

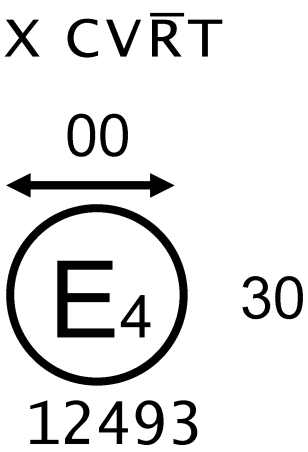
Obs: Typgodkännandenumret och tilläggssymbolerna skall placeras i närheten av cirkeln kring bokstaven ”E”, ovanför eller nedanför denna bokstav eller till höger eller vänster om den. Typgodkännandenumrets siffror skall befinna sig på samma sida om bokstaven ”E” och vara vända i samma riktning.

Romerska siffror i typgodkännandenumret bör inte användas för att undvika förväxling med andra symboler.

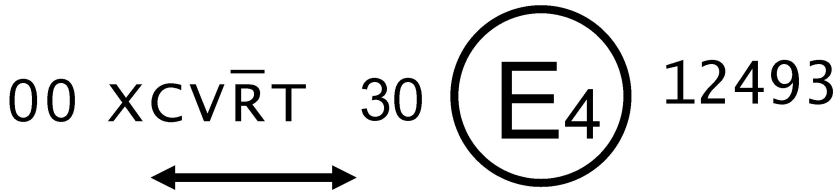
Exempel 2



Figur 3



Figur 4 a)



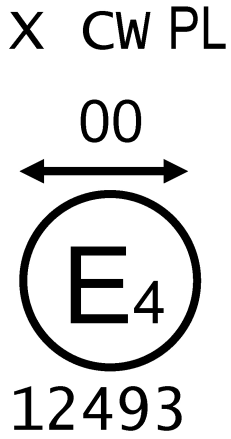
Figur 4 b)

Installationsenheten i ett system med ovanstående typgodkännandemärkning överensstämmer med kraven i dessa föreskrifter både när det gäller halvljus och helljus, och enheten är utformad enligt följande:

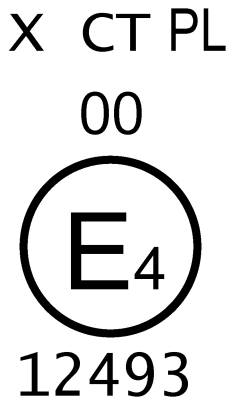
Figur 3: Halvljus i klass C med halvljus i klass E, endast för vänstertrafik.

Figurerna 4 a och 4 b: Halvljus i klass C och halvljus i klass V, för bägge trafikriktningarna tack vare en anordning för justering av det optiska elementet eller ljuskällan, samt helljus. Halvljuset i klass C, halvljuset i klass V och helljuset skall följa bestämmelserna för kurvbelysning, vilket anges med bokstaven ”T”. Strecket över bokstaven ”R” anger att helljuset avges av flera installationsenheter på den sidan av systemet.

Exempel 3



Figur 5



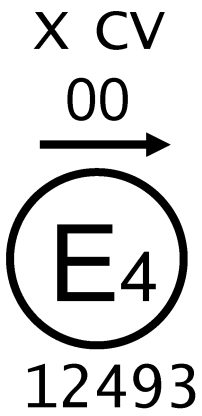
Figur 6

Installationsenheten med ovanstående typgodkännandemärke innehåller ett lyktglas av plast och överensstämmer med bestämmelserna i dessa föreskrifter endast när det gäller halvljus, och den är utformad enligt följande:

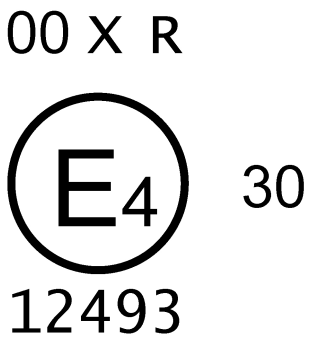
Figur 5: Halvljus i klass C och halvljus i klass W för bägge trafikriktningarna.

Figur 6: Halvljus i klass C med kurvbelysningsläge, endast för högertrafik.

Exempel 4



Figur 7

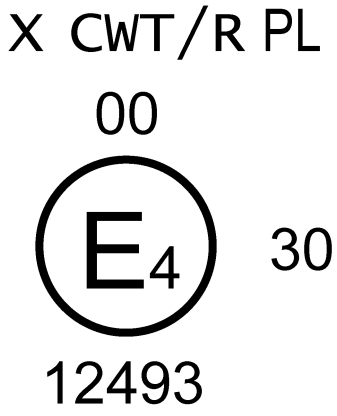


Figur 8

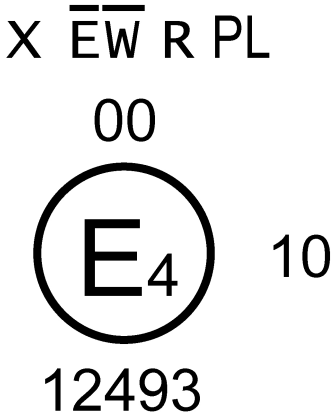
Figur 7: Installationsenheten med ovanstående typgodkännandemärkning uppfyller kraven i dessa föreskrifter när det gäller halvljus i klass C och halvljus i klass V, och den är utformad enbart för vänstertrafik.

Figur 8: Installationsenheten med ovanstående typgodkännandemärkning är en (separat) installationsenhet som ingår i ett system, och den uppfyller kraven i dessa föreskrifter enbart när det gäller helljus.

Exempel 5: Identifikation av en installationsenhet med lyktglas i plast enligt kraven i dessa föreskrifter



Figur 9



Figur 10

Figur 9: Halvljus i klass C och halvljus i klass W, bägge med kurvbelysningsläge, samt helljus, utformade för högertrafik.

Halvljuset och dess lägen skall inte vara i drift samtidigt som helljuset i en annan strålkastare i en flerfunktionslykta.

Figur 10: Halvljus i klass E och halvljus i klass W utformade enbart för högertrafik, samt helljus. Strecket över ”E” och ”W” anger att dessa halvljusklasser avges på den aktuella sidan av systemet av mer än en installationsenhet.

Exempel 6: Förenklad märkning för grupperade eller kombinerade lyktor eller flerfunktionslyktor godkända enligt andra föreskrifter än dessa (fig. 11) (de vågräta och lodräta strecken ingår inte i typgodkännandemärkningen utan tjänar enbart för att antyda ljussignalanordningens form)

Dessa två exempel motsvarar två installationsenheter placerade på samma sida av ett system med typgodkännandemärkning som omfattar (mall A och mall B):

Installationsenhet nr 1

En främre positionslykta typgodkänd enligt ändringsserie 02 till föreskrifter nr 7.

En eller flera belysningsenheter som avger halvljus i klass C i kurvläge, utformade för att fungera tillsammans med en eller flera andra installationsenheter på samma sida av systemet (vilket anges med strecket ovanför ”C”), och ett halvljus i klass V, bägge utformade för höger- och vänstertrafik, samt halvljus med maximal ljusstyrka mellan 86 250 och 101 250 candela (vilket anges med talet 30), typgodkänd enligt dessa föreskrifter i ursprunglig lydelse (00) med lyktglas av plast.

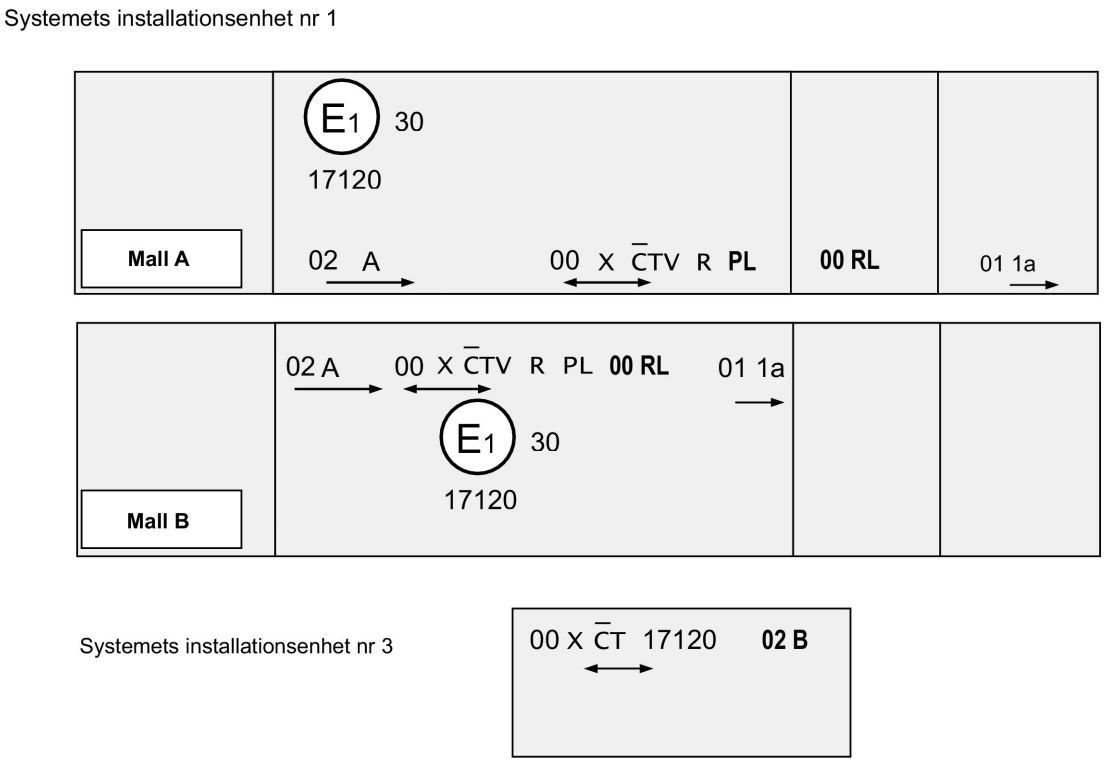
Ett varselljus, typgodkänt enligt ändringsserie 00 till föreskrifter nr 87;

En främre körriktningsvisare i kategori 1a, typgodkänd enligt ändringsserie 01 till föreskrifter nr 6.

Installationsenhet nr 3

Ett främre dimljus typgodkänt enligt ändringsserie 02 till föreskrifter nr 19, eller halvljus i klass C i kurvbelysningsläge, utformad för höger- och vänstertrafik och för funktion tillsammans med en eller flera andra installationsenheter på samma sida av systemet, vilket anges med strecket ovanför bokstaven ”C”.

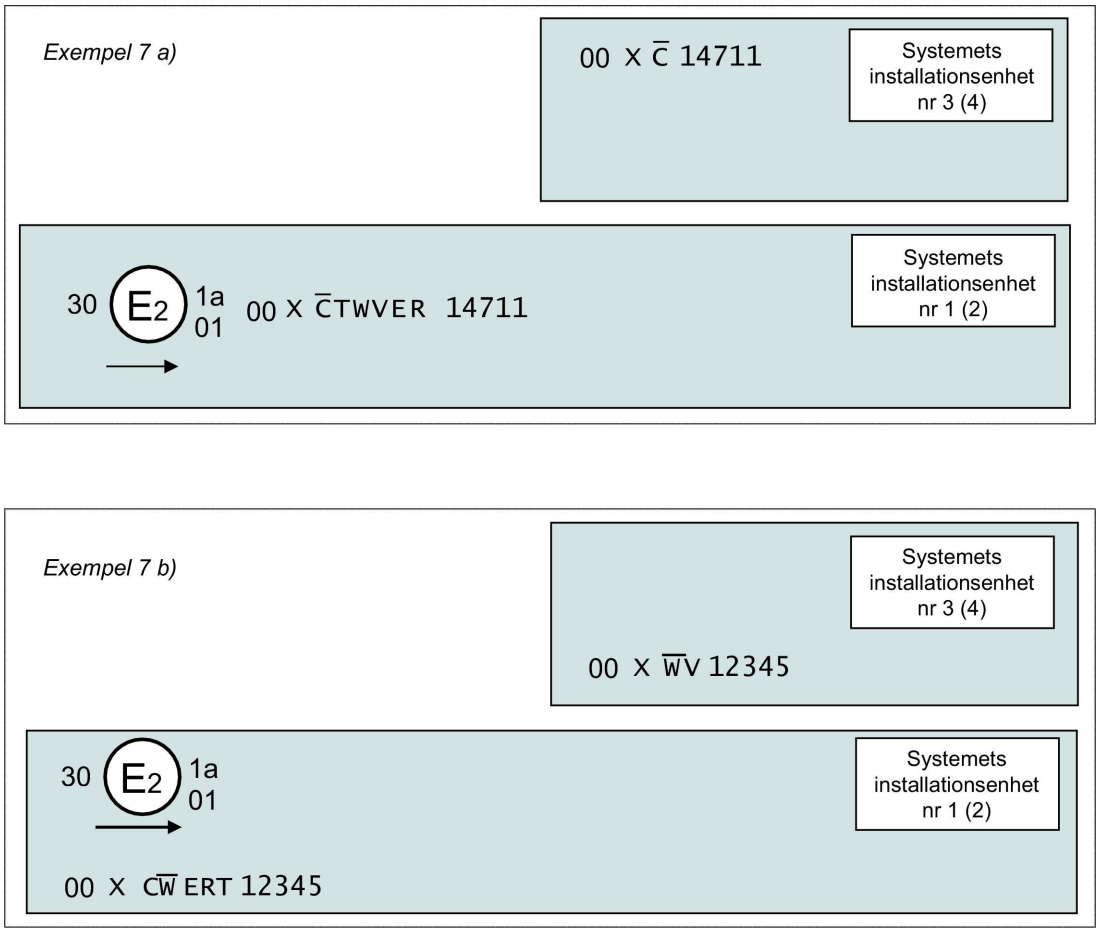
Exempel 7: Typgodkännandemärkets utformning för ett system (fig. 12)



Figur 11

Dessa två exempel motsvarar ett justerbart framljussystem bestående av två installationsenheter (med samma funktioner) per sida av systemet (enheterna nr 1 och 3 på vänster sida och enheterna nr 2 och 4 för höger sida).

Systemets installationsenhet nr 1 (eller nr 2) med ovanstående typgodkännandemärkning överensstämmer med kraven i dessa föreskrifter (ändringsserie 00) både när det gäller halvljus i klass C utformat för vänstertrafik och helljus med maximal ljusstyrka mellan 86 250 och 101 250 candela (vilket anges med talet 30), grupperade med en främre körriktningsvisare i kategori 1a, typgodkänd enligt ändringsserie 01 till föreskrifter nr 6.



Figur 12

I exempel 7 a omfattar systemets installationsenhet nr 1 (eller nr 2) ett halvljus i klass C i kurvbelysningsläge, ett halvljus i klass W, ett halvljus i klass V och ett halvljus i klass E. Strecket ovanför ”C” anger att halvljuset i klass C avges av två installationsenheter på den aktuella sidan av systemet.

Installationsenheten nr 3 (eller nr 4) är utformad för att avge den andra delen av halvljuset i klass C på en sida av systemet, vilket anges med det vågräta strecket över bokstaven ”C”.

I exempel 7 b är systemets installationsenhet nr 1 (eller nr 2) utformad för att avge halvljus i klass C, halvljus i klass W och halvljus i klass E. Strecket ovanför ”W” anger att halvljuset i klass W avges av två installationsenheter på den aktuella sidan av systemet. Bokstaven ”T” till höger om raden av symboler (och till vänster om typgodkännandenumret) anger att alla strålar, dvs. halvljuset i klass C, halvljuset i klass W, halvljuset i klass E och helljuset, inbegriper ett kurvbelysningsläge.

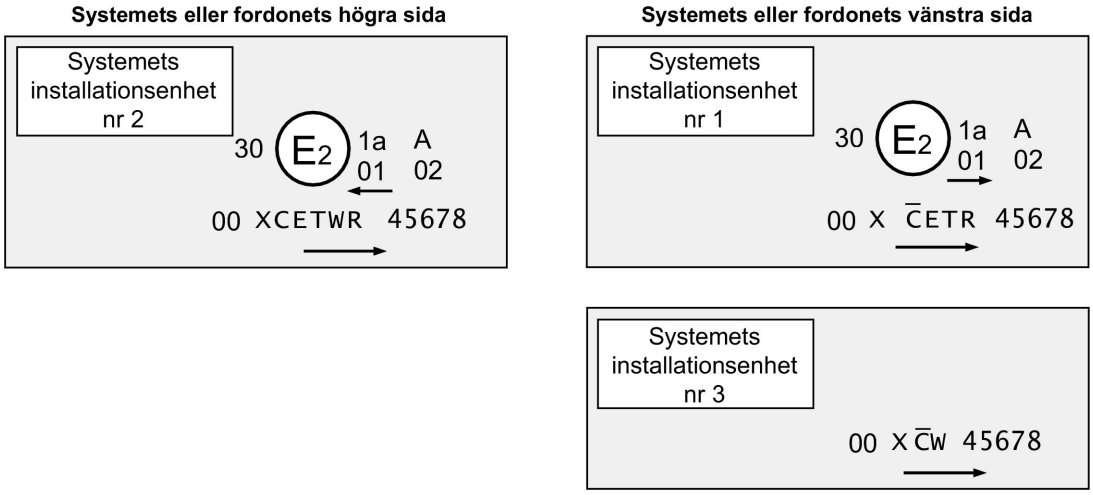
Systemets installationsenhet nr 3 (eller nr 4) är utformad för att avge den andra delen av halvljuset i klass W på den aktuella sidan av systemet (vilket anges med strecket ovanför ”W”) och av halvljuset i klass V.

Exempel 8:

Typgodkännandemärkningens utformning för ett systems två sidor (fig. 13)

Detta exempel visar ett justerbart framljussystem bestående av två installationsenheter på fordonets vänstra sida och en installationsenhet på den högra sidan.

Systemet med ovanstående typgodkännandemärken överensstämmer med kraven i dessa föreskrifter (ändringsserie 00) både för halvljus för vänstertrafik och helljus med maximal ljusstyrka mellan 86 250 och 101 250 candela (vilket anges med talet 30), grupperade med en främre körriktningsvisare i kategori 1a, typgodkänd enligt ändringsserie 01 till föreskrifter nr 6 och ett främre positionsljus typgodkänt enligt ändringsserie 02 till föreskrifter nr 7.



Figur 13

Systemets installationsenhet nr 1 (till vänster) är utformat för att bidra till halvljuset i klass C och halvljuset i klass E. Strecket ovanför ”C” anger att på den aktuella sidan bidrar flera installationsenheter till halvljuset i klass C. Bokstaven ”T” till höger om raden av symboler anger att halvljuset i klass C och halvljuset i klass E bägge inbegriper ett kurvbelysningsläge.

Systemets installationsenhet nr 3 (till vänster) är utformat för att lämna det andra bidraget till halvljuset i klass C på den aktuella sidan (vilket anges med strecket ovanför ”C”) och halvljuset i klass W.

Systemets installationsenhet nr 2 (till höger) är utformat för att bidra till halvljuset i klass C, till halvljuset i klass E, vilka bägge inbegriper ett kurvbelysningsläge, samt till halvljuset i klass W.

Obs: I exemplen 6, 7 och 8 skall de olika installationsenheterna ha samma typgodkännandemärke.

BILAGA 3

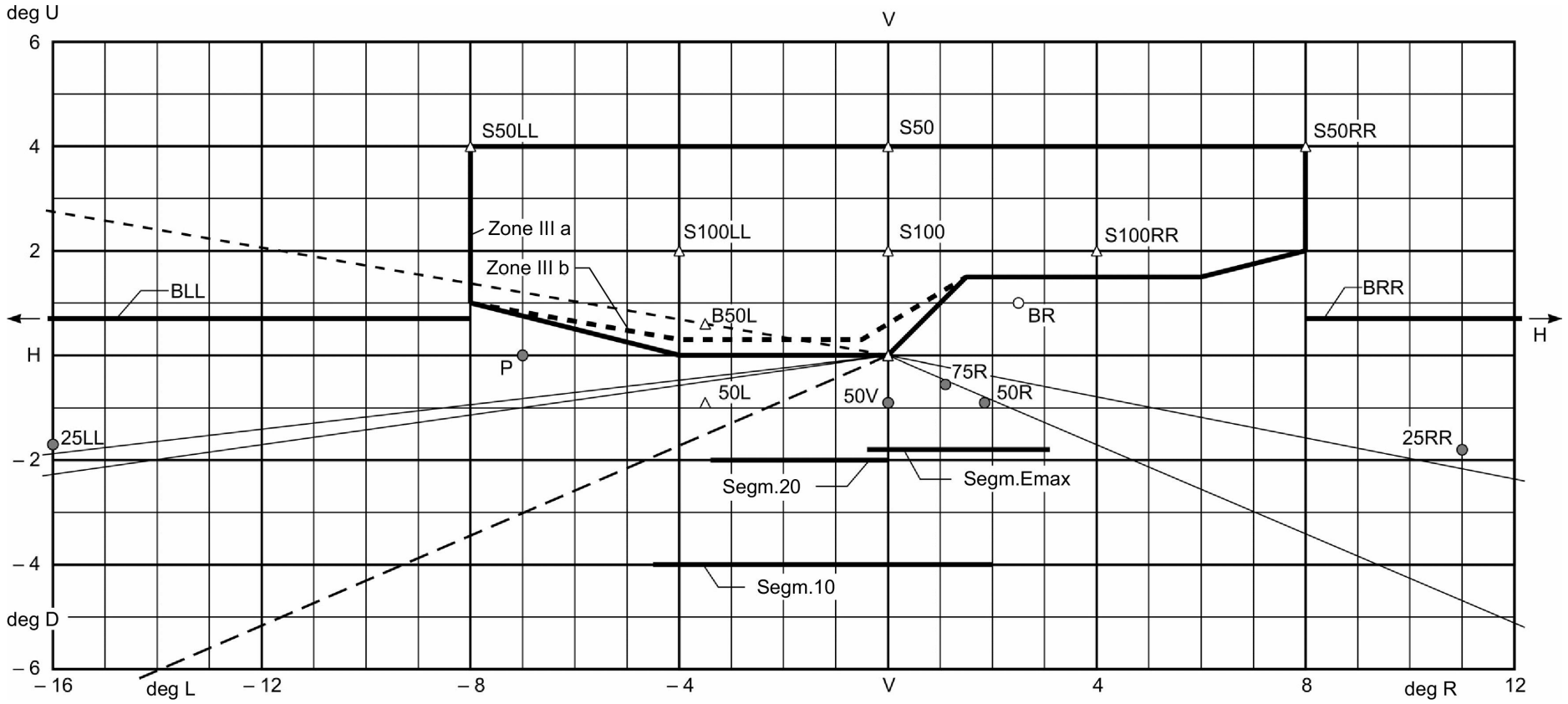
FOTOMETRISKA KRAV FÖR HALVLJUS [1]

I denna bilaga menas med *ovanför* belägen ovanför i vertikal led, *nedanför* belägen nedanför i vertikal led.

Vinkelpositioner uttrycks i grader ovanför (U) eller grader nedanför (D) linjen H-H,

och till höger (R) eller vänster (L) om linjen V-V.

Figur 1: Vinkelpositioner för fotometriska krav för halvljus (för högertrafik)



[1] *Anm:* Mätförfarandet anges i bilaga 9 till dessa föreskrifter.

Tabell 1

Fotometriska egenskaper som är tillämpliga på halvljus

	Krav i lux på 25m		Position/grader			Halvljus							
			horisontell		vertikal	klass C		klass V		klass E		klass W	
	nr	element	från/till	till	till	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Del A	1	B50L (4)	L 3,43		U 0,57		0,4		0,4		0,7 (8)		0,7
	2	HV (4)	V		H		0,7		0,7				
	3	BR (4)	R 2,5		U 1	0,2	2	0,1	1	0,2	2	0,2	3
	4	Segment BRR (4)	R 8	R 20	U 0,57		4		1		4		6
	5	Segment BLL (4)	L 8	L 20	U 0,57		0,7		1		1		1
	6	P	L 7		H	0,1						0,1	
	7	Omr. III (enligt definitioni tabell 3)					0,7		0,7		1		1
	8a	S50, S50LL, S50RR (5)			U 4	0,1 (7)				0,1 (7)		0,1 (7)	
	9a	S100, S100LL, S100RR (5)			U 2	0,2 (7)				0,2 (7)		0,2 (7)	
	10	50 R	R 1,72		D 0,86			6					
	11	75 R	R 1,15		D 0,57	12				18		24	
	12	50 V	V		D 0,86	6		6		12		12	
	13	50 L	L 3,43		D 0,86	4,2	15	4,2	15	8		8	30
	14	25LL	L 16		D 1,72	1,4		1		1,4		4	
	15	25RR	R 11		D 1,72	1,4		1		1,4		4	
	16	Segment 20 och nedanför	L 3,5	V	D 2								20 (2)
	17	Segment 10 och nedanför	L 4,5	R 2,0	D 4		14 (1)		14 (1)		14 (1)		8 (2)
	18	E_{max} (3)				20	50	10	50	20	90 (8)	35	80 (2)

Del B (kurvbelysningslägen): Del A i tabell 1 är tillämplig men elementen på raderna 1, 2, 7, 13 och 18 skall ersättas av nedanstående.

Del B	1	B50L (4)	L 3,43		U 0,57		0,6		0,6				0,9
	2	HV (4)					1		1				
	7	Omr. III (enligt definitioni tabell 3)					1		1		1		1
	13	50L	L 3,43		D 0,86	2		2		4		4	
	18	E_{max} (6)				12	50	6	50	12	90 (8)	24	80 (2)

(1) Maximalt 18 lx, om systemet också är utformat för att avge halvljus i klass W.
(2) Krav enligt bestämmelserna i tabell 4 är också tillämpliga.
(3) Krav på placering enligt bestämmelserna i tabell 2 ("segment E_{max}").
(4) Bidraget från varje sida av systemet, uppmätt enligt bestämmelserna i bilaga 9 till dessa föreskrifter, får inte underskrida 0,1 lx.
(5) Krav på placering enligt bestämmelserna i tabell 5.
(6) Krav på placering enligt bestämmelserna i punkt 6.2.6.2 i dessa föreskrifter.
(7) Ett par positionsljus, inbyggda i systemet eller avsedda att monteras med systemet, får vara tända enligt tillverkarens anvisningar.
(8) Krav enligt bestämmelserna i tabell 6 skall också tillämpas.

Tabell 2

Element, vinkelposition eller värde i grader för halvljus och kompletterande krav

	Vinkelposition/värde i grader	Halvljus, klass C		Halvljus, klass V		Halvljus, klass E		Halvljus, klass W	
Nr	Beteckning för del av halvljus och krav	horisontellt	vertikalt	horisontellt	vertikalt	horisontellt	vertikalt	horisontellt	vertikalt
2.1	E_{max} får inte vara beläget utanför rektangeln belägen (ovanför segment E_{max})	mellan 0,5L och 3R	mellan 0,3D och 1,72D		mellan 0,3D och 1,72D	mellan 0,5L och 3R	mellan 0,1D och 1,72D	mellan 0,5L och 3R	mellan 0,3D och 1,72D
2.2	Ljus-mörkergränsen och dess delar skall — uppfylla kraven i punkt 1 i bilaga 8 till dessa föreskrifter, varvid böjningen skall vara belägen på linjen V-V, och								
	— vara belägna så att den horisontella delen är:		vid V = 0,57 D		≤ 0,57 D ≥ 1,3 D		≤ 0,23 D (1) ≥ 0,57 D		≤ 0,23 D ≥ 0,57 D

(1) Kraven enligt bestämmelserna i tabell 6 är också tillämpliga.

Tabell 3

Områden III för halvljus, koordinater för högsta punkt

Vinkelposition i grader	Triangelmarkering nr	1	2	3	4	5	6	7	8
Område III a för halvljus i klass C eller klass V	horisontellt	8L	8 L	8 R	8 R	6 R	1,5 R	V-V	4 L
	vertikalt	1 U	4 U	4 U	2 U	1,5 U	1,5 U	H-H	H-H
Område III b för halvljus i klass W eller klass E	horisontellt	8 L	8 L	8 R	8 R	6 R	1,5 R	0,5 L	4 L
	vertikalt	1U	4U	4U	2U	1,5U	1,5U	0,34U	0,34U

Tabell 4

Kompletterande bestämmelser för halvljus i klass W, uttryckta i lux på 25m håll

4.1	Definition och krav tillämpliga på segmenten E, F1, F2 och F3 (anges inte i figur 1 ovan)
	Största tillåtna värde är 0,2 lx: a) på ett segment E på 10 grader U mellan 20 L och 20 grader R, och b) på tre vertikala segment (F1, F2 et F3) på horisontella positioner 10 grader L, V och 10 grader R, där alla tre går från 10 U till 60 grader U.
4.2	Annan (kompletterande) uppsättning krav för E_{max}, segment 20 och segment 10: Del A eller B i tabell 1 skall tillämpas, förutsatt att maximikraven på raderna 16, 17 och 18 ersätts av dem som anges nedan.
	Om ett halvljus i klass W, vid användning av sökandens uppgifter enligt punkt 2.2.2 e i dessa föreskrifter, är utformat för att avge mot segment 20 och nedanför högst 10 lx och mot segment 10 och nedanför högst 4 lx, får det nominella värdet för E_{max} för detta halvljus inte överstiga 100 lx.

Tabell 5

Krav på den övre delen och vinkelposition för mätpunkter

Punktens beteckning	S50LL	S50	S50RR	S100LL	S100	S100RR
Vinkelposition i grader	4 U / 8 L	4 U / V-V	4 U / 8 R	2 U / 4 L	2 U / V-V	2 U / 4 R

Tabell 6

Kompletterande krav för halvljus i klass E

Delarna A och B i tabell 1 samt tabell 2 skall tillämpas, förutsatt att raderna 1 och 18 i tabell 1 och punkt 2.2 i tabell 2 ersätts med följande				
Punkt	Beteckning	Rad 1 i tabell 1, del A eller B	Rad 18 i tabell 1, del A eller B	Punkt 2.2 i tabell 2
Nr	Uppsättning uppgifter	EB50L i lux på 25 m håll	E_{max} i lux på 25 m håll	Position för den horisontella delen av ljus-mörkergränsen i grader
		max.	max.	inte under
6.1	E1	0,6	80	0,34 D
6.2	E2	0,5	70	0,45 D
6.3	E3	0,4	60	0,57 D

Endast upplysningsvis: de fotometriska värdena i tabell 1 nedan anges i candela.

	Kraven uttrycks i cd		Position/grader			Halvljus							
			horisontellt		1vertikalt	klass C		klass V		klass E		klass W	
	No	Element	Från/till	till	till	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Del A	1	B50L (4)	L 3,43		U 0,57		250		250		438 (8)		438
	2	HV (4)	V		H		438		438				
	3	BR (4)	R 2,5		U 1	125	1 250	63	625	125	1 250	125	1 875
	4	Segment BRR (4)	R 8	R 20	U 0,57		2 500		625		2 500		3 750
	5	Segment BLL (4)	L 8	L 20	U 0,57		438		625		625		625
	6	P	L 7		H	63						63	
	7	Omr. III (enligt definitioni tabell 3)					438		438		625		625
	8a	S50, S50LL, S50RR (5)			U 4	63 (7)				63 (7)		63 (7)	
	9a	S100, S100LL, S100RR (5)			U 2	125 (7)				125 (7)		125 (7)	
	10	50 R	R 1,72		D 0,86			3 750					
	11	75 R	R 1,15		D 0,57	7 500				11 250		15 000	
	12	50 V	V		D 0,86	3 750		3 750		7 500		7 500	
	13	50 L	L 3,43		D 0,86	2 625	9 375	2 625	9 375	5 000		5 000	18 750
	14	25LL	L 16		D 1,72	875		625		875		2 500	
	15	25 RR	R 11		D 1,72	875		625		875		2 500	
	16	Segment 20 och nedanför	L 3,5	V	D 2								12 500
	17	Segment 10 och nedanför	L 4,5	R 20	D 4		8 750 (1)		8 750 (1)		8 750 (1)		5 000 (2)
	18	E_{max} (3)				12 500	31 250	6 250	31 250	12 500	56 250 (8)	21 875	50 000 (2)

Del B (kurvbelysningsläge): Del A i tabell 1 skall tillämpas, men raderna 1, 2, 7, 13 och 18 skall ersättas med följande.

Del B	1	B50L (4)	L 3,43		U 0,57		375		375				563
	2	HV (4)					625		625				
	7	Omr. III (enligt definitioni tabell 3)					625		625		625		625
	13	50L	L 3,43		D 0,86	1 250		1 250		2 500		2 500	
	18	E_{max} (6)				7 500	31 250	3 750	31 250	7 500	56 250 (8)	15 000	50 000 (2)

(1) Maximalt 11 250 candela, om systemet också är utformat för att avge halvljus i klass W.
(2) Kraven enligt bestämmelserna i tabell 4 skall också tillämpas.
(3) Krav på placering enligt bestämmelserna i tabell 2 ("segment E_{max}").
(4) Bidraget från varje sida av systemet, uppmätt enligt bestämmelserna i bilaga 9 i dessa föreskrifter, skall vara minst 63 candela.
(5) Krav på placering enligt bestämmelserna i tabell 5.
(6) Krav på placering enligt punkt 6.2.6.2 i dessa föreskrifter.
(7) Ett par positionsljus, inbyggda i systemet eller avsedda att monteras samtidigt med systemet, får vara tända enligt sökandens anvisningar.
(8) Kraven enligt bestämmelserna i tabell 6 skall också tillämpas.

BILAGA 4

PROVNING AV STABILITETEN I FOTOMETRISKA PRESTANDA HOS TÄNDA SYSTEM

PROVNING AV KOMPLETTA SYSTEM

När de fotometriska värdena har mätts enligt bestämmelserna i dessa föreskrifter, i punkten E_{max} för helljuset och i punkterna HV, 50 R, 50 L och B 50 för halvljuset, skall ett komplett systemexemplar provas med avseende på stabiliteten för de fotometriska egenskaperna i drift.

I denna bilaga menas med

a) *komplett system*: höger sida och vänster sida av ett system, inbegripet elektronisk(a) styranordning(ar) och/eller anordningar för strömförsörjning och handhavande inkl. de omgivande karosseridelar och lyktor som kan påverka värmespridningen. Varje installationsenhet i systemet och lyktan/orna i förekommande fall i det kompletta systemet kan provas separat,

b) *provexemplar*: i nedanstående text antingen det kompletta systemet eller en installationsenhet som provas,

c) *ljuskälla*: varje glödtråd i en glödlampa med flera glödtrådar.

Provningarna skall utföras

i) i torr och stillastående luft vid en omgivande temperatur av 23 °C ± 5 °C, varvid provexemplaret skall vara fastsatt på en anordning som motsvarar den riktiga installationen på fordonet,

ii) om demonterbara ljuskällor används, med användning av en serieproducerad glödlampa som åldrats i minst en timme, eller en serieproducerad urladdningslampa som åldrats i minst 15 timmar.

Mätutrustningen skall vara likvärdig med den som används för typgodkännandeprovning av system.

Systemet eller en eller flera delar därav skall försättas i neutraltillstånd före nedanstående provningar.

1. PROVNING AV DE FOTOMETRISKA EGENSKAPERNAS STABILITET

1.1 **Rent provexemplar**

Varje provexemplar skall vara tänt under 12 timmar enligt beskrivningen under punkt 1.1.1 och kontrolleras såsom föreskrivs under punkt 1.1.2.

1.1.1 *Provningsförfarande*

1.1.1.1 ***Provningsgång***

a) Om provexemplaret är utformat för att avge en enda belysningsfunktion (halvljus eller helljus) och för en enda klass av halvljus, skall motsvarande ljuskällor vara tända under den tid ([1]) som anges i punkt 1.1 ovan.

b) Om provexemplaret avger men än en funktion eller mer än en halvljusklass enligt dessa föreskrifter och om sökanden uppger att varje funktion eller klass hos provexemplaret har egen/na ljuskällor, och är uteslutande tänd vid varje enskild tidpunkt ([2]), skall provningen utföras under dessa förhållanden, genom att det mest energiförbrukande läget sätts i drift ([1]) för varje funktion eller halvljusklass successivt under den (likformigt fördelade) tid som anges i punkt 1.1.

([1]) Om provexemplaret är grupperat eller är en flerfunktionslykta med signalljus skall signalljusen vara tända under hela provningens varaktighet. Om det är fråga om en körriktningsvisare skall den vara tänd i blinkande läge, tänt och släckt ungefärligen lika länge.

([2]) Om ytterligare ljuskällor tänds samtidigt när ljustutan används, skall detta inte anses som normal användning.

I samtliga andra fall (1) (2) skall provexemplaret genomgå nedanstående driftscykel för vart och ett av lägena i halvljusets klass C, klass V, klass E och klass W, oavsett om det är detta som avges helt eller delvis av provexemplaret, under samma (likformigt fördelade) tid som anges i punkt 1.1.

15 minuter först, t.ex. för halvljus i klass C tänt i det mest energiförbrukande läget, under förhållanden som motsvarar trafik på raka vägar.

5 minuter med halvljuset tänt i samma läge som föregående men dessutom med alla andra av provexemplarets ljuskällor tända (3) som kan tändas samtidigt, efter sökandens anvisningar.

Efter att ha uppnått den (likformigt fördelade) tid som anges i punkt 1.1 skall ovanstående driftscykel genomföras med den andra, tredje och fjärde halvljusklassen i förekommande fall i den ordning som anges ovan.

c) Om provexemplaret omfattar andra grupperade belysningsfunktioner skall var och en av dessa funktioner vara aktiverad samtidigt under den tid som anges i a eller b ovan för var och en av belysningsfunktionerna, enligt tillverkarens rekommendationer.

d) Om provexemplaret är utformat för att avge halvljus i kurvbelysningsläge där en kompletterande ljuskälla blir strömförande, skall denna ljuskälla vara tänd samtidigt under 1 minut och släckt under 9 minuter endast när halvljuset är tänt, enligt vad som anges i a och b ovan.

1.1.1.2 ***Provningsspänning***

a) För ljuskällor med demonterbara glödlampor som försörjs med ström direkt från fordonet:

Spänningen skall regleras så att 90 % av maximal effekt enligt definitionen i föreskrifter nr 37 ges till den eller de glödlampor som används. Effekten skall i samtliga fall överensstämma med motsvarande värde för en glödlampa under 12 V märkspänning, om inte sökanden uppger att provexemplaret kan användas under annan spänning. I så fall skall provningen utföras med en glödlampa vars effekt är så hög som möjligt.

b) För demonterbara urladdningsljuskällor: Provningsspänningen för deras elektroniska styrning skall vara 13,5 ± 0,1 V för fordon som har ett elsystem med en spänning på 12 V, om inte annat anges i ansökan om typgodkännande.

c) För icke-demonterbara ljuskällor som försörjs med ström direkt från fordonet: Alla mätningar av belysningsenheter som är utrustade med en icke-demonterbar ljuskälla (glödlampa och/eller annan ljuskälla) skall äga rum vid spänningarna 6,75 V, 13,5 V eller 28 V eller andra spänningar som motsvarar fordonets spänning enligt sökandens anvisningar, efter vad som är tillämpligt.

d) För demonterbara eller icke-demonterbara ljuskällor som drivs oberoende av fordonets matarspänning och helt styrs av systemet eller för ljuskällor som drivs av en strömförsörjnings- och driftsenhet skall ovanstående provningsspänningar tillföras anordningens ingångspoler. Det laboratorium som utför provningarna kan be sökanden att tillhandahålla en strömförsörjnings- och driftsenhet eller en särskild strömförsörjningsenhet som krävs för drift av ljuskällan/orna.

1.1.2 *Provningsresultat*

1.1.2.1 ***Visuell kontroll***

När provexemplaret har återfått samma temperatur som omgivningen skall provexemplarets lyktglas och ett eventuellt yttre lyktglas rengöras med en ren, fuktig bomullstrasa. Därefter skall provexemplaret kontrolleras visuellt, varvid ingen förvrängning, deformation, sprickbildning eller färgförändring skall kunna iakttas på vare sig provexemplarets lyktglas eller ett eventuellt yttre lyktglas.

(1) Om provexemplaret är grupperat eller är en flerfunktionslykta med signalljus skall signalljusen vara tända under hela provningens varaktighet. Om det är fråga om en körriktningsvisare skall den vara tänd i blinkande läge, tänt och släckt ungefärligen lika länge.

(2) Om ytterligare ljuskällor tänds samtidigt när ljustutan används, skall detta inte anses som normal användning.

(3) Även om ingen ansökan om typgodkännande enligt dessa föreskrifter söks skall alla ljuskällor i belysningsfunktionerna beaktas, förutom dem som avses i fotnot 2.

1.1.2.2 ***Fotometrisk provning***

För att uppfylla kraven i dessa föreskrifter skall de föreskrivna fotometriska värdena uppnås i följande punkter:

För halvljus i klass C och vissa andra klasser, 50V, B50L (eller R) och HV efter vad som är tillämpligt.

För helljus i neutraltillstånd punkten E_{max}.

En ytterligare inriktning får utföras för att ta hänsyn till eventuell deformation av provexemplarets fäste på grund av värme (ändring av ljus-mörkergränsens läge behandlas under punkt 2 i denna bilaga).

En avvikelse på 10 %, inklusive toleransen för det fotometriska mätförfarandet, kan tillåtas mellan de fotometriska egenskaperna och de värden som uppmätts före provningen.

1.2 **Smutsigt provexemplar**

Efter provning enligt punkt 1.1 ovan skall provexemplaret vara tänt i en timme enligt punkt 1.1.1 för varje funktion eller halvljusklass ([1]), efter att ha preparerats enligt punkt 1.2.1 och kontrollerats enligt punkt 1.1.2. Varje provning skall följas av en tillräckligt lång avsvalningstid.

1.2.1 *Preparering av provexemplaret*

1.2.1 Provblandning

1.2.1.1 För ett system eller en eller flera delar därav som omfattar ett lyktglas av glas: Den blandning av vatten och föroreningsmedel som skall anbringas på provexemplaret skall bestå av

9 viktdelar kiselsand med en kornstorlek på 0–100 μm som motsvarar fördelningen i punkt 2.1.3,

1 viktdel finmalen träkol (bokved) med en kornstorlek på 0–100 μm,

0,2 viktdelar NaCMC ([2]);

och

tillräcklig mängd destillerat vatten med en konduktivitet som är mindre än 1 mS/m.

1.2.1.2 För ett system eller en eller flera delar därav som omfattar ett yttre lyktglas av plast:

Den blandning av vatten och föroreningsmedel som skall anbringas på provexemplaret skall bestå av:

9 viktdelar kiselsand med en kornstorlek på 0–100 μm som motsvarar fördelningen i punkt 2.1.3,

1 viktdel finmalen träkol (bokved) med en kornstorlek på 0–100 μm,

0,2 viktdelar NaCMC ([2]),

5 viktdelar natriumklorid (99 % ren),

13 viktdelar destillerat vatten med en konduktivitet som är mindre än 1 mS/m,

och

2 ± 1 viktdelar ytaktivt medel.

([1]) Halvljus i klass W, i förekommande fall, skall inte beaktas för belysningsenheter som avger en annan belysningsklass eller annan belysningsfunktion eller bidrar till dem.

([2]) NaCMC står för karboxymetylcellulosans natriumsalt, vanligen kallat CMC. Den NaCMC som används i smutsblandningen skall ha en substitutionsgrad (DS) som är 0,6–0,7 och en viskositet av 200–300 cP för en tvåprocentig lösning vid 20° C.

1.2.1.3 ***Kornstorleksfördelning***

Kornstorlek (μm)	Andel partiklar efter storlek (%)
0–5	12 ± 2
5–10	12 ± 3
10–20	14 ± 3
20–40	23 ± 3
40–80	30 ± 3
80–100	9 ± 3

1.2.1.4 Blandningen får inte vara mer än 14 dagar gammal.

1.2.1.5 Anbringande av provningsblandningen på provexemplaret:

Provblandningen skall anbringas jämnt över hela den ljusavgivande ytan på provexemplaret och sedan lämnas att torka. Detta förfarande skall upprepas tills belysningsvärdet har minskat till 15–20 % av de värden som uppmätts i var och en av följande punkter under de förhållanden som beskrivs i denna bilaga:

E_{max} för helljus i neutraltillstånd,

50V för halvljus i klass C och för vart och ett av dess angivna lägen.

2. PROVNING MED AVSEENDE PÅ LJUS-MÖRKERGRÄNSENS VERTIKALA LÄGESFÖRÄNDRING GENOM PÅVERKAN AV VÄRME

Detta prov består i att kontrollera att den vertikala driften av ljus-mörkergränsen under värmepåverkan inte överstiger ett specificerat värde för ett system eller en eller flera delar därav som avger halvljus i klass C (grundläggande halvljus) eller för varje angivet halvljusläge.

Om provexemplaret består av mer än en belysningsenhet eller mer än en uppsättning belysningsenheter som avger en ljus-mörkergräns skall var och en av dessa betraktas som ett provexemplar för denna provnings vidkommande och skall provas separat.

Sådana provexemplar som provas enligt punkt 1 skall genomgå provning enligt punkt 2.1 utan att avlägsnas från sitt fäste eller justeras på nytt i förhållande till detta.

Om provexemplaret är försett med en rörlig optisk del skall man för denna provnings vidkommande endast beakta den position som ligger närmast medelvinkeln i vertikalplanet och/eller den initiala positionen i neutraltillståndet.

Provningen skall endast omfatta de insignaler som motsvarar högertrafik.

2.1 **Provning**

För denna provnings vidkommande skall spänningen regleras enligt bestämmelserna i punkt 1.1.1.2.

Provexemplaret skall sättas i drift och provas när det avger halvljus i klass C, klass V, klass E eller klass W efter vad som är tillämpligt.

Positionen för ljus/mörkergränsens horisontella del mellan V-V och den vertikala linje som går genom punkten B50L (eller R) skall kontrolleras 3 minuter (r3) och 60 minuter (r60) efter tändning.

Mätningen av ljus/mörkergränsens lägesförändring enligt ovan skall utföras enligt valfri metod som ger tillräcklig noggrannhet och reproducerbara resultat.

2.2 *Provningsresultat*

2.2.1 Resultatet, uttryckt i milliradianer (mrad) skall anses vara godtagbart för ett system som avger helljus om det absoluta värdet $\Delta r_I = |r_3 - r_{60}|$ som uppmätts för provexemplaret är högst 1,0 mrad ($\Delta r_I \leq 1{,}0$ mrad).

2.2.2 Om värdet är högre än 1,0 mrad, men inte högre än 1,5 mrad (1,0 mrad < $\Delta r_I \leq 1{,}5$ mrad) skall emellertid ett andra provexemplar provas såsom beskrivs under punkt 2.1., sedan den tre gånger utsatts för nedan beskrivna cykel för att stabilisera de mekaniska delarnas lägen i provexemplaret på ett fäste som representerar den riktiga installationen i fordonet:

Halvljuset skall vara tänt i en timme (spänningen skall ställas in enligt punkt 1.1.1.2),

Halvljuset skall sedan vara släckt i en timme.

Systemet eller en eller flera delar därav skall anses vara godkända om medelvärdet av det absoluta värdet Δr_I uppmätt på det första provexemplaret och Δr_{II} uppmätt på det andra provexemplaret är högst 1,0 mrad..

$$\left(\frac{\Delta r_I + \Delta r_{II}}{2} \leq 1{,}0 \text{ mrad} \right)$$

BILAGA 5

MINIMIKRAV FÖR FÖRFARANDEN FÖR KONTROLL AV PRODUKTIONENS ÖVERENSSTÄMMELSE

1. ALLMÄNNA BESTÄMMELSER

1.1 Kraven för överensstämmelse skall anses uppfyllda från mekanisk och geometrisk synpunkt om skillnaderna inte är större än de oundvikliga variationerna vid tillverkningen inom ramen för kraven i dessa föreskrifter. Detta gäller även för färgen.

1.2 Med avseende på fotometriska egenskaper skall överensstämmelsen för serietillverkade system, vid prov av de fotometriska egenskaperna för ett slumpmässigt valt system utrustat med en ljuskälla som satts i drift och i förekommande fall korrigerats enligt punkterna 1 och 2 i bilaga 9 till dessa föreskrifter, inte ifrågasättas i följande fall:

1.2.1 Om inget värde som mätts upp och korrigerats enligt bestämmelserna i punkt 2 i bilaga 9 till dessa föreskrifter avviker i ofördelaktig riktning med mer än 20 % av det värde som anges i dessa föreskrifter.

1.2.1.1 När det gäller följande värden för halvljuset och dess lägen får den ofördelaktiga avvikelsen vara

för maximivärden i punkten B50L 0,2 lx (motsvarande 20 %) och 0,3 lx (motsvarande 30 %),

för maximivärden i område III, i punkten HV och på segmentet BLL, 0,3 lx (motsvarande 20 %) och 0,45 lx (motsvarande 30 %),

för maximivärden på segmenten E, F1, F2 och F3 0,2 lx (motsvarande 20 %) och 0,3 lx (motsvarande 30 %), respektive

för minimivärdena i punkterna BR, P, S50, S50LL, S50RR, S100, S100LL, S100RR och de som anges i fotnot 4 till tabell 1 i bilaga 3 till dessa föreskrifter (B50L, HV, BR, BRR och BLL), hälften av erforderligt värde (motsvarande 20 %) och tre fjärdedelar av erforderligt värde (motsvarande 30 %).

1.2.1.2 Om HV för helljuset befinner sig innanför isoluxlinjen för 0,75 E_{max} och ingen avvikelse större än + 20 % för största värden och – 20 % för minsta värden kan konstateras för de fotometriska värdena i någon av mätpunkterna som anges i punkt 6.2.3 i dessa föreskrifter.

1.2.2 Om resultaten av proven som beskrivs ovan inte uppfyller kraven får systemet riktas om, förutsatt att strålens axel inte flyttas i sidled med mer än 0,5 grader åt höger eller vänster eller med mer än 0,2 grader uppåt eller nedåt, oberoende av den initiala justeringen.

Dessa bestämmelser skall inte tillämpas på de belysningsenheter som avses i punkt 6.3.1.1. i dessa föreskrifter.

1.2.3 Om resultaten av proven som beskrivs ovan inte uppfyller kraven skall proven upprepas med en annan ljuskälla och/eller en annan strömförsörjnings- och driftsenhet.

1.3 För kontroll av förändringen i höjdled för ljus/mörkergränsen under påverkan av värme, skall följande förfarande tillämpas:

Ett av systemen skall provas enligt den metod som anges i punkt 2.1 i bilaga 4 efter att tre gånger ha genomgått den driftscykel som anges i punkt 2.2.2 i bilaga 4.

Systemet skall anses godkänt om Δr inte överskrider 1,5 mrad.

Om detta värde är större än 1,5 mrad men lägre än 2,0 mrad skall ett andra exemplar utsättas för provet, varefter medelvärdet för de uppmätta absoluta värdena för båda exemplaren inte får överstiga 1,5 mrad.

1.4 De färgkoordinater som anges i punkt 7 i dessa föreskrifter skall följas.

2. MINIMIKRAV FÖR TILLVERKARENS KONTROLL AV ÖVERENSSTÄMMELSE

Innehavaren av typgodkännandemärket skall för varje typ av system utföra åtminstone följande prov med lämpliga intervall. Proven skall utföras enligt bestämmelserna i dessa föreskrifter.

Om något provexemplar inte visar överensstämmelse i fråga om den typ som provas skall ytterligare exemplar provas. Tillverkaren skall vidta åtgärder för att garantera att aktuell produktion uppfyller kraven på överensstämmelse.

2.1 **Provningens karaktär**

Provning av överensstämmelse enligt dessa föreskrifter skall omfatta kontroll av de fotometriska egenskaperna och kontroll av förändringen i höjdled för ljus/mörkergränsen under påverkan av värme.

2.2 **Provningsmetoder**

2.2.1 Provningarna skall normalt utföras enligt de metoder som anges i dessa föreskrifter.

2.2.2 I den provning av överensstämmelse som utförs av tillverkaren kan likvärdiga metoder användas med tillstånd av den behöriga myndighet som är ansvarig för typgodkännandeprovning. Tillverkaren har ansvaret att bevisa att tillämpade metoder är likvärdiga dem som anges i dessa föreskrifter.

2.2.3 Tillämpningen av punkterna 2.2.1 och 2.2.2 kräver regelbunden kalibrering av provutrustningen och dess korrelation med mätningar som gjorts av behörig myndighet.

2.2.4 Referensmetoderna måste i samtliga fall överensstämma med dessa föreskrifter, speciellt då de avser administrativ provkontroll och provtagning.

2.3 **Provernas karaktär**

Provexemplar av system skall väljas slumpmässigt från produktionen av ett enhetligt parti. Ett enhetligt parti innebär en uppsättning system av samma typ, definierad enligt tillverkarens produktionsmetoder.

Bedömningen skall normalt omfatta system från serieproduktion från enskilda fabriker. Tillverkaren får dock samla ihop uppgifter för samma typ av system från flera fabriker om dessa sköts med samma kvalitetssystem och har samma kvalitetsstyrning.

2.4 **Uppmätta och registrerade fotometriska egenskaper**

Provsystemen skall utsättas för fotometriska mätningar i de mätpunkter som krävs i föreskriften, medan avläsningen begränsas till följande punkter:

Punkterna E_{max}, HV (1), HL och HR (2) för halvljus, och

punkterna B50L, HV i förekommande fall, 50V, 75R i förekommande fall, och 25LL för halvljus (se fig. 1 i bilaga 3).

(1) Om halvljuset är ingår i en flerfunktionslykta tillsammans med helljuset skall HV för helljuset utgöras av samma mätpunkter som för halvljuset.

(2) Punkterna HL och HR, belägna på linjen H-H, är belägna 2,6 grader till vänster respektive 2,6 grader till höger om punkten HV.

2.5 **Godkännandekriterier**

Tillverkaren är ansvarig för att genomföra en statistisk undersökning av provresultaten och för att tillsammans med behörig myndighet fastställa godkännandekriterier för att produkterna uppfyller de krav som uppställts för kontroll av produktöverensstämmelsen under punkt 9.1 i dessa föreskrifter.

Godkännandekriterierna skall vara sådana att, med en konfidensnivå på 95 %, sannolikheten för att klara ett stickprov enligt bilaga 7 (första provexemplaret) är minst 0,95.

BILAGA 6

KRAV FÖR SYSTEM MED LYKTGLAS AV PLAST – PROVNING AV LYKTGLAS ELLER MATERIALPROVER OCH AV KOMPLETTA SYSTEM ELLER EN ELLER FLERA DELAR DÄRAV

1. ALLMÄNNA BESTÄMMELSER

1.1 Provexemplaren som lämnats in enligt punkt 2.2.4 i dessa föreskrifter skall överensstämma med de specifikationer som anges under punkterna 2.1–2.5 nedan.

1.2 De två provexemplar av kompletta system som tillhandahålls enligt punkt 2.2.3 i dessa föreskrifter och som innehåller lyktglas av plast skall, med avseende på lyktglasmaterialet, överensstämma med de specifikationer som anges under punkt 2.6 nedan.

1.3 Provexemplaren av lyktglasen eller materialprover skall, tillsammans med reflektorn som de är avsedda att monteras på (om så är tillämpligt), utsättas för typgodkännandeprov enligt tidsordningen i tabell A i tillägg 1 till denna bilaga.

1.4 Om strålkastartillverkaren emellertid kan bevisa att produkten redan blivit godkänd i de prov som beskrivs under punkterna 2.1–2.5 nedan, eller motsvarande prov enligt andra föreskrifter, behöver dessa prov ej upprepas. Endast de prov som föreskrivs i tabell B i tillägg 1 skall då vara obligatoriska.

1.5 Om systemet eller en eller flera delar därav är utformat enbart för högertrafik eller vänstertrafik får de provningar som anges i denna bilaga utföras på ett enda provexemplar, efter sökandens val.

2. PROVNINGAR

2.1 **Resistens mot temperaturförändringar**

2.1.1 *Provningar*

Tre nya provexemplar (lyktglas) skall utsättas för fem cykler av temperatur- och fuktighetsändringar enligt följande program:

3 timmar vid 40 °C ± 2 °C och en relativ luftfuktighet på 85–95 %,

1 timme vid 23 °C ± 5 °C och en relativ luftfuktighet på 60–75 %,

15 timmar vid – 30 °C ± 2 °C,

1 timme vid 23 °C ± 5 °C och en relativ luftfuktighet på 60–75 %,

3 timmar vid 80 °C ± 2 °C,

1 timme vid 23 °C ± 5 °C och en relativ luftfuktighet på 60–75 %,

Före denna provning skall provexemplaren förvaras vid 23 °C ± 5 °C och en relativ luftfuktighet på 60–75 % under minst fyra timmar.

Obs: Entimmesperioderna vid 23 °C ± 5 °C omfattar övergångsperioden från en temperatur till en annan, som behövs för att undvika termiska chockeffekter.

2.1.2 *Fotometriska mätningar*

2.1.2.1 ***Metod***

Fotometriska mätningar skall utföras på provexemplaren före och efter provet.

Dessa mätningar skall utföras i enlighet med bilaga 9 till dessa föreskrifter i följande punkter:

B50L och 50V för halvljus i klass C,

E_{max} för systemets helljus.

2.1.2.2 ***Resultat***

Skillnaden mellan de uppmätta fotometriska värdena för varje exemplar före och efter provningen får inte överskrida 10 % inkl. toleranserna för det fotometriska mätförfarandet.

2.2 **Motståndskraft mot atmosfärisk och kemisk påverkan**

2.2.1 *Motståndskraft mot atmosfärisk påverkan*

Tre nya provexemplar (lyktglas eller materialprover) skall utsättas för strålning från en källa med en spektralenergidistribution som liknar en svart kropps vid en temperatur mellan 5 500 K och 6 000 K. Lämpliga filter skall placeras mellan källan och provexemplaren för att i möjligaste mån minska strålningen med våglängder kortare än 295 nm och längre än 2 500 nm. Provexemplaren skall utsättas för en energibestrålning av 1 200 W/m^2 ± 200 W/m^2 under så lång tid att den totalt mottagna energin motsvarar 4 500 MJ/m^2 ± 200 MJ/m^2. I inneslutningen skall temperaturen, mätt på den svarta plattan som är placerad på samma höjd som provexemplaren, vara 50 °C ± 5 °C. För att exponeringen skall bli jämn, skall provexemplaren rotera runt strålningskällan i en hastighet mellan 1 och 5 varv/min.

Provexemplaren skall besprutas med destillerat vatten med en konduktivitet som är lägre än 1 mS/m vid en temperatur av 23 °C ± 5 °C, enligt följande cykel:

sprutning: 5 minuter, torkning: 25 minuter

2.2.2 *Motståndskraft mot kemisk påverkan*

Sedan det prov som beskrivs under punkt 2.2.1 ovan och de mätningar som beskrivs under punkt 2.2.3.1 nedan utförts, skall ytterytan på de tre provexemplaren behandlas enligt punkt 2.2.2.2 med den blandning som anges under punkt 2.2.2.1 nedan.

2.2.2.1 ***Provblandning***

Provblandningen skall bestå av 61,5 % n-heptan, 12,5 % toluen, 7,5 % etyltetraklorid, 12,5 % trikloretylen och 6 % xylen (volymprocent).

2.2.2.2 ***Anbringande av provblandningen***

En bomullstrasa dränks in (enligt standarden ISO 105) tills den är mättad med den lösning som beskrivs under punkt 2.2.2.1. Trasan läggs inom 10 sekunder på provexemplarets ytteryta och pressas mot ytan under 10 minuter med ett tryck av 50 N/cm^2, vilket motsvarar en kraft av 100 N anbringad på en provyta som är 14 × 14 mm.

Under denna 10-minutersperiod skall bomullstrasan dränkas in igen, så att sammansättningen av den pålagda vätskan hela tiden är likadan som den föreskrivna provblandningen.

Under anbringandeperioden är det tillåtet att kompensera det anbragta trycket för att undvika att det förorsakar sprickor.

2.2.2.3 ***Rengöring***

Sedan anbringandet av provblandningen avslutats skall provexemplaren lufttorka och sedan tvättas med den lösning som beskrivs under punkt 2.3 (motståndskraft mot rengöringsmedel) vid 23 °C ± 5 °C. Därefter skall provexemplaren sköljas noga med destillerat vatten som innehåller högst 0,2 % föroreningar vid 23 °C ± 5 °C. Provexemplaren torkas sedan av med en mjuk trasa.

2.2.3 *Resultat*

2.2.3.1 Efter provningen av motståndskraft mot atmosfärisk påverkan, får provexemplarets yttre yta inte uppvisa sprickor, rispor eller flisbildning och inte vara deformerad. Medelvariationen i transmissionen $\Delta t = (T_2 - T_3) / T_2$, uppmätt på de tre provexemplaren i enlighet med förfarandet i tillägg 2 till denna bilaga, får inte överstiga 0,020 ($\Delta t_m \leq 0{,}020$).

2.2.3.2 Efter provningen av motståndskraft mot kemisk påverkan, får provexemplaren inte ha några spår av kemiska förändringar som kan orsaka någon betydande förändring i ljusspridningen, vars medelspridning $\Delta d = (T_5 - T_4) / T_2$, mätt på de tre provexemplaren enligt det förfarande, som beskrivs i tillägg 2 till denna bilaga, inte får vara större än 0,020 ($\Delta d_m \leq 0{,}020$).

2.2.4 *Motståndskraft mot ljuskällans strålning*

Vid behov skall följande provning utföras:

Platta materialprover av varje ljusgenomsläppande plastelement i systemet skall exponeras för ljuskällans ljus. Förhållanden såsom vinklar och avstånd mellan proverna skall vara desamma som i systemet. Alla prover skall ha samma färg och i förekommande fall ha ytbehandlats på samma sätt som systemets delar.

Efter 1 500 timmar kontinuerlig exponering skall det genomsläppta ljusets kolorimetriska egenskaper uppfyllas med hjälp av en ny ljuskälla, och provexemplarets yttre yta får inte uppvisa sprickor, rispor eller flisbildning och inte vara deformerad.

Det är inte nödvändigt att kontrollera de interna materialens motståndskraft mot ultraviolett strålning från ljuskällan om den överensstämmer med föreskrifter nr 37 eller om den är av urladdningstyp och avger svag ultraviolett strålning eller om åtgärder vidtas för att skydda systemets delar mot ultraviolett strålning, t.ex. med hjälp av glasfilter.

2.3 **Motståndskraft mot rengöringsmedel och kolväten**

2.3.1 *Motståndskraft mot rengöringsmedel*

Den yttre ytan på de tre provexemplaren (lyktglas eller materialprover) skall värmas till 50 °C ± 5 °C och sedan under fem minuter sänkas ned i en blandning som hålls vid 23 °C ± 5 °C och som består av 99 delar destillerat vatten med högst 0,02 % föroreningar och 1 del alkylarylsulfonat.

Vid slutet av provningen skall provexemplaren torka vid 50 °C ± 5 °C. Provexemplarens yta skall rengöras med en fuktig trasa.

2.3.2 *Motståndskraft mot kolväten*

Ytterytan på dessa tre provexemplar skall sedan gnuggas lätt under en minut med en bomullstrasa indränkt i en blandning bestående av 70 % n-heptan och 30 % toluen (volymprocent), och får sedan lufttorka.

2.3.3 *Resultat*

Sedan ovanstående två provningar genomförts efter varandra skall medelförändringen i ljustransmission $(T_2 - T_3) / T_2$, uppmätt på de tre provexemplaren enligt det förfarande som beskrivs i tillägg 2 till denna bilaga, inte vara större än 0,010 ($\Delta t_m \leq 0{,}010$).

2.4 **Motståndskraft mot mekanisk försämring**

2.4.1 *Den mekaniska försämringsmetoden*

Ytterytan av de tre nya provexemplaren (lyktglasen) skall utsättas för prov med jämn mekanisk förslitning enligt den metod som beskrivs i tillägg 3 till denna bilaga.

2.4.2 *Resultat*

Efter denna provning skall variationerna:

i transmission: $\Delta t = (T_2 - T_3) / T_2$

och spridning: $\Delta d = (T_5 - T_4) / T_2$

mätas enligt det förfarande som beskrivs i tillägg 2 i det område som anges under punkt 2.2.4.1.1 i dessa föreskrifter. Medelvärdet för de tre provexemplaren skall vara sådant att:

$\Delta t_m \leq 0{,}100$; $\Delta d_m \leq 0{,}050$.

2.5 **Provning av eventuella beläggningars hållbarhet**

2.5.1 *Förberedelse av provexemplaret*

En 20 × 20 mm stor yta av beläggningen på ett lyktglas skall skäras med ett rakblad eller en nål i ett rutmönster där rutorna är cirka 2 × 2 mm. Bladets eller nålens tryck skall vara tillräckligt för att åtminstone genomtränga beläggningen.

2.5.2 *Beskrivning av provningen*

Provet utförs med en tejp med en vidhäftningsförmåga av 2 N/(cm bredd) ± 20 % uppmätt under de standardiserade förhållanden som anges i tillägg 4 till denna bilaga. Tejpen, som skall vara minst 25 mm bred, skall under minst fem minuter pressas mot ytan som preparerats enligt punkt 2.5.1.

Därefter skall tejpens ände belastas med en kraft så att vidhäftningsförmågan till aktuell yta balanseras av en kraft som är vinkelrät mot ytan. Därefter skall tejpen dras bort med en jämn hastighet av 1,5 m/s ± 0,2 m/s.

2.5.3 *Resultat*

Ingen väsentlig försämring av den inrutade ytan får ha uppstått. Försämringar vid korsningarna mellan rutorna eller kanterna av snitten är tillåtna om den försämrade ytan inte är större än 15 % av den inrutade ytan.

2.6 **Provning av hela systemet utrustat med ett lyktglas av plast**

2.6.1 *Motståndskraft mot mekanisk försämring av lyktglasets yta*

2.6.1.1 ***Provningar***

Lyktglaset på system nr 1 skall utsättas för den provning som beskrivs i punkt 2.4.1 ovan.

2.6.1.2 ***Resultat***

Efter provningen skall resultaten av de fotometriska mätningarna som görs på ett system eller en eller flera delar därav i enlighet med dessa föreskrifter inte överstiga 30 % av de gränsvärden som anges för punkterna B50L och HV, och inte heller underskrida 10 % av det gränsvärde som anges för punkten 75R, i tillämpliga fall.

2.6.2 *Provning av eventuella beläggningars vidhäftningsförmåga*

Lyktglaset på installationsenhet nr 2 skall utsättas för den provning som beskrivs under punkt 2.5 ovan.

3. KONTROLL AV PRODUKTIONENS ÖVERENSSTÄMMELSE

3.1 När det gäller material som används för tillverkning av lyktglas, skall installationsenheter i en serie anses överensstämma med dessa föreskrifter om:

3.1.1 provexemplarens ytteryta, efter provet av motståndskraft mot kemisk påverkan och provet av motståndskraft mot rengöringsmedel och kolväten, inte uppvisar sprickor, flisbildning eller deformation som är synlig med blotta ögat (se punkterna 2.2.2, 2.3.1 och 2.3.2), och

3.1.2 de fotometriska värdena, efter den provning som beskrivs i punkt 2.6.1.1, i mätpunkterna som anges i punkt 2.6.1.2 ligger inom de gränser som föreskrivs för produktionsöverensstämmelse i dessa föreskrifter.

3.2 Om provresultaten inte uppfyller kraven skall provningarna upprepas med ett annat slumpvis valt provexemplar.

BILAGA 6

Tillägg 1

TIDSORDNING FÖR TYPGODKÄNNANDEPROV

A. Prov på plastmaterial (lyktglas eller materialprover tillhandahållna enligt punkt 2.2.4 i dessa föreskrifter)

Prov		Lyktglas eller materialprov										Lyktglas			
Provningar		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.1	Begränsat fotometriskt (punkt 2.1.2)											X	X	X	
1.1.1	Temperaturförändring (punkt 2.1.1)											X	X	X	
1.2	Begränsat fotometriskt (punkt 2.1.2)											X	X	X	
1.2.1	Mätning av ljustransmission	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
1.2.2	Spridningsmätning	X	X	X				X	X	X					
1.3	Atmosfärisk påverkan (punkt 2.2.1)	X	X	X											
1.3.1	Mätning av ljustransmission	X	X	X											
1.4	Kemisk påverkan (punkt 2.2.2)	X	X	X											
1.4.1	Spridningsmätning	X	X	X											
1.5	Rengöringsmedel (punkt 2.3.1)				X	X	X								
1.6	Kolväten (punkt 2.3.2)				X	X	X								
1.6.1	Mätning av ljustransmission				X	X	X								
1.7	Försämring (punkt 2.4.1)							X	X	X					
1.7.1	Mätning av ljustransmission							X	X	X					
1.7.2	Spridningsmätning							X	X	X					
1.8	Vidhäftning (punkt 2.5)														X
1.9	Motståndkraft mot ljuskällans strålning (punkt 2.2.4)										X				

B. Provning av kompletta system (tillhandahålls enligt punkt 2.2.3 i dessa föreskrifter)

Provning		Komplett system	
		Provexemplar nr	
		1	2
2.1	Försämring (punkt 2.6.1.1)	X	
2.2	Fotometri (punkt 2.6.1.2)	X	
2.3	Vidhäftning (punkt 2.6.2)		X

BILAGA 6

Tillägg 2

METOD FÖR MÄTNING AV SPRIDNING OCH TRANSMISSION AV LJUS

1. UTRUSTNING (se fig. 1)

Strålen från en kollimator K med halv avvikelse $\beta/2 = 17{,}4 \times 10^{-4}$ rd är begränsad av en bländare D_τ med en 6 mm stor öppning mot vilken provstativet står.

En färglös samlingslins L_2, som är korrigerad mot sfärisk aberration, förenar bländaren D_τ med mottagaren R. Diametern på linsen L_2 skall vara sådan att den inte skärmar av ljuset, som sprids av provexemplaret, inom en kon med en halv toppvinkel av $\beta/2 = 14°$.

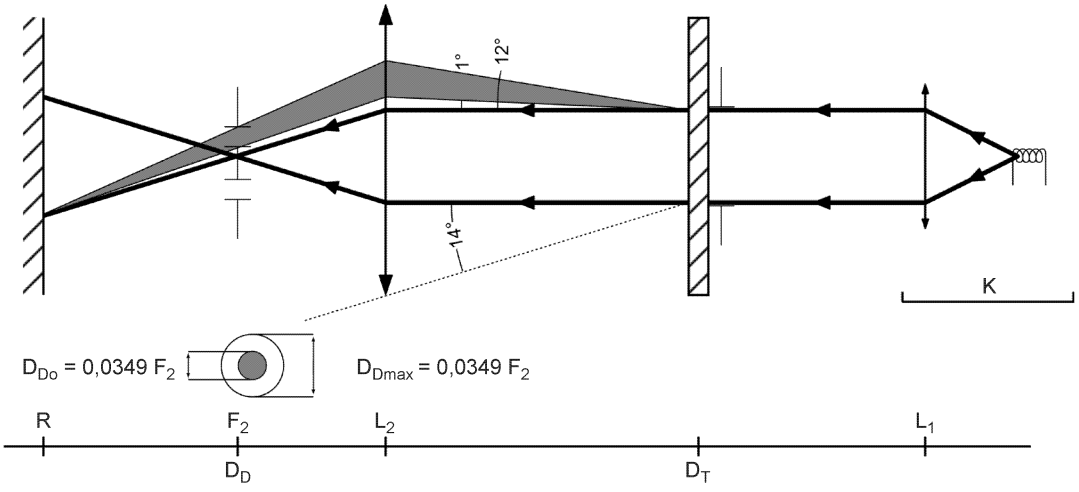
En ringformig bländare D_D, med vinklarna $\alpha_o/2 = 1°$ och $\alpha_{max}/2 = 12°$ är placerad i linsen L_2:s fokalplan.

Den ogenomskinliga centrala delen av bländaren är nödvändig för att hindra att ljuset kommer direkt från ljuskällan. Det skall vara möjligt att ta bort bländarens centrala del från ljusstrålen på ett sådant sätt att den när den sätts tillbaka hamnar i exakt samma läge.

Avståndet L_2 D_τ och brännvidden F_2 för linsen L_2 skall väljas så att bilden från D_τ helt täcker mottagaren R.

För L_2 rekommenderas en brännpunkt på ca 80 mm.

När det ursprungliga infallande ljusflödet anges till 1 enhet, skall varje avläsnings absoluta noggrannhet vara bättre än 0,001 enhet.



Figur 1: Optisk uppställning för mätning av variationer i spridning och transmission av ljus.

2. MÄTNINGAR

Följande avläsningar skall göras:

Mätning	Med prov exemplar	Med central del av D_D	Avläst storhet
T_1	nej	nej	Infallande ljusflöde vid första avläsningen
T_2	ja (före prov)	nej	Transmitterat ljusflöde av det nya materialet inom ett fält av 24°
T_3	ja (efter prov)	nej	Transmitterat ljusflöde av det nya materialet inom ett fält av 24°
T_4	ja (efter prov)	ja	Spritt ljusflöde av det nya materialet
T_5	ja (efter prov)	ja	Spritt ljusflöde av det provade materialet

BILAGA 6

Tillägg 3

METOD FÖR BLÄSTERPROV

1. PROVUTRUSTNING

1.1 **Blästerpistol**

Blästerpistolen som används skall vara utrustad med ett munstycke med 1,3 mm diameter som tillåter en hastighet på vätskeflödet av 0,24 ± 0,02 l/minut vid ett driftstryck av 6,0 bar – 0/+ 0,5 bar.

Under dessa driftsförhållanden skall det sprutmönster som erhålls vara 170 mm ± 50 mm i diameter på den yta som är utsatt för förslitning, på ett avstånd av 380 mm ± 10 mm från munstycket.

1.2 **Provblandning**

Provblandningen skall bestå av:

kiselsand med hårdheten 7 på Mohr-skalan, med en kornstorlek på 0–0,2 mm och i det närmaste normalfördelad, med en vinkelfaktor av 1,8–2, och

vatten med en hårdhet som inte är större än 205 g/m^3, i en blandning bestående av 25 g sand per liter vatten.

2. PROVNING

Lyktglasets ytteryta skall en eller flera gånger utsättas för blästring enligt ovan. Blästerstrålen skall vara i det närmaste vinkelrät mot provytan.

Förslitningen skall kontrolleras med hjälp av ett eller flera provexemplar av glas som placeras som en referens nära det lyktglas som skall provas. Blästring skall ske tills förändringen i ljusspridning för provexemplaret eller provexemplaren, mätta med den metod som beskrivs i tillägg 2, är sådan att: $\Delta d = (T_5 - T_4) / T_2 = 0{,}0250 \pm 0{,}0025$.

Flera referensexemplar kan användas för kontroll av att hela den provade ytan försämrats homogent.

BILAGA 6

Tillägg 4

VIDHÄFTNINGSPROV MED TEJP

1. SYFTE

Denna metod gör det möjligt att under standardiserade förhållanden avgöra den linjära vidhäftningskraften för en tejp på en glasskiva.

2. PRINCIP

Mätning av den kraft som behövs för borttagande av tejp från en glasplatta i en 90° vinkel.

3. OMGIVANDE FÖRHÅLLANDEN

De omgivande förhållandena skall vara 23 ± 5 °C och 65 ± 15 % relativ luftfuktighet.

4. PROVBITAR

Före provet skall tejprullen prepareras under 24 timmar under föreskrivna förhållanden (se punkt 3 ovan).

Fem provbitar som alla är 400 mm långa skall provas från varje rulle. Dessa provbitar skall tas från rullen sedan de tre första varven tagits bort.

5. FÖRFARANDE

Detta prov skall ske under de atmosfäriska förhållanden som anges under punkt 3.

Ta de fem provbitarna som dragits av från rullen radiellt med en hastighet av cirka 300 mm/s och applicera dem inom 15 sekunder på följande sätt:

Fäst tejpen på glasskivan undan för undan med en lätt längsgående gnuggande rörelse med fingret, utan överdrivet tryck, så att inga bubblor lämnas kvar mellan tejpen och glasskivan.

Lämna enheten (glasskiva och tejp) under de föreskrivna atmosfäriska förhållandena i 10 minuter.

Dra loss ca 25 mm av provbiten från skivan i ett plan som är vinkelrätt mot provbitens axelriktning.

Sätt fast skivan och vik tillbaka tejpens fria del 90°. Lägg på kraft på ett sådant sätt att skiljelinjen mellan tejpen och skivan är vinkelrät mot denna kraft och vinkelrät mot skivan.

Dra loss tejpen med en hastighet av 300± 30 mm/s och notera den kraft som behövs.

6. RESULTAT

De fem värden som fås skall ordnas efter storlek och medianvärdet tas som ett resultat av mätningen. Detta värde skall uttryckas i newton per centimeter av tejpens bredd.

BILAGA 7

MINIMIKRAV FÖR PROVTAGNING UTFÖRD AV KONTROLLANT

1. ALLMÄNNA BESTÄMMELSER

1.1 Kraven för överensstämmelse skall anses uppfyllda ur mekanisk och geometrisk synpunkt enligt kraven i dessa föreskrifter om eventuella skillnader inte är större än de oundvikliga variationerna vid tillverkningen. Detta gäller även färgen.

1.2 Med avseende på fotometriska egenskaper skall överensstämmelsen för serietillverkade system, vid prov av de fotometriska egenskaperna för ett slumpmässigt valt system utrustat med ljuskälla i drift och i förekommande fall korrigerad enligt punkterna 1 och 2 i bilaga 9 till dessa föreskrifter, inte ifrågasättas i följande fall:

1.2.1 Om inget uppmätt värde avviker i ofördelaktig riktning med mer än 20 % från de värden som föreskrivs i dessa föreskrifter

1.2.1.1 För nedanstående värden för halvljus och halvljusklasser är maximal ofördelaktig avvikelse följande:

— för maximala värden i punkten B50L 0,2 lx (motsvarande 20 %) och 0,3 lx (motsvarande 30 %),

— för maximala värden i område III, i punkten HV och på segmentet BLL 0,3 lx (motsvarande 20 %) och 0,45 lx (motsvarande 30 %),

— för maximala värden på segmenten E, F1, F2 och F3, 0,2 lx (motsvarande 20 %) och 0,3 lx (motsvarande 30 %), respektive

— för minimivärdena i punkterna BR, P, S50, S50LL, S50RR, S100, S100LL, S100RR och de punkter som avses i fotnot 4 till tabell 1 i bilaga 3 till dessa föreskrifter (B50L, HV, BR, BRR och BLL) hälften av angivet värde (motsvarande 20 %) och tre fjärdedelar av angivet värde (motsvarande 30 %).

1.2.1.2 Om HV för helljuset befinner sig innanför isoluxlinjen för 0,75 E_{max} och ingen avvikelse större än + 20 % för största värden och – 20 % för minsta värden kan konstateras för de fotometriska värdena i någon av mätpunkterna som anges i punkt 6.3.2 i dessa föreskrifter.

1.2.2 Om resultaten av proven som beskrivs ovan inte uppfyller kraven får systemet riktas om, förutsatt att strålens axel inte flyttas i sidled med mer än 0,5 grader åt höger eller vänster eller med mer än 0,2 grader uppåt eller nedåt, oberoende av den initiala justeringen. Dessa bestämmelser skall inte tillämpas på de belysningsenheter som avses i punkt 6.3.1.1 i dessa föreskrifter.

1.2.3 Om resultaten av proven som beskrivs ovan inte uppfyller kraven skall proven upprepas med en annan ljuskälla och/eller en annan strömförsörjnings- och driftsenhet.

1.2.4 System med uppenbara defekter skall inte beaktas.

1.2.5 Referensmärkningen skall inte beaktas.

2. DEN FÖRSTA PROVTAGNINGEN

Vid den första provtagningen skall fyra system väljas ut slumpmässigt. Det första och tredje provet betecknas A, och den andra och fjärde provet betecknas B.

2.1 **Överensstämmelsen ifrågasätts inte**

2.1.1 Vid provning enligt det provtagningsförfarande som visas i figur 1 i denna bilaga skall överensstämmelsen för serietillverkade system inte ifrågasättas om avvikelserna i ofördelaktig riktning för de uppmätta värdena för systemen är följande:

2.1.1.1 ***Prov A***

A1:	för det ena systemet		0 %
	för det andra systemet	inte mer än	20 %
A2:	för bägge systemen	mer än	0 %
		men inte mer än	20 %
	gå till prov B		

2.1.1.2 ***Prov B***

B1:	för bägge systemen		0 %

2.1.2 eller om villkoren i punkt 1.2.2 är uppfyllda för prov A.

2.2 **Överensstämmelsen ifrågasätts**

2.2.1 Vid provning enligt det provtagningsförfarande som visas i figur 1 i denna bilaga skall överensstämmelsen för serietillverkade system ifrågasättas och tillverkaren uppmanas att se till att hans produktion uppfyller kraven om avvikelserna för de uppmätta värdena för systemen är följande:

2.2.1.1 ***Prov A***

A3:	för det ena systemet	inte mer än	20 %
	för det andra systemet	mer än	20 %
		men inte mer än	30 %

2.2.1.2 ***Prov B***

B2:	I fallet A2		
	för det ena systemet	mer än	0 %
		men inte mer än	20 %
	för det andra systemet	inte mer än	20 %
B3:	I fallet A2		
	för det ena systemet		0 %
	för det andra systemet	mer än	20 %
		men inte mer än	30 %

2.2.2 eller om villkoren i punkt 1.2.2 inte är uppfyllda för prov A.

2.3 **Godkännandet återkallas**

Överensstämmelsen skall ifrågasättas och punkt 10 tillämpas om, vid provning enligt det provtagningsförfarande som visas i figur 1 i detta tillägg, avvikelserna för de uppmätta värdena för systemen är följande:

2.3.1 *Prov A*

A4:	för det ena systemet	inte mer än	20 %
	för det andra systemet	mer än	30 %
A5:	för bägge systemen	mer än	20 %

2.3.2 *Prov B*

B4:	I fallet A2		
	för det andra systemet	mer än	0 %
		men inte mer än	20 %
	för det andra systemet	mer än	20 %
B5:	I fallet A2		
	för bägge systemen	mer än	20 %
B6:	I fallet A2		
	för det ena systemet		0 %
	för det andra systemet	mer än	30 %

2.3.3 eller om villkoren i punkt 1.2.2 inte är uppfyllda för proverna A och B.

3. DEN ANDRA PROVTAGNINGEN

I fallen A3, B2 och B3 är en ny provtagning nödvändig inom två månader efter underrättelsen, med ett tredje prov C bestående av två system som väljs ur ett parti som tillverkats efter anpassning av produktionen.

3.1 **Överensstämmelsen ifrågasätts inte**

3.1.1 Vid provning enligt det provtagningsförfarande som visas i figur 1 i denna bilaga skall överensstämmelsen för serietillverkade system inte ifrågasättas om avvikelserna för de uppmätta värdena för systemen är följande:

3.1.1.1 ***Prov C***

C1:	för det ena systemet		0 %
	för det andra systemet	inte mer än	20 %
C2:	för bägge systemen	mer än	0 %
		men inte mer än	20 %
	gå till prov D;		

3.1.1.2 ***Prov D***

D1:	i fallet C2	
	för bägge systemen	0 %

3.1.2 eller om villkoren i punkt 1.2.2 är uppfyllda för prov C.

3.2 **Överensstämmelsen ifrågasätts**

3.2.1 Vid provning enligt det provtagningsförfarande som visas i figur 1 i denna bilaga skall överensstämmelsen för serietillverkade system ifrågasättas och tillverkaren uppmanas att se till att hans produktion uppfyller kraven om avvikelserna för de uppmätta värdena för systemen är följande:

3.2.1.1 ***Prov D***

D2:	I fallet C2		
	för det ena systemet	mer än	0 %
		men inte mer än	20 %
	för det andra systemet	inte mer än	20 %

3.2.1.2 eller om villkoren i punkt 1.2.2 för prov C inte är uppfyllda.

3.3 **Godkännandet återkallas**

Överensstämmelsen skall ifrågasättas och punkt 10 tillämpas om, vid provning enligt det provtagningsförfarande som visas i figur 1 i detta tillägg, avvikelserna för de uppmätta värdena för systemen är följande:

3.3.1 *Prov C*

C3:	för det ena systemet	inte mer än	20 %
	för det andra systemet	mer än	20 %
C4:	för bägge systemen	mer än	20 %

3.3.2 *Prov D*

D3:	I fallet C2		
	för det ena systemet		0 %
		eller mer än	0 %
	för det andra systemet	mer än	20 %

3.3.3 eller om villkoren i punkt 1.2.2 för proverna C och D inte är uppfyllda.

4. FÖRÄNDRING AV LJUS-MÖRKERGRÄNSENS LÄGE VID HALVLJUS

För kontroll av ändringen av läget för halvljusets ljus-mörkergräns under inverkan av värme skall nedanstående metod tillämpas:

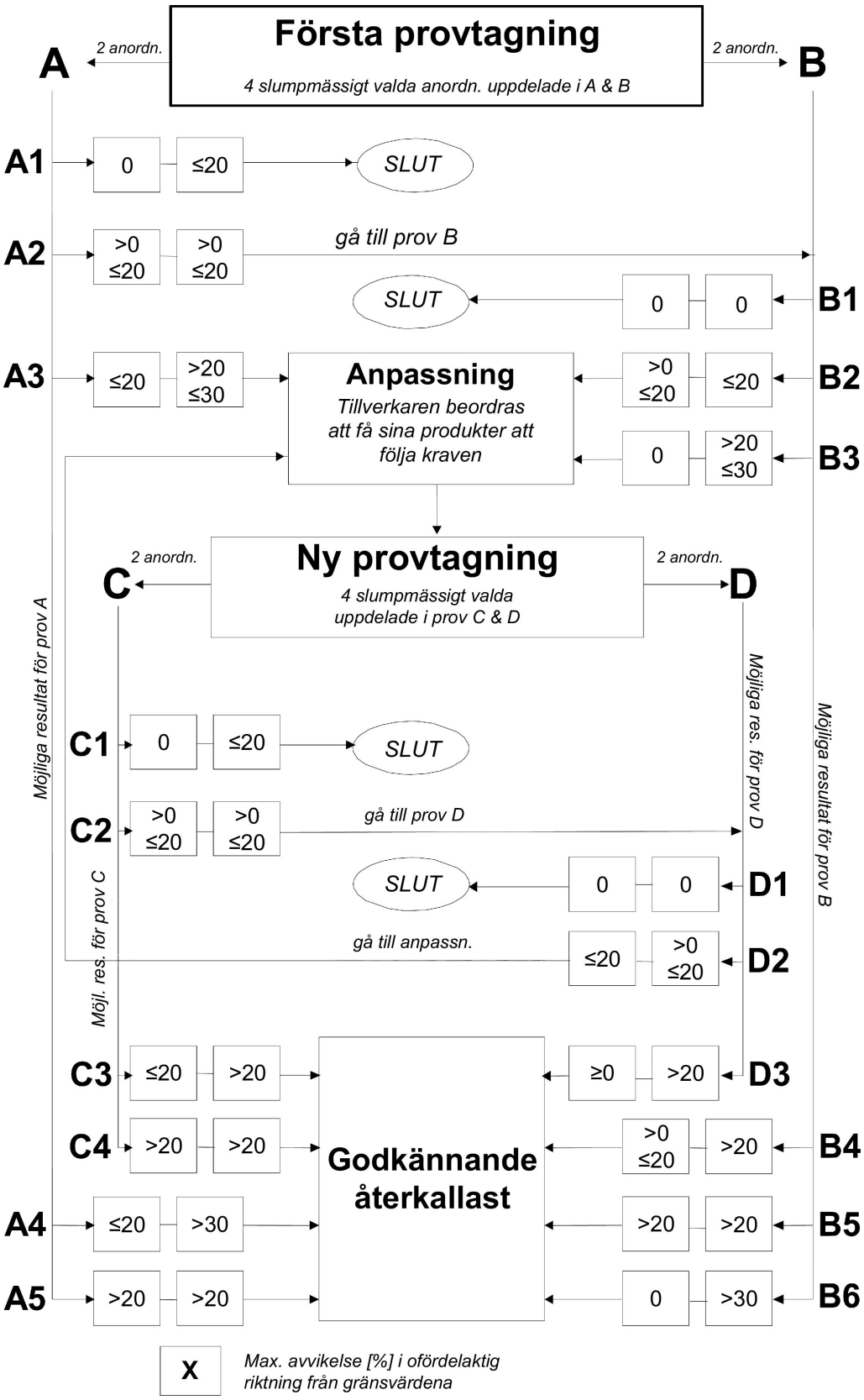
Efter provtagning enligt figur 1 skall ett av systemen i prov A provas enligt förfarandet i punkt 2.1 i bilaga 4, efter att tre gånger ha genomgått driftscykeln enligt punkt 2.2.2 i bilaga 4.

Systemet skall betraktas som godkänt om Δr inte överstiger 1,5 mrad.

Om värdet överstiger 1,5 mrad men inte 2 mrad skall det andra systemet i prov A provas, varefter medelvärdet av absolutbeloppen av de två systemens uppmätta värden inte får överstiga 1,5 mrad.

Om prov A inte följer värdet på 1,5 mrad skall dock de två systemen i prov B provas på samma sätt, och värdet på Δr för vart och ett av dem får inte överstiga 1,5 mrad.

Figur 1



Obs: För ”anordning”, läs ”system” i hela figuren.

BILAGA 8

BESTÄMMELSER OM JUSTERING AV LJUS-MÖRKERGRÄNSEN OCH HALVLJUSETS INRIKTNING [1]

1. DEFINITION AV LJUS-MÖRKERGRÄNS

Ljus-mörkergränsen skall, när den projiceras på en mätskärm enligt definitionen i bilaga 9 till dessa föreskrifter, vara tillräckligt skarp för att medge justering och uppfylla nedanstående krav.

1.1 Form (se fig. A.8-1)

Ljus-mörkergränsen består av

— en horisontell del till vänster,

och

— en upphöjd del till höger,

och den skall dessutom vara utformad på så sätt att följande gäller efter det att den har placerats i enlighet med bestämmelserna i punkterna 2.1–2.5 nedan:

1.1.1 Den horisontella delen avviker inte i vertikalplanet med mer än

— 0,2° uppåt eller nedåt från sin horisontella mittlinje, mellan 0,5 och 4,5° till vänster om linjen V-V,

och

— 0,1° uppåt eller nedåt inom två tredjedelar av denna längd.

1.1.2 Den upphöjda delen

— skall ha en tillräckligt skarp vänsterkant,

och

— den räta linje från skärningspunkten mellan A och V-V som utgör tangenten till denna kant skall ha en lutning i förhållande till linjen H-H på mellan 10 och 60° (se fig. A.8-1).

2. VISUELLT JUSTERINGSFÖRFARANDE

2.1 Före varje ny provning skall systemet försättas i neutraltillstånd.

Nedanstående anvisningar är tillämpliga på strålar från belysningsenheter som enligt sökanden skall justeras.

2.2 Strålen skall placeras vertikalt så att den horisontella delen av ljus-mörkergränsen befinner sig i sin nominella vertikala position (linje A) enligt bestämmelserna i tabell 2 i bilaga 3 till dessa föreskrifter. Detta krav skall betraktas som uppfyllt om ljus-mörkergränsens horisontella mittlinje befinner sig på linjen A (se fig. A.8-2).

2.3 Strålen skall placeras horisontellt så att dess upphöjda del befinner sig till höger om linjen V-V och i kontakt med denna (se fig. A.8-2).

2.3.1 Om en delstråle endast avger den horisontella delen av ljus-mörkergränsen och om sökanden inte lämnar några anvisningar, är inget föreskrivet för horisontell justering.

2.4 Ljus-mörkergränsen hos en belysningsenhet som enligt sökandens anvisningar inte är utformad för att justeras separat, skall uppfylla tillämpliga krav.

[1] Kompletteras eventuellt med ytterligare allmänna bestämmelser enligt diskussionerna inom GRE.

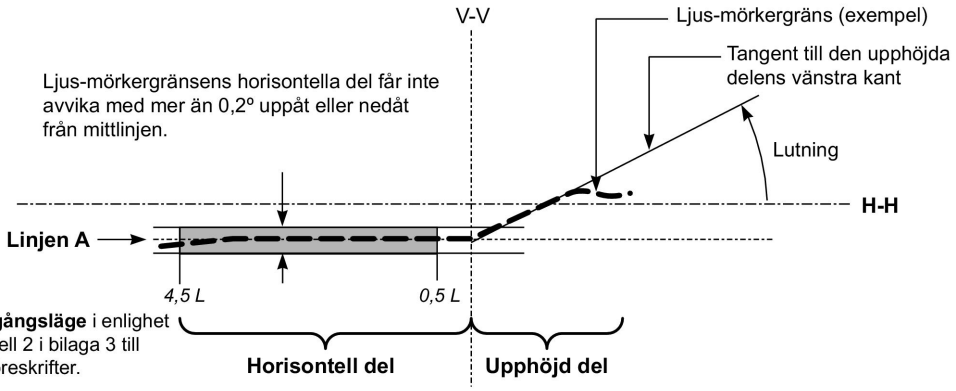
2.5 De belysningsenheter som justeras enligt den metod som sökanden anger, i enlighet med punkterna 5.2 och 6.2.1.1 i dessa föreskrifter, skall uppvisa en ljus-mörkergräns vars form och placering överensstämmer med kraven i tabell 2 i bilaga 3 till dessa föreskrifter.

2.6 För alla andra halvljuslägen: I tillämpliga fall skall ljus-mörkergränsens form och placering automatiskt uppfylla tillämpliga krav i tabell 2 i bilaga 3 till dessa föreskrifter.

2.7 En initial inriktning och/eller justering enligt sökandens anvisningar, i enlighet med punkterna 2.1–2.6, får göras av belysningsenheter som är utformade för att monteras separat.

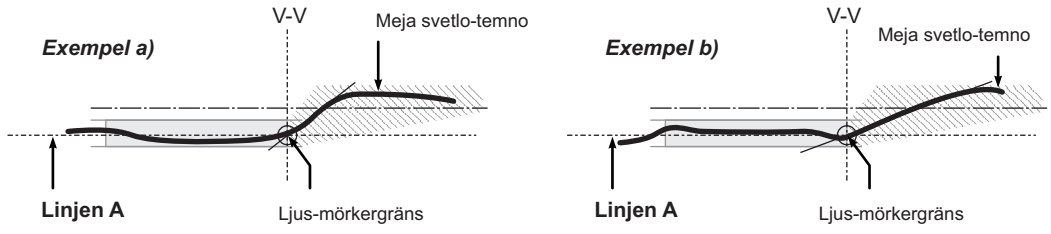
Figurer

Figur A.8-1 Ljus-mörkergränsens form



Figur A-8.2 Inriktning av en delstråle

Ljus-mörkergränsen skall placeras:
1) I vertikal led så att dess horisontella del sammanfaller med mittlinjen A
2) I horisontell led så att dess upphöjda del befinner sig till höger om linjen V-V och i kontakt med denna



Obs: Ljus-mörkergränsens projektion på mätskärmen avbildas schematiskt.

BILAGA 9

BESTÄMMELSER OM FOTOMETRISKA MÄTNINGAR

1. ALLMÄNNA BESTÄMMELSER

1.1 Systemet eller en eller flera delar därav skall vara fastsatt på en goniometer vars horisontella axel är fast och vars rörliga axel är vinkelrätt mot den fasta axeln.

1.2 Belysningsvärdena skall mätas med hjälp av en fotocell som är inskriven i en kvadrat med 65 mm sida och placerad minst 25 m framför varje belysningsenhets referenspunkt, i rät vinkel mot den mätaxel som går genom origo för goniometern.

1.3 Under de fotometriska mätningarna skall störande reflexer undvikas genom lämplig avskärmning.

1.4 Ljusstyrkorna skall mätas och omvandlas till belysning på ett plan som är vinkelrätt mot mätriktningen och beläget på ett nominellt avstånd av 25 m.

1.5 Vinkelkoordinaterna skall anges i grader på en sfär med en polär axel i enlighet med CIE:s publikation nr 70, Wien 1987, dvs. motsvarande en goniometer vars horisontella axel är fast i förhållande till marken och vars rörliga rotationsaxel är vinkelrät mot den horisontella axeln.

1.6 Alla likvärdiga fotometriska metoder är godtagbara, förutsatt att de uppnår erforderlig korrelation.

1.7 Varje avvikelse i belysningsenheternas referenspunkt i förhållande till goniometerns rotationsaxlar bör undvikas. Detta gäller särskilt den vertikala inriktningen och belysningsenheter som avger en ljus-mörkergräns.

Justeringen skall göras med hjälp av en skärm som kan placeras närmare än fotocellen.

1.8 De fotometriska krav som gäller för varje mätpunkt (vinkelposition) för en belysningsfunktion eller ett belysningsläge enligt dessa föreskrifter är tillämpliga på hälften av summan av de värden som erhållits för samtliga systemets belysningsenheter för aktuell funktion eller aktuellt läge, eller för alla belysningsenheter som omfattas av det aktuella kravet.

1.8.1 När kravet är angivet för endast en sida är division med två dock inte tillämplig. Detta gäller punkterna 6.2.9.1, 6.3.2.1.2, 6.3.2.1.3, 6.4.6 och fotnot 4 till tabell 1 i bilaga 3.

1.9 Systemets belysningsenheter skall mätas individuellt.

Dock kan två eller flera belysningsenheter som ingår i samma installationsenhet och är försedda med ljuskällor med strömförsörjning av samma typ (även styrd) mätas samtidigt, förutsatt att de på grund av sina mått och sin placering har ljusavgivande ytor som helt kan inskrivas i en rektangel som är högst 300 mm lång (horisontellt) och högst 150 mm bred (vertikalt) och att tillverkaren har angett en gemensam referenspunkt.

1.10 Före varje ny provning skall systemet försättas i neutralläge.

1.11 Systemet eller en eller flera delar därav skall före mätningen vara inriktat så att ljus-mörkergränsens placering överensstämmer med kraven i tabell 2 i bilaga 3 till dessa föreskrifter. De delar av ett system som mäts individuellt och inte har någon ljus-mörkergräns skall placeras på goniometern i enlighet med sökandens anvisningar (monteringsposition).

2. MÄTVILLKOR BEROENDE PÅ LJUSKÄLLA

2.1 För demonterbara glödlampor som drivs direkt från fordonets elsystem:

Systemet eller en eller flera delar därav skall utrustas med en eller flera färglösa standardglödlampor avsedda för drift med en märkspänning om 12 volt. Under provningen skall spänningen till glödlampans/ornas poler styras så att det ljusflöde som anges i databladen enligt föreskrifter nr 37 erhålls.

Systemet eller en eller flera delar därav skall betraktas som godtagbart om kraven i punkt 6 i dessa föreskrifter är uppfyllda av minst en standardglödlampa, som kan levereras med systemet.

2.2 För demonterbara urladdningslampor:

Systemet eller en eller flera delar därav som är utrustade med en demonterbar urladdningsljuskälla skall uppfylla de fotometriska kraven i tillämpliga punkter i dessa föreskrifter med minst en standardljuskälla som åldrats i minst 15 cykler i enlighet med föreskrifter nr 99. Denna urladdningsljuskällas ljusflöde får skilja sig från det objektiva ljusflöde som anges i föreskrifter nr 99.

I så fall skall de uppmätta fotometriska värdena korrigeras i enlighet därmed. De skall multipliceras med faktorn 0,7 innan överensstämmelsen med kraven kontrolleras.

2.3 För icke-demonterbara ljuskällor som drivs direkt från fordonets elsystem:

Alla mätningar på system försedda med icke-demonterbara ljuskällor (glödlampor eller andra) skall utföras med spänningarna 6,75 volt, 13,5 volt eller 28 volt eller den spänning som sökanden anger, med beaktande av alla andra av fordonets strömförsörjningssystem. De uppmätta fotometriska värdena skall multipliceras med faktorn 0,7 innan överensstämmelsen med kraven kontrolleras.

2.4 För ljuskällor, demonterbara eller ej, som drivs oberoende av fordonets elsystem och som styrs helt av systemet, eller för ljuskällor som drivs av en särskild energikälla, skall provningsspänningen enligt punkt 2.3 tillföras systemets eller energikällans inpoler. Provningslaboratoriet kan begära att tillverkaren tillhandahåller dessa särskilda strömförsörjningsenheter.

De uppmätta fotometriska värdena skall multipliceras med faktorn 0,7 innan överensstämmelsen med kraven kontrolleras, om inte denna korrektionsfaktor redan tillämpats enligt punkt 2.2 ovan.

3. MÄTVILLKOR FÖR KURVBELYSNINGSLÄGE

3.1 För system eller en eller flera delar därav som avger ljus i ett kurvbelysningsläge skall kraven i punkterna 6.2 (halvljus) och/eller 6.3 (helljus) i dessa föreskrifter tillämpas på alla fall i enlighet med fordonets vändradie. För kontroll av halvljus och helljus skall följande förfarande användas:

3.1.1 Systemet skall försättas i neutraltillstånd (ratten centrerad/rakt fram) och dessutom i det eller de lägen som motsvarar fordonets minsta vändradie till höger och vänster, om så krävs med hjälp av signalgeneratorn.

3.1.1.1 Överensstämmelse med kraven i punkterna 6.2.6.2, 6.2.6.3 och 6.2.6.5.1 i dessa föreskrifter skall kontrolleras för kurvbelysningslägen i kategori 1 och 2, utan ny omriktning i horisontell led.

3.1.1.2 Överensstämmelse med kraven i punkterna 6.2.6.1 och 6.3 i dessa föreskrifter skall i förekommande fall kontrolleras

— för kurvbelysningslägen i kategori 2 utan horisontell omriktning,

— för halvljus i kurvbelysningsläge i kategori 1 eller helljus i kurvbelysningsläge efter horisontell omriktning av aktuell installationsenhet (t.ex. med hjälp av en goniometer) i motsvarande motsatt riktning.

3.1.2 Vid provning av kurvbelysningsläge i kategori 1 eller 2 måste man för en annan vändradie än den som anges i punkt 3.1.1 se till att ljuset är enhetligt fördelat och inte förorsakar orimlig bländning. Om så inte är fallet bör överensstämmelsen med kraven i tabell 1 i bilaga 3 till dessa föreskrifter kontrolleras.

BILAGA 10

BLANKETTER FÖR BESKRIVNINGAR

Största format: A4 (210 × 297 mm)

BLANKETT FÖR BESKRIVNING AV JUSTERBART FRAMLJUSSYTEM NR 1

AFS-styrsignal motsvarande systemets belysningsfunktioner och belysningslägen

AFS-styrsignal	Funktion eller läge(n) som påverkas av signalen (1)					Tekniska egenskaper (2) (vid behov på separat blad)
	Halvljus				Helljus	
	Klass C	Klass V	Klass E	Klass W		
Saknas/grundinställning	☒				☐	
Signal V	☐	☐	☐	☐	☐	
Signal E	☐	☐	☐	☐	☐	
Signal W	☐	☐	☐	☐	☐	
Signal T	☐	☐	☐	☐	☐	
Andra signaler (3)	☐	☐	☐	☐	☐	

(1) Kryssa i rutorna för de kombinationer som är tillämpliga.

(2) Uppgifter som skall lämnas:
- Fysiska egenskaper (elektrisk ström/spänning, optik, mekanik, hydraulik, pneumatik osv, …).
- Datatyp (kontinuerlig/binär analog, digitalt kodad osv, …).
- Tidsuppgifter (tidskonstanter, upplösning osv, …).
- Signalens tillstånd när förhållandena i punkt 6.22.7.4 i föreskrifter nr 48 råder.
- Signalens tillstånd vid fel (vid systemets ingång).

(3) Enligt sökandenas beskrivning, använd ytterligare blad vid behov.

BLANKETT FÖR BESKRIVNING AV JUSTERBART FRAMLJUSSYTEM NR 2

Ljus-mörkergränser, justeringsanordningar och förfarande för justering av belysningsenheterna

Belysnings enhet nr (1)	Ljus-mörkergräns (2)		Justeringsanordning				Kompletterande egenskaper och upplysningar (vid behov) (5)
	Belysningsenheten avger en eller flera av halvljusets ljus-mörkergränser eller bidrar därtill		Vertikalt		Horisontellt		
	Enligt definition i bilaga 8 till dessa föreskrifter (3)	Punkt 6.4.6 i dessa föreskrifter skall tillämpas (3)	Individuellt (huvudenhet) (3) (6)	Kopplat till huvudenhet nr (4)	Individuellt (huvudenhet) (3) (6)	Kopplat till huvudenhet nr (4)	
1	ja/nej	ja/nej	ja/nej	…	ja/nej	…	
2	ja/nej	ja/nej	ja/nej	…	ja/nej	…	
3	ja/nej	ja/nej	ja/nej	…	ja/nej	…	
4	ja/nej	ja/nej	ja/nej	…	ja/nej	…	
5	ja/nej	ja/nej	ja/nej	…	ja/nej	…	
6	ja/nej	ja/nej	ja/nej	…	ja/nej	…	
7	ja/nej	ja/nej	ja/nej	…	ja/nej	…	

(1) på den ritning som avses i punkt 2.2.1 i dessa föreskrifter. Använd ytterligare blad vid behov.
(2) Enligt punkt 6.22.6.1.2 i föreskrifter nr 48.
(3) Stryk det som ej är tillämpligt.
(4) Ange eventuellt nummer för belysningsenheten.
(5) T.ex. ordning för justering av belysningsenheter eller uppsättningar belysningsenheter eller kompletterande anvisningar om förfarandet för justering.
(6) Justering av en huvudbelysningsenhet kan innebära att en eller flera andra belysningsenheter justeras.

Rättelse till föreskrifter nr 124 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av hjul för personbilar och deras släpvagnar

(Europeiska unionens officiella tidning L 375 av den 27 december 2006)

Föreskrifter nr 124 skall vara som följer:

Föreskrifter nr 124 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av hjul för personbilar och deras släpvagnar

1. TILLÄMPNINGSOMRÅDE

Dessa föreskrifter omfattar nya utbyteshjul som utformats för fordon i kategorierna M_1, M_1G, O_1 och O_2 [1].

De gäller inte ursprungliga utrustningshjul eller fordonstillverkarens utbyteshjul enligt definitionen i punkterna 2.3 och 2.4.1. De gäller inte ”specialhjul” enligt definitionen i punkt 2.5, som skall fortsätta att underkastas nationellt typgodkännande.

Dessa föreskrifter innehåller krav för tillverkning och installering av hjul.

2. DEFINITIONER

I dessa föreskrifter skall följande definitioner gälla:

2.1. *hjul*: en roterande belastningsbärande komponent mellan däck och axel. Det består vanligen av två större delar:

a) fälg,

b) hjulskiva.

Fälg och hjulskiva kan vara odelade, varaktigt sammanfogade eller skiljbara.

2.1.1. *skivhjul*: en varaktig kombination av fälg och hjulskiva.

2.1.2. *hjul med avtagbar fälg*: ett hjul så konstruerat att den avtagbara fälgen är fastgjord vid hjulskivan.

2.1.3. *fälg*: den del av hjulet på vilken däcket är monterat och uppbärs.

2.1.4. *hjulskiva*: den del av hjulet som utgör den stödjande delen mellan axel och fälg.

2.2. *hjultyp*: hjul som inte skiljer sig åt när det gäller följande väsentliga egenskaper:

2.2.1. hjultillverkare,

2.2.2. hjul- eller fälgstorleksbeteckning (enligt ISO 3911:1998),

2.2.3. konstruktionsmaterial,

2.2.4. hjulskruvhål,

2.2.5. största belastningskapacitet,

2.2.6. rekommenderat största ringtryck,

[1] Kategorierna M och O enligt definition i bilaga 7 till den konsoliderade resolutionen om konstruktion av fordon (R.E.3) (dokument TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2).

2.2.7. tillverkningsmetod (svetsat, smitt, gjutet e.d. …).

2.3. *originalhjul*: hjul som fordonstillverkaren låtit montera på fordonsmodellen vid tillverkningen av fordonet.

2.4. *utbyteshjul*: hjul som är avsedda att ersätta originalhjulen under fordonets livslängd. Utbyteshjul kan ingå i någon av följande kategorier:

2.4.1. *fordonstillverkarens utbyteshjul*: hjul som tillhandahålls av fordonstillverkaren,

2.4.2. *identiska utbyteshjul*: hjul som tillverkas med samma tillverkningsutrustning och material som de som används för de utbyteshjul som tillhandahålls av fordonstillverkaren. De skiljer sig från fordonstillverkarens utbyteshjul endast genom frånvaro av fordonstillverkarens varumärken och delnummer,

2.4.3. *kopierade utbyteshjul*: hjul som är kopior av fordonstillverkarens utbyteshjul men som produceras av en tillverkare som inte levererar hjulet i fråga till fordonstillverkaren. När det gäller utformning (grundläggande profil, mått, fördjupning, materialtyp, kvalitet osv.) och livslängd motsvarar de fullständigt fordonstillverkarens utbyteshjul,

2.4.4. *likartat utbyteshjul*: hjul som tillverkas av en tillverkare som inte levererar det berörda hjulet till fordonstillverkaren. När det gäller utfomningen motsvarar fördjupning, fälgutformning, hjulfastsättning, hålcirkeldiameter och borrhålsdiameter originalhjulets, medan hjulprofil, material, osv. kan vara annorlunda,

2.5. *specialhjul*: hjul som inte är originalhjul och som inte uppfyller de kriterier för hjul som beskrivs i punkt 2.4 (t.ex. hjul med annan fälgbredd eller diameter).

2.6. *fördjupning*: avståndet från hjulskivans fastsättningsyta till fälgens mittlinje (kan vara positiv, som framgår av figur 1 nedan, noll eller negativ).

2.7. *dynamisk radie*: den dynamiska radie under belastning som definieras som teoretisk rullningsomkrets dividerad med 2đ för det största däck som enligt hjultillverkarens uppgifter skall användas på hjulet.

2.8. *internationella däcks- och fälgstandarder*: dokument om hjulstandardisering utgivna av följande organisationer:

a) Internationella standardiseringsorganisationen (ISO) [1];

b) The European Tyre and Rim Technical Organization (ETRTO) [2]:"Standardiseringshandbok. (Standards Manual)".

c) The European Tyre and Rim Technical Organization (ETRTO) [2]:"Teknisk konstruktionsinformation - föråldrade data (Engineering Design Information - obsolete data)".

(d) The Tyre and Rim Association Inc. (TRA) [3]: "Årsbok (Year Book)".

e) The Japan Automobile Tyre Manufacturers Association (JATMA) [4]: "Årsbok (Year Book)".

f) The Tyre and Rim Association of Australia (TRAA) [5]: "Standardiseringshandbok (Standard Manual)".

g) The Associação Latino Americana de Pneus e Aros (ALAPA) [6]: "Teknisk standardiseringshandbok (Manual de Normal Technicas)".

h) The Scandinavian Tyre and Rim Organisation (STRO) [7]: "Databok (Data Book)".

Däcksstandarderna kan erhållas på följande adresser:

[1] ISO, 1, rue de Varembé, Case postale 56, CH-1211 Genève 20 – Schweiz

[2] ETRTO, 32 Av. Brugmann – Bte 2, B-1060 Bryssel, Belgien

[3] TRA, 175 Montrose West Avenue, Suite 150, Copley, Ohio, 44321 USA

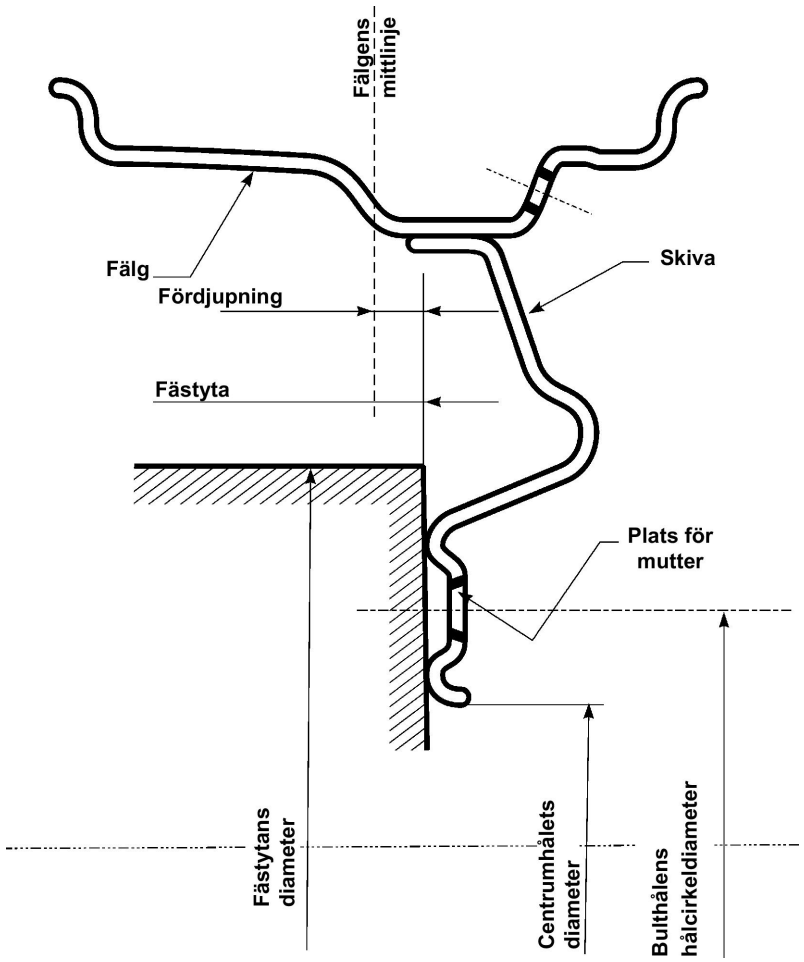
[4] JATMA, NO.33 MORI BLDG. 8th Floor 3-8-21, Toranomon Minato-Ku, Tokio 105-0001, Japan

[5] TRAA, Suite 1, Hawthorn House, 795 Glenferrie Road, Hawthorn, Victoria, 3122 Australia

[6] ALAPA, Avenida Paulista 244-12° Andar, CEP, 01310 Sao Paulo, SP, Brasilien

[7] STRO, Älggatan 48 A, Nb, S-216 15 Malmö, Sverige

Figur 1



2.9. *tekniskt brott*: en separation i materialet med en utbredning av mer än 1 mm som inträffar under en dynamisk provning (defekter som förorsakats av produktionsprocessen skall inte beaktas).

2.10. *hjulets rotationsprofil*: den roterande form som bildas av hjulets innerprofil (se bilaga 10, figur 1).

2.11. *däckets storleksbeteckning*: en beteckning som visar den nominella däcksbredden, det nominella förhållandet mellan höjd och bredd och det standardtal som anger den nominella fälgdiametern (dessa termer definieras ytterligare i föreskrifter nr 30).

3. ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE

3.1. Ansökan om typgodkännande av en hjultyp skall inges av tillverkaren eller av dennes vederbörligen befullmäktigade ombud och skall åtföljas av:

3.1.1. Ritningar i tre exemplar som är tillräckligt detaljerade för att möjliggöra en identifiering av typen. De skall också visa den placering som är avsedd för typgodkännandemärket och för hjulmärkningarna.

3.1.2. Teknisk beskrivning, inbegripet minst följande uppgifter:

3.1.2.1. Kategori av utbyteshjul – se punkterna 2.4.2, 2.4.3 och 2.4.4,

3.1.2.2. fälgprofilbeteckning – fördjupning – hjulfastsättningsuppgifter,

3.1.2.3. åtdragningsvridmoment för skruvar och muttrar,

3.1.2.4. fastspänningsmetod för motvikter,

3.1.2.5. nödvändiga tillbehör (dvs. ytterligare monteringskomponenter),

3.1.2.6. hänvisning till den internationella standarden,

3.1.2.7. lämplighet för montering av slanglösa däck,

3.1.2.8. lämpliga ventiltyper,

3.1.2.9. största belastningskapacitet,

3.1.2.10. största ringtryck,

3.1.2.11. detaljuppgifter om material, inbegripet kemisk sammansättning (se bilaga 4),

3.1.2.12. däckstorleksbeteckningar som av fordonstillverkaren anges för ursprunglig utrustning.

3.1.3. Dokumentation i enlighet med punkt 1 i bilaga 10 till dessa föreskrifter:

— fordonsegenskaper (bilaga 10, punkt 1.2),

— ytterligare egenskaper (bilaga 10, punkt 1.3),

— detaljerade monteringsinstruktioner (bilaga 10, punkt 1.4),

och

— ytterligare krav (bilaga 10, punkt 2).

3.1.4. Provtagningshjul representativa för den hjultyp som krävs för att utföra laboratorieprovningar eller för de provningsrapporter som utfärdas av typgodkännandemyndigheten.

3.2. När det gäller ansökan om typgodkännande av ett identiskt hjul skall den sökande övertyga typgodkännandemyndigheten om att hjulet verkligen är ett ”identiskt utbyteshjul” enligt definitionen i punkt 2.4.2.

4. TYPGODKÄNNANDE

4.1. Om det hjul som inlämnats för typgodkännande i enlighet med punkt 3 ovan uppfyller kraven skall typgodkännande för denna hjultyp beviljas.

4.2. Ett typgodkännandenummer skall tilldelas varje godkänd typ. De första två siffrorna (för närvarande 00 för föreskrifterna i deras ursprungliga lydelse) skall ange den ändringsserie som inbegriper de senaste viktiga tekniska ändringar som gjorts i föreskrifterna vid tiden för typgodkännandets utfärdande. En och samma avtalsslutande part får inte tilldela en annan hjultyp samma nummer.

4.3. Meddelande om beviljat typgodkännande, avslag på ansökan om typgodkännande eller utökat typgodkännande av en hjultyp enligt dessa föreskrifter skall inges till de parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter med användande av ett meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

4.4. På varje hjul som överensstämmer med en typ som typgodkänts enligt dessa föreskrifter skall, utöver de märkningar som föreskrivs i punkt 5, ett tydligt läsbart och outplånligt internationellt typgodkännandemärke anbringas som består av:

4.4.1. en cirkel som omger bokstaven E åtföljd av det särskilda landsnumret för det land som beviljat typgodkännandet (se bilaga 2) [1],

4.4.2. numret på dessa föreskrifter åtföljt av bokstaven R, ett bindestreck samt typgodkännandenumret enligt punkt 4.2.

4.5. Typgodkännandemärket skall vara varaktigt, synligt och tydligt läsbart när däcket monteras på hjulet.

4.6. I bilaga 2 till dessa föreskrifter ges ett exempel på utformningen av typgodkännandemärket.

4.7. Hjultillverkarens inrättningar får användas för provningsändamål förutsatt att typgodkännandemyndigheten eller en utsedd representant bevittnar provningarna.

5. HJULMÄRKNINGAR

5.1. Hjulet skall varaktigt och läsbart märkas enligt följande, med en placering som väljs av tillverkaren, men synligt när däcket monteras på hjulet:

5.1.1. tillverkarens namn eller varumärke,

5.1.2. hjulets eller fälgens profilbeteckning.

5.1.2.1. Det skall uttryckas i enlighet med bestämmelserna i en internationell däcks- och fälgstandard och innehålla minst:

— fälgstorleksbeteckning med:

— fälgprofilbeteckning, nominell fälgdiameter,

— symbolen ”x” om fälgen består av ett stycke,

— symbolen ”–” om fälgen består av flera delar,

— bokstaven ”A” om fälgbädden är asymmetriskt belägen (valfritt),

— bokstaven ”S” om fälgbädden är symmetriskt belägen (valfritt).

5.1.3. fördjupning,

5.1.4. tillverkningsdatum (minst månad och år),

5.1.5. hjulets/fälgens delnummer.

[1] 1 för Tyskland, 2 för Frankrike, 3 för Italien, 4 för Nederländerna, 5 för Sverige, 6 för Belgien, 7 för Ungern, 8 för Tjeckien, 9 för Spanien, 10 för Jugoslavien, 11 för Förenade kungariket, 12 för Österrike, 13 för Luxemburg, 14 för Schweiz, 15 (vakant), 16 för Norge, 17 för Finland, 18 för Danmark, 19 för Rumänien, 20 för Polen, 21 för Portugal, 22 för Ryska federationen, 23 för Grekland, 24 för Irland, 25 för Kroatien, 26 för Slovenien, 27 för Slovakien, 28 för Vitryssland, 29 för Estland, 30 (vakant), 31 för Bosnien och Hercegovina, 32 för Lettland, 33 (vakant), 34 för Bulgarien, 35 (vakant), 36 for Litauen, 37 för Turkiet, 38 (vakant), 39 för Azerbajdzjan, 40 för f.d. jugoslaviska republiken Makedonien, 41 (vakant), 42 för Europeiska gemenskapen (typgodkännanden beviljas av dess medlemsstater med användande av deras respektive ECE-symbol), 43 för Japan, 44 (vakant), 45 för Australien, 46 för Ukraina, 47 för Sydafrika, 48 för Nya Zeeland, 49 för Cypern, 50 för Malta och 51 för Sydkorea. Följande nummer skall tilldelas övriga länder i den kronologiska ordning som de ratificerar eller ansluter sig till överenskommelsen om antagandet av enhetliga tekniska föreskrifter för hjulförsedda fordon, utrustning och delar som kan monteras och/eller användas på hjulförsedda fordon samt villkoren för ömsesidigt erkännande av de typgodkännanden som beviljats på grundval av dessa föreskrifter, varefter de nummer som på detta sätt tilldelats skall meddelas de avtalsslutande parterna av Förenta nationernas generalsekreterare.

5.2. I bilaga 3 till dessa föreskrifter ges ett exempel på anbringandet av hjulmärkningar.

6. ALLMÄNNA KRAV

6.1. Fälgprofilen skall överensstämma med den internationella standard som anges av hjultillverkaren.

6.2. Fälgprofilen skall säkerställa korrekt montering av däck och ventiler.

6.2.1. Hjul som utformats för slanglösa däck skall säkerställa att lufttätheten hålls.

6.3. De material som använts för hjulets konstruktion skall analyseras enligt bilaga 4.

6.4. När det gäller identiska utbyteshjul enligt definitionen i punkt 2.4.2 skall det inte finnas något krav på den fysiska provning som anges i punkt 6.5 eller på den kontroll av fordonsutrustningen som anges i punkt 2 i bilaga 10 till dessa föreskrifter.

6.5. Kopierade utbyteshjul och likartade utbyteshjul skall uppfylla följande provningskrav:

6.5.1. *Stålhjul*

6.5.1.1. ***Skivhjul***

a) Rotationsböjningsprovning enligt bilaga 6,

b) Rullningsprovning enligt bilaga 7.

6.5.2. *Aluminiumlegeringshjul*

6.5.2.1. ***Hjul i ett stycke***

a) Korrosionsprovning enligt bilaga 5. Om tillverkningsprocessen i en produktionslinje alltid är densamma skall endast en representativ provning genomföras.

b) Rotationsböjningsprovning enligt bilaga 6,

c) Rullningsprovning enligt bilaga 7,

d) Islagsprovning enligt bilaga 8.

6.5.2.2. ***Hjul med avtagbar fälg***

a) Korrosionsprovning enligt bilaga 5,

b) Rotationsböjningsprovning enligt bilaga 6,

c) Rullningsprovning enligt bilaga 7,

d) Islagsprovning enligt bilaga 8,

e) Provning med växlande vridmoment enligt bilaga 9.

6.5.3. *Magnesiumlegeringshjul*

6.5.3.1. ***Hjul i ett stycke***

a) Korrosionsprovning enligt bilaga 5,

b) Rotationsböjningsprovning enligt bilaga 6,

c) Rullningsprovning enligt bilaga 7,

d) Islagsprovning enligt bilaga 8.

6.5.3.2. ***Hjul med avtagbar fälg***

a) Korrosionsprovning enligt bilaga 5,

b) Rotationsböjningsprovning enligt bilaga 6,

c) Rullningsprovning enligt bilaga 7,

d) Islagsprovning enligt bilaga 8,

e) Provning med växlande vridmoment enligt bilaga 9.

6.6. Om en hjultillverkare inger ansökan om typgodkännande för en serie hjul, anses det inte som nödvändigt att genomföra alla provningar på varje hjultyp i serien. Urval av det ogynnsammaste fallet får göras med typgodkännandemyndighetens eller den utsedda tekniska tjänstens medgivande æ(se punkt 4 i bilaga 6 till dessa föreskrifter).

6.7. Det likartade utbyteshjulet skall uppfylla följande krav för att säkerställa en korrekt inpassning på fordonet:

6.7.1. Det ECE-typgodkända hjulets nominella diameter, nominella fälgbredd och nominella fördjupning skall vara desamma som för tillverkarens utbyteshjul.

6.7.2. Hjulen skall vara anpassade till de däcksstorleksbeteckningar som ursprungligen anges av fordonstillverkaren för den särskilda modellen i fråga.

6.7.3. De kontroller och den dokumentation som gäller hjulets/fordonets inpassning beskrivs i bilaga 10.

7. ÄNDRINGAR OCH UTÖKNING AV TYPGODKÄNNANDE FÖR HJUL

7.1. Varje ändring av hjultypen skall anmälas till den typgodkännandemyndighet som beviljat typgodkännandet. Typgodkännandemyndigheten kan därefter:

7.1.1. antingen göra bedömningen att ändringarna sannolikt inte får någon märkbara ogynnsamma verkningar och att hjultypen i varje fall fortfarande uppfyller kraven

7.1.2. eller kräva ytterligare en provning.

7.2. Bekräftelse på beviljat typgodkännande eller avslag på ansökan om typgodkännande skall med angivande av ändringarna meddelas de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter genom det förfarande som anges i punkt 4.3 ovan.

7.3. Den behöriga myndighet som utfärdar utökning av typgodkännande skall tilldela varje meddelande, som upprättas för en sådan utökning, ett serienummer.

8. PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

8.1. Förfarandena för produktionsöverensstämmelse skall följa de förfaranden som anges i avtalet – E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2, tillägg 2.

8.2. Den myndighet som beviljat typgodkännande får när som helst kontrollera de kontrollmetoder för överensstämmelse som tillämpas i varje produktionsanläggning. Det normala intervallet för dessa kontroller skall vara en gång vartannat år.

9. PÅFÖLJDER VID BRISTER I PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSEN

9.1. Det typgodkännande som enligt dessa föreskrifter beviljats när det gäller en hjultyp kan återkallas om de krav som ovan anges inte uppfylls eller om ett hjul med typgodkännandemärke inte överensstämmer med den godkända typen.

9.2. Om en avtalsslutande part som tillämpar dessa föreskrifter återkallar ett typgodkännande som den tidigare beviljat skall den omgående meddela de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter detta med användande av ett meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

10. TILLVERKNINGENS SLUTGILTIGA UPPHÖRANDE

Om innehavaren av ett typgodkännande fullständigt upphör med tillverkningen av ett hjul som typgodkänts i enlighet med dessa föreskrifter skall denne meddela den myndighet som beviljat typgodkännandet detta. Då myndigheten mottar meddelandet i fråga skall den upplysa de övriga parter som tillämpar dessa föreskrifter om detta med användande av ett meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

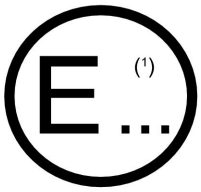
11. NAMN- OCH ADRESSUPPGIFTER GÄLLANDE DE TEKNISKA TJÄNSTER SOM ANSVARAR FÖR UTFÖRANDET AV TYPGODKÄNNANDEPROVNINGARNA OCH MYNDIGHETERNA

De avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter skall meddela Förenta nationernas sekretariat namn- och adressuppgifter gällande de tekniska tjänster som ansvarar för utförandet av typgodkännandeprovningarna och de myndigheter som beviljar typgodkännande och till vilka de intyg som bekräftar beviljat eller utökat typgodkännande, avslag på ansökan om typgodkännande, återkallat typgodkännande eller tillverkningens slutgiltiga upphörande och som utfärdats i andra länder, skall sändas.

BILAGA 1

MEDDELANDE

(Maximiformat: A4 (210 × 297 mm))



(1)

utfärdat av: Myndighetens namn:

.....

.....

avseende (2): BEVILJAT TYPGODKÄNNANDE
UTÖKAT TYPGODKÄNNANDE
AVSLAG PÅ ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE
ÅTERKALLAT TYPGODKÄNNANDE
TILLVERKNINGENS SLUTGILTIGA UPPHÖRANDE

för en hjultyp, enligt föreskrifter nr XY

Typgodkännande nr: ..... Utökning av typgodkännande nr.: .....

1. Hjultillverkare: .....
2. Hjultypsbeteckning: .....
2.1. Kategori av utbyteshjul: .....
2.2. Konstruktionsmaterial: .....
2.3. Tillverkningsmetod: .....
2.4. Fälgprofilsbeteckning: .....
2.5. Hjulfördjupning: .....
2.6. Hjulfastsättning: .....
2.7. Största belastningskapacitet: .....
3. Tillverkarens adress: .....
4. Namn- och adressuppgifter gällande tillverkarens ombud, om tillämpligt: .....
5. Datum då hjulet inlämnades för typgodkännandeprovningar: .....
6. Den tekniska tjänst som ansvarar för genomförande av typgodkännandeprovningen: .....
7. Datum för den provningsrapport som utfärdats av den tekniska tjänsten: .....
8. Nummer på den provningsrapport som utfärdats av den tekniska tjänsten: .....
9. Anmärkningar: .....
10. Typgodkännande beviljat/avslag på ansökan om typgodkännande/typgodkännande utökat/typgodkännande återkallat (2): .....
11. Skäl för utökning (om tillämpligt): .....
12. Ort: .....
13. Datum: .....
14. Underskrift/Namn: .....
15. En förteckning över de handlingar som inregistrerats för typgodkännandet finns hos den myndighet som beviljat typgodkännandet, varifrån en kopia på begäran kan erhållas.

(1) Särskilt landsnummer för det land som beviljar typgodkännande.

(2) Stryk det som inte är tillämpligt.

BILAGA 2

TYPGODKÄNNANDEMÄRKETS UTFORMNING

Det hjul som bär ovanstående typgodkännandemärke är ett hjul som blivit typgodkänt i Italien (E3) med typgodkännandenummer 001148.

De första två siffrorna i typgodkännandenumret anger att typgodkännandet beviljats i enlighet med kraven i föreskrifter nr XY i deras ursprungliga form.

Typgodkännandemärket, föreskrifternas nummer och typgodkännandenumret kan ligga på ett avstånd från varandra som tar hänsyn till den inbördes ordningen.

BILAGA 3

HJULMÄRKNINGARNAS UTFORMNING

Exempel på märkningar som enligt dessa föreskrifter skall anbringas på ett hjul:

ABCDE 5 1/2 J x 14 FH 36 01 99 ab123

Detta märkningsexempel definierar ett hjul:

— tillverkat av ABCDE

— med en fälgprofilbeteckning (5 1/2 J)

— med en konstruktion i ett stycke (x)

— med en nominell fälgdiameterkod (14)

— med ett icke-symmetriskt läge för fälgbädden (inget märke)

— med ett platt puckelmönster i vulstområdet på endast en sida (FH) – valfri märkning

— med en hjulfördjupning av 36 mm

— tillverkat i januari 1999 (0199)

— tillverkarens delnummer (ab123)

Fälgbeteckningen skall i följande ordning omfatta fälgprofilbeteckning, konstruktion, nominell fälgdiameterkod, fälgbäddsläge och vulstutförande, t.ex. 5 1/2 J x 14 FH. Det är också tillåtet att vända på ordningen för de första tre delarna, t.ex. 14 x 5 1/2 J FH.

Märkningen av hjulfördjupning, tillverkningsdatum och tillverkarens namn kan vara på ett visst avstånd från fälgbeteckningen.

BILAGA 4

MATERIALPROVNING

Följande metallurgiska analys skall genomföras och rapporteras:

Material	Provningar
Aluminiumlegering	a, c, e
Magnesiumlegering	a, c, e
Stål	a, b, d

(a) Kemisk analys av råmaterialet.

(b) Kontroll av följande mekaniska egenskaper ($R_{p0,2}$, R_m, och A) som är av betydelse för materialen:

— procentuell utvidgning efter brott (A): varaktig utvidgning av mätsträckan efter brott ($L_u - L_o$), uttryckt i procent av den ursprungliga sträckan (L_o)

där

ursprunglig mätsträcka (L_o): mätsträcka före kraftens anbringande,

slutlig mätsträcka (L_u): mätsträcka efter provstyckets bristning.

— förlängningsgräns, oproportionell utvidgning (R_p): påkänning vid vilken en oproportionell utvidgning är likvärdig med en angiven procentandel av extensometerns mätsträcka (L_e). Den använda symbolen åtföljs av ett suffix som anger den föreskrivna procentandelen av extensometerns mätsträcka, t.ex.: $R_{p0,2}$.

— draghållfasthet (R_m): påspänning som motsvarar den maximala kraften (F_m).

(c) Kontroll av de mekaniska egenskaperna ($R_{p0,2}$, R_m, och A) hos de provstycken som tagits från navmonteringsområdet och i övergången mellan skiva och fälg eller i förekommande fall i brottzonen.

(d) Analys av metallurgiska defekter och av råmaterialets struktur.

(e) Analys av metallurgiska defekter och strukturer i de provstycken som tagits från navmonteringsområdet och i övergången mellan skiva och fälg eller i förekommande fall i brottzonen.

BILAGA 5

KORROSIONSPROVNING

1. Genomför en provning med saltvattenbesprutning under 384 timmar enligt ISO 9227.

1.1. **Förberedelse för provtagning**

Ett ytbehandlat provstycke som tagits ur produktionen skall angripas genom korssnitt och stenislag (ISO 565) som motsvarar angreppsförhållandena under normal användning av fordonet (skadan skall vara belägen i fälgflänsområdet och på hjulets insida).

1.2. **Utveckling av provningen**

Det ytbehandlade provstycket skall genomgå en provning med saltvattenbesprutning där provstycket och varje beståndsdel med vilken det normalt står i kontakt placeras upprätt i provningsutrustningen för saltvattenbesprutning. Hjulet vrids 90° var 48:e timme.

1.3. **Utvärdering**

Enstaka fenomen som kan inverka på korrosionen skall utvärderas (skikt, skruvar, zink- eller kadmiumhaltiga delar, legeringsisolerande skikt, osv.)

Provningsdokumentationen skall innehålla fotografier som visar de huvudsakliga korrosionspunkter som blivit mekaniskt tvättade för att visa materialfel.

Det skall inte finnas någon nämnvärd korrosion efter en provningstid av 192 timmar. Efter 384 timmar skall hjulfunktion, monteringsdon och vulst inte vara ogynnsamt påverkade av korrosion. Detta skall bekräftas genom en rotationsböjningsprovning enligt bilaga 6 eller en rullningsprovning enligt bilaga 7, beroende på korrosionens läge.

BILAGA 6

ROTATIONSBÖJNINGSPROVNING

1. BESKRIVNING AV PROVNINGEN

Under rotationsböjningsprovningen simuleras de sidokrafter som påverkar hjulet när det körs längs en kurva. Fyra utvalda hjul skall provas, två med 50 % och två med 75 % av den maximala sidokraften. Hjulfälgen är stelt fastspänd på provningsbänken och ett böjmoment M_b tillförs på navmonteringsområdet (dvs. med en lastarm med en fläns med samma hålcirkeldiameter som det fordon för vilket hjulet är avsett). Lättmetallhjul fastspänns med användande av två halvcirkelformade flänsar på den inre fälgflänsen.

Skulle andra fastspänningsanordningar användas är det nödvändigt att visa deras likvärdighet.

Skruvar eller fästmuttrar spänns till det vridmoment som angivits av fordonstillverkaren och återspänns efter ca 10 000 omgångar.

2. FORMEL FÖR BERÄKNING AV BÖJMOMENT

Bilar och terrängfordon: $M_{bmaX} = S \times F_V (\mu \times r_{dyn} + d)$

M_{bmaX} = maximalt referensböjmoment [Nm]

F_V = hjulets maximala belastningskapacitet [N]

r_{dyn} = dynamisk radie för det största däck som rekommenderas för hjulet [m]

d = fördjupning [m]

μ = friktionskoefficient

S = säkerhetsfaktor

3. Provningen genomförs med två procentuella värden (50 % och 75 %) av det maximala momentet och med utgångspunkt i följande standarder

Friktionskoefficient	0,9
Säkerhetsfaktor	2,0
Nominella omgångar per minut	Antalet omgångar per minut kan vara så stort som möjligt, men utanför provningsanordningens resonansfrekvens.

	Aluminium/Magnesium		Stål	
Fordonskategori	M_1 och M_1G	O_1 och O_2	M_1 och M_1G	O_1 och O_2
Minsta antal omgångar med 75 % av M_{bmaX}	$2{,}0 \cdot 10^5$	$0{,}66 \cdot 10^5$	$6{,}0 \cdot 10^4$	$2{,}0 \cdot 10^4$
Minsta antal omgångar med 50 % av M_{bmaX}	$1{,}8 \cdot 10^6$	$0{,}69 \cdot 10^6$	$6{,}0 \cdot 10^5$	$2{,}3 \cdot 10^5$
Gränser för godtagande	Axelförskjutning som är mindre än 10 % större än den förskjutning som uppmäts efter ca 10 000 omgångar.			
	Tekniska brott godtas ej.		—	
Tillåten minskning i det åtdragningsmoment som ursprungligen tillämpats på hjulets fastspänningsbultar och muttrar (1)	Maximalt 30 %			

(1) Kontrollera minskningen av hjulets åtdragningsmoment genom att på nytt dra åt och inte genom att mäta momentet för att lossa fastspänningar.

4. PROVNINGSPLAN FÖR ETT ANTAL HJULTYPER

Hjul av samma typ (punkt 2.2) men med andra fördjupningsvärden kan grupperas med användande av det högsta värdet för provningsböjmomentet enligt följande provningsplan. Hjulversioner med ett större centrumhål skall ingå i provningen. Om provningen misslyckas skall ytterligare provexemplar provas.

Nödvändiga provningar:

Antal hjul som skall provas	Rotationsböjningsprovning	
	Kort provning	Lång provning
Minsta hålcirkeldiameter	1	1
Största hålcirkeldiameter	1	1
Om endast en hålcirkeldiameter finns	2	2
Fördjupningsvariationer upp till 2 mm	—	—
Från 2 mm till 5 mm	1	—
> 5 mm	1	1

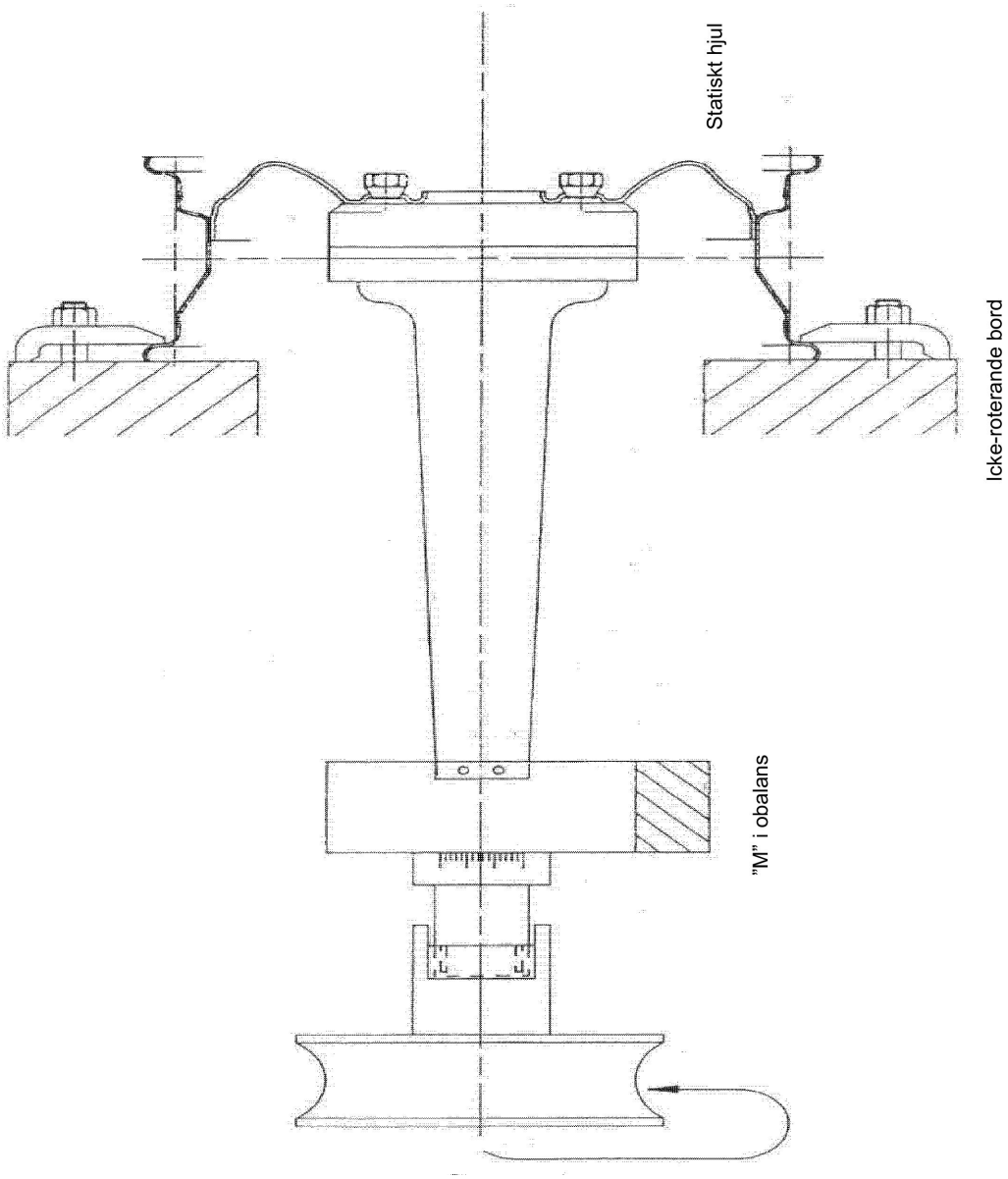
Provningar som skall genomföras om den största tillåtna belastningen på hjulet ökas efterhand.

Om det resulterande provningsböjmomentet ökar upp till högst 10 %.	1	1

Kort provning = rotationsböjningsprovning med 75 % av l M_{bmax} (beräknad för största belastning på hjulet)

Lång provning = rotationsböjningsprovning med 50 % av M_{bmax}

Skulle provningsmomentet ha ökat mer än 10 % när det jämförs med det första typgodkännandet skall hela programmet upprepas.



Exempel på en provningsanordning för rotationsböjning.

BILAGA 7

RULLNINGSPROVNING

1. BESKRIVNING AV PROVNING

I rullningsprovningen simuleras påkänningen på hjulet när det körs rakt fram genom provning av ett hjul som rullar mot en trumma som har en minsta ytterdiameter av 1,7 m vid en yttre rullningsprovning eller en minsta innerdiameter lika med däckets dynamiska radie dividerad med 0,4 vid en inre rullningsprovning. Två hjul skall provas.

2. FORMEL FÖR BERÄKNING AV PROVNINGSBELASTNINGEN

Alla fordonstyper	$F_P = S \times F_V$

F_P = provningsbelastning [N]

F_V = hjulets största hjulbelastningskapacitet [N]

S = säkerhetsfaktor

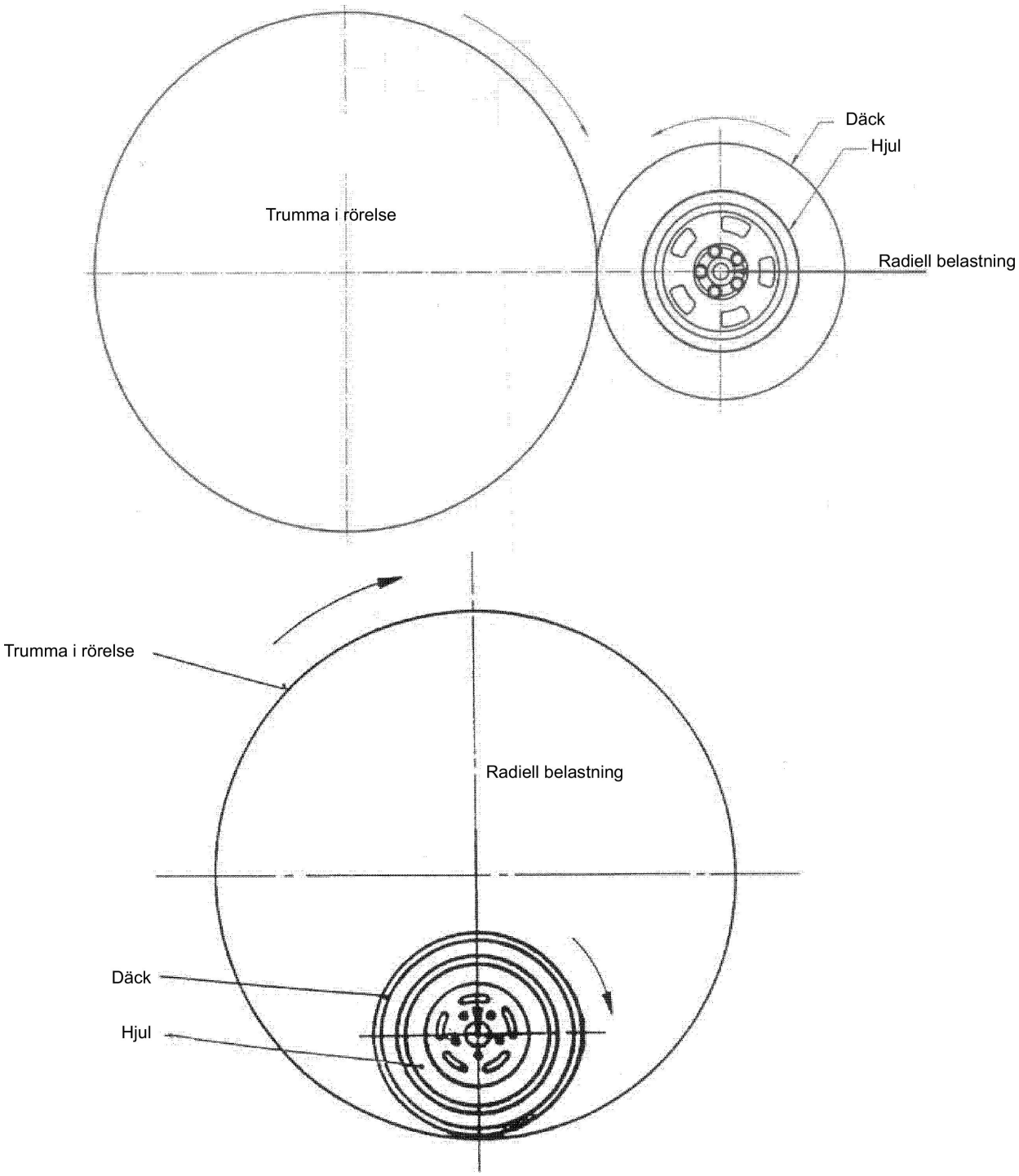
3. PROVNINGSFÖRFARANDE OCH KRAV

Provningarna genomförs på grundval av följande uppgifter:

	M_1 och M_1G		O_1 och O_2
Rullningsriktning	Rakt fram		
Säkerhetsfaktor – S	2,5 2,25 (1)		2,0
Däck	Hämtade ur normal (serie)produktion och, om möjligt, med den största nominella tvärsnittsbredd som rekommenderas för hjulet		
Provningshastighet i km/h	Den största som tillåts av däcket i förhållande till det hastighetsindex som vanligen är 60–100 km/h		
Motsvarande rullningsavstånd	2 000 km 1 000 km (1)		2 000 km 1 000 km (1)
Ringtryck vid provningens början (kontrolleras ej under provningen)	Normal användning:	rullningsprovningstryck	
	Upp till 160 kPa	280 kPa	
	Mer än 160 kPa	minst 400 kPa	
Gränser för godtagande	Tekniska brott och/eller luftläckage godtas ej.		
Tillåten minskning i det åtdragningsmoment som ursprungligen tillämpades på bultarna och muttrarna för hjulets fastspänning (2)	≤ 30 %		

(1) För personbilar med stålskivhjul.

(2) Kontrollera minskningen av hjulets åtdragningsmoment genom att på nytt dra åt och inte genom att mäta momentet för att lossa fastspänningar.



Exempel på anordningar för rullningsprovning

BILAGA 8

ISLAGSPROVNING

1. BESKRIVNING AV PROVNINGEN

Hjulets hållfasthet gentemot brott på kanterna och andra kritiska punkter när hjulet träffar ett hinder skall kontrolleras. För att visa dess tillräckliga motståndskraft mot brott är det nödvändigt att genomföra en islagsprovning enligt bilaga 8 – tillägg 1.

2. FORMEL FÖR BERÄKNING AV PROVNINGSBELASTNINGEN

$D = 0{,}6 \times F_V / g + 180$ [kg]

D = värdet av den fallande vikten [kg]

F_V = största hjulbelastningskapacitet [N]

g = tyngdkraftsaccelerationen 9,81 m/s^2

3. PROVNINGSFÖRFARANDE OCH KRAV

	M1 och M1G
Förfarande och krav	Enligt bilaga 8 – tillägg 1
Ringtryck	Det ringtryck som rekommenderas av däckstillverkaren baserat på belastningsindex och maximal fordonshastighet dock minst 200 kPa.
Däck	Däck som tagits ur normal (serie)produktion med den minsta nominella tvärsnittsbredden och den minsta rullningsomkretsen bland de däck som rekommenderas för hjulet i fråga.
Kriterier för godtagande	Provningen skall betraktas som tillfredsställande om det ej finns något synligt brott som tränger genom hjulytan och om det ej uppstår någon minskning av ringtrycket inom en minut efter avslutad provning. Brott och inbuktningar som uppstått genom direkt kontakt med den fallande vikten är godtagbara. När det gäller hjul med avtagbara fälgar eller andra beståndsdelar som kan tas isär, anses hjulet ej ha bestått provningen om gängade fogar nära eker- eller ventilationshål brister.
Antal provstycken som skall provas	En för varje islagsställe.
Islagsställen	Ett i det område som förbinder ekrarna med fälgen och ytterligare ett i området mellan två ekrar mycket nära ventilhålet. Islagsriktningen skall, om möjligt, ej sammanfalla med radiallinjen mellan ett fastsättningshål och hjulcentrum.

4. PROVNINGSPLAN FÖR EN SERIE HJULTYPER

Nödvändiga provningar:

Hjul som skall provas	Islagsprovning
Minsta hålcirkeldiameter för fastsättningshål	En för varje islagsställe
Största hålcirkeldiameter för fastsättningshål	En för varje islagsställe

BILAGA 8

Tillägg 1

PERSONBILAR – LÄTTMETALLHJUL – ISLAGSPROVNING

1. TILLÄMPNINGSOMRÅDE

I denna bilaga anges ett provningsförfarande i laboratorium för att utvärdera egenskaperna vid axiellt (sido)kollisionsislag mot en trottoarkant hos ett hjul som helt eller delvis tillverkats av lättmetaller. Den är avsedd för undersökning och/eller kvalitetskontroll av hjul på personbilar.

2. PROVNINGSUTRUSTNING

2.1. Nya färdigställda hjul som är representativa för hjul avsedda för personbilar och är försedda med däck.

2.2. Islagsprovningsmaskin med en vertikalt verkande provkropp med en islagsyta som är minst 125 mm bred och minst 375 mm lång, med skarpa kanter som avrundats eller avfasats i enlighet med figur 1. Fallvikten *D*, uttryckt i kilogram med en tolerans av ±2 %, skall vara enligt följande:

$$D = 0{,}6 \times F_V / g + 180 \text{ [kg]}$$

där F_V/g är den maximala statiska hjulbelastning som anges av hjul- och/eller fordonstillverkaren och uttrycks i kilogram.

2.3. Vikt på 1 000 kg.

3. KALIBRERING

Säkerställ med hjälp av en provningskalibreringsadapter att den vikt av 1 000 kg (punkt 2.3) som islås vertikalt på hjulfästet enligt figur 2 förorsakar en nedböjning av 7,5 mm ± 0,75 mm när den uppmäts vid bjälkens mittpunkt.

4. PROVNINGSFÖRFARANDE

4.1. Montera provningshjulet (punkt 2.1) och däcket i provningsmaskinen (punkt 2.2) så att islaget träffar hjulets fälgfläns. Hjulet skall monteras med axeln i en vinkel av 13° ± 1° mot vertikallinjen och med sin högsta punkt vänd mot islagsprovkroppen.

Det däck som monteras på provningshjulet skall vara ett slanglöst radialdäck med minimal nominell tvärsnittsbredd och avsett för användning på detta hjul. Ringtrycket skall vara det som anges av fordonstillverkaren eller, i avsaknad av sådan uppgift, 200 kPa.

Temperaturen i provningsmiljön skall under hela provningstiden vara 10 °C–30 °C.

4.2. Säkerställ att hjulet monteras på ett navfäste med fästanordningar som som med avseende på måtten motsvarar de som skulle användas på ett fordon. Åtdra för hand fästanordningarna till ett värde eller med en metod som rekommenderas av fordons- eller hjultillverkaren.

Då utformningen av hjulets centrala delar kan variera, prova ett tillräckligt antal ställen på hjulfälgsomkretsen för att säkerställa att de centrala delarnas hållfasthet blir bedömd. Använd nya hjul varje gång.

När det gäller provning av eker skall den eker väljas som ligger närmast bulthålet.

4.3. Säkerställ att islagsprovkroppen befinner sig över däcket och med 25 ± 1 mm sträcker sig över fälgflänsen. Höj islagsprovkroppen till en höjd av 230 ± 2 mm över den högsta delen av fälgflänsen och låt den falla.

5. KRITERIER FÖR UNDERKÄNNANDE

Hjulet anses ha underkänts i provningen om något av följande inträffar:

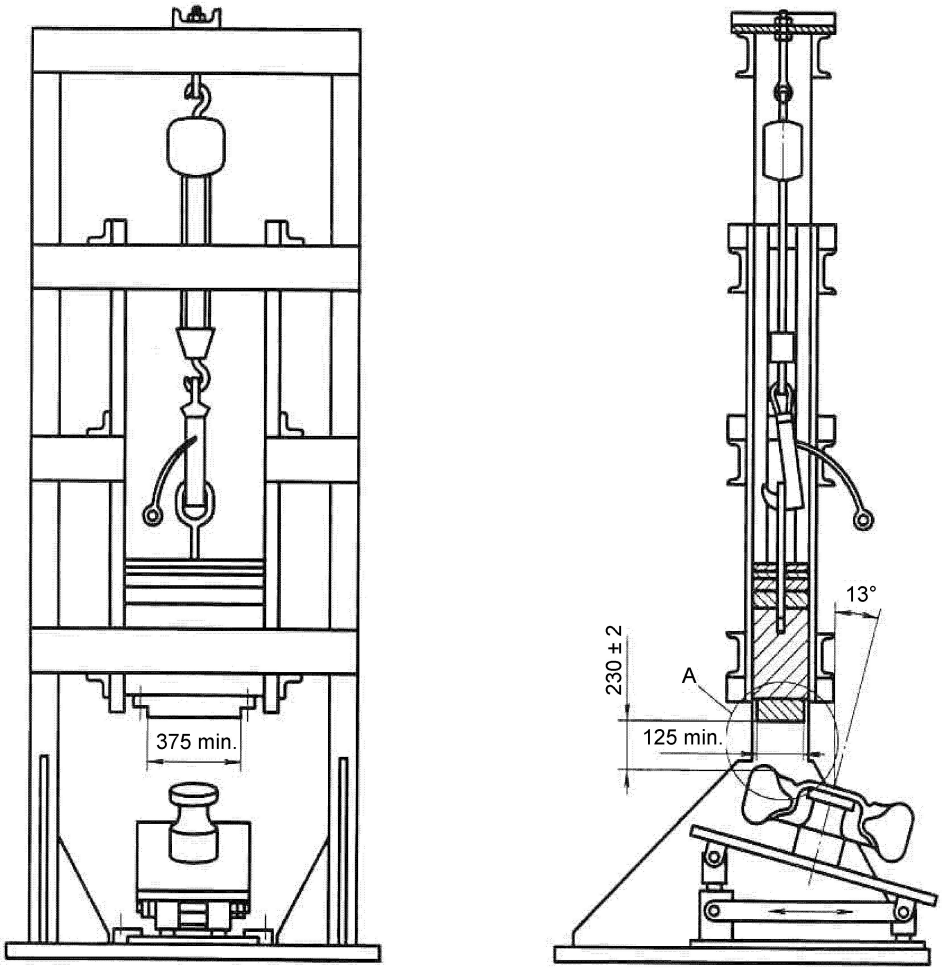
(a) synligt(a) brott genomtränger ett avsnitt i den centrala delen av hjulenheten,

(b) den centrala delen lossnar från fälgen,

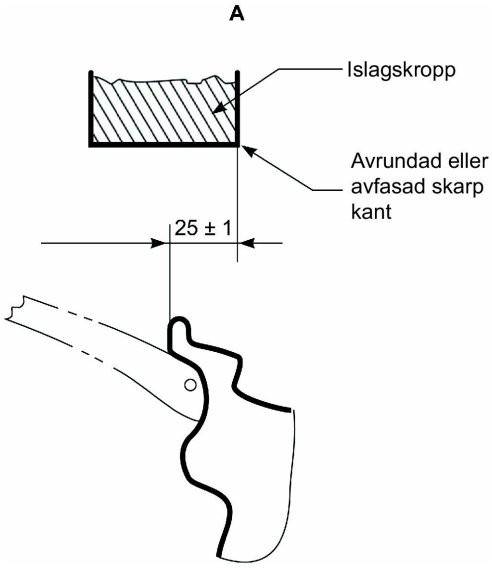
(c) däcket förlorar hela ringtrycket inom 1 min.

Hjulet anses inte ha underkänts i provningen om hjulenheten deformerats eller om sprickor uppstått i det fälgavsnittsområde som islagits av islagsprovkroppens islagsyta.

Anmärkning: Däck och hjul som använts vid provningarna skall därefter inte användas på ett fordon.

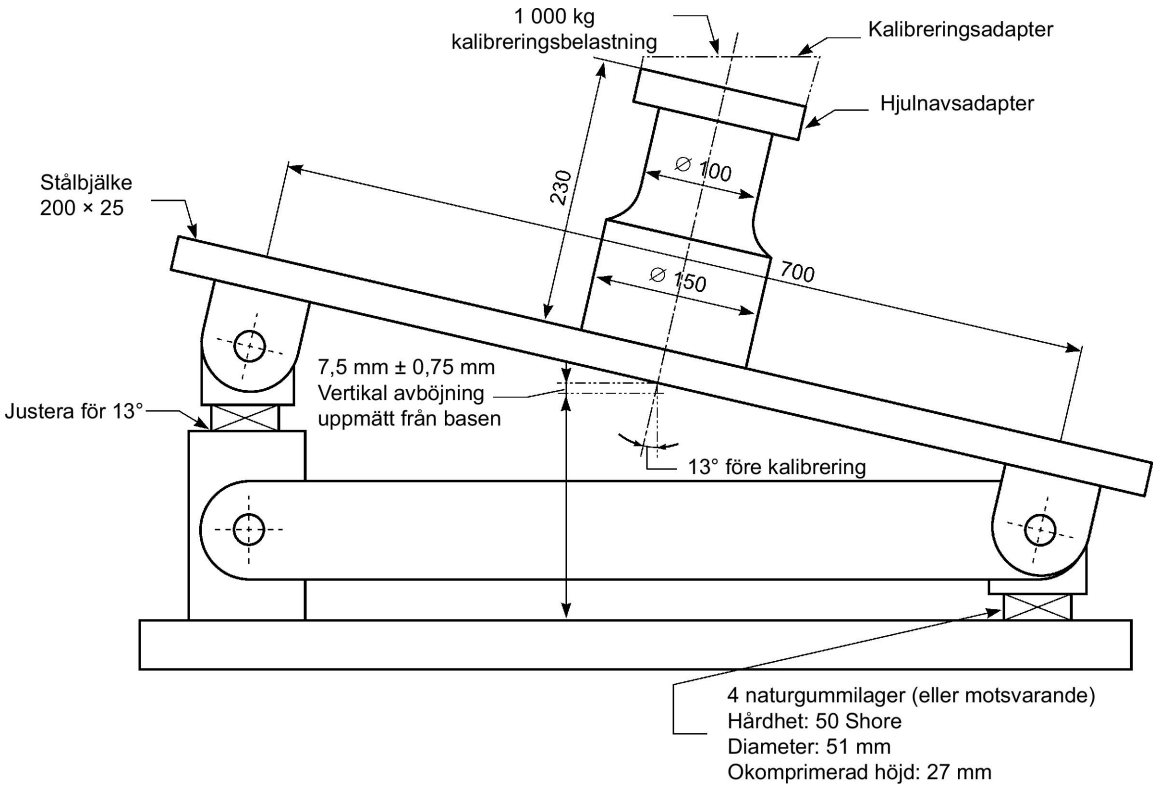


Figur 1 – Islagsmaskin för belastningsprovning



Figur 1 - detalj A

Mått i millimeter



Figur 2 – Belastningens påförande på hjulunderlagets centrum

Mått i millimeter

BILAGA 9

VÄXLANDE VRIDMOMENTSPROVNING

1. BESKRIVNING AV PROVNINGEN

Vid en växlande vridmomentsprovning simuleras det vridmoment som verkar på hjulet under inbromsning och acceleration. Provningshjulen skall provas för varje procentuellt värde (50 % och 75 %) av det största beräknade vridmomentet. Varje hjulfläns fastsätts stadigt vid provningsbordet och utsätts för påkänning av ett växlande vridmoment av $\pm M_T$, som påförs genom fastsättningsytan, dvs. genom en bromslamell eller andra konstruktionsdelar.

2. FORMEL FÖR BERÄKNING AV PROVNINGSVRIDMOMENTET

$$M_T = S \times F_V \times r_{dyn}$$

där:

M_T = provningsvridmoment [Nm]

S = säkerhetsfaktor

F_V = maximal hjulbelastningskapacitet [N]

r_{dyn} = dynamisk radie [m]

Provningarna genomgörs på grundval av följande parametrar:

Säkerhetsfaktor S	1,0
Lägsta antal omgångar med ± 90 % M_T	2×10^5
Lägsta antal omgångar med ± 45 % M_T	2×10^6
Kriterier för godkännande	Tekniska brott godtas inte
Tillåten minskning av det ursprungliga vridmoment som påförs hjulfastsättningens bultar och muttrar (1)	30 %

(1) Kontrollera minskningen av åtdragningsmoment i hjulfastsättningarna genom att på nytt dra åt och inte genom att mäta momentet för att lossa fastspänningar.

BILAGA 10

KONTROLLER OCH DOKUMENTATION AV FORDONSUTRUSTNING

1. INFORMATION OM TILLÄMPNING OCH MONTERING

Typgodkännandemyndigheten skall förses med en kopia av följande information som också skall tillhandahållas konsumenten tillsammans med hjulet.

1.1. Hjulegenskaper:

ECE-typgodkännandenummer, hjultyp och variant, internationell fälgbeteckning (t. ex. 15 H2 x 5 1/2 J) och fördjupning.

1.2. Fordonsegenskaper:

Fordonstillverkare, fordonsmodellens namn och beskrivning, fordonseffekt och fordonsidentifieringsnummer (Vehicle Identification Number, VIN) inkl. minst World Manufacturer Identification, (WMI), fordonsbeskrivningsdel (Vehicle Description Section, VDS) och den första siffra i fordonsidentifieringsdelen (Vehicle Identification Section, VIS) som anger modellåret (se ISO 3779-1983).

1.3. Ytterligare egenskaper: Varje särskilt krav, särskild utrustning, osv. som anges när tillverkarens utbyteshjul används eller särskilda krav för det ECE-typgodkända hjulet.

1.4. Detaljerad monteringsinstruktion: rekommendationer och säkerhetsföreskrifter för montering av hjulet

Användning av tilläggs- eller ersättningskomponenter för fastsättning av hjulet, t.ex. längre hjulbultar eller hjulskruvar till lättmetallhjul.

Åtdragningsmoment för hjulfastsättning; uppmärksamheten fästs vid betydelsen av denna fråga och vid behovet av att helst använda en kalibrerad momentnyckel, instruktion gällande nödvändigheten av att på nytt åtdra hjulfastsättningen efter 50 kilometers körning, samt hänvisningar till att i förekommande fall använda och montera navkapslar.

1.5. Exempel på en tänkbar utformning av en tabell för information om tillämpning och montering.

Hjulegenskaper (obligatoriska fält i fetstil)

ECE-typgodkännandenummer	Hjultyp	Storlek	Fördjupning	Hålcirkeldiameter	fästhål (1)
XY R-I 0001148	6014	6Jx14H2	38 mm	98 mm	4
Hjulvariant	Placering av kontrolltapp	Hjulmärkning	centrumringmärkning	Centrumhål diameter	Maximal hjulbelastning i N
A	Ja	98-38	120-98	58,1 mm	5 500

Fordonsegenskaper

Hjultillverkare	fordonsmodellens namn	Fordonstyp	Effekt i kW	Identifiering (VIN)		
FIAT	ALFA ROMEO 145/146	ALFA ROMEO 930	66-95	WMI	VDS	År
				1C9	Y817H3	4

(1) Användning av fordonstillverkarens bromskomponentprofiler och hjulrotationsprofil rekommenderas. Driftsövervakning är emellertid nödvändig på grund av att bromskomponenter och/eller originalhjulens rotationsprofil kan ändras under pågående fordonsproduktion.

Ytterligare egenskaper

Referens No.	Egenskap
1	Sfäriska fastsättningsskruvar

2. YTTERLIGARE KRAV

2.1. **Kontroll av hjulets rotationsprofil**

Utformningen av hjulets inre profil (hjulets rotationsprofil se figur 1) måste erbjuda tillräckligt utrymme för broms-, upphängnings- och styrkomponenter.

I det fall där hjulets rotationsprofil befinner sig utanför rotationsprofilen för fordonstillverkarens utbyteshjul är ingen kontroll nödvändig.

I det fall där rotationsprofilen befinner sig innanför rotationsprofilen för fordonstillverkarens utbyteshjul skall en kontroll genomföras av hjulets manöverutrymme när det gäller broms-, upphängnings- och styrkomponenter och allmänna underredskomponenter, där verkningarna av hjulmotvikterna beaktas.

I regel måste följande kriterier uppfyllas:

minsta manöverutrymme för bromskomponenter (sämsta fall, t. ex. med nya bromsbelägg): 3 mm [1],

minsta manöverutrymme för upphängningskomponenter (t. ex. övre och nedre upphängningsbärarmar): 4 mm,

minsta manöverutrymme för styrkomponenter (t. ex. tvärstag och styrleder): 4 mm, och

minsta manöverutrymme mellan motvikter och fordonskomponenter: 2 mm.

Kontrollen kan genomföras statiskt eller dynamiskt. Om de olika manöverutrymmena på fordonstillverkarens utbyteshjul är mindre än de som anges ovan, kan dessa godtas.

2.2. **Kontroll av ventilationshålen**

Ett typgodkänt hjul skall inte ha lägre bromsverkningsgrad än tillverkarens utbyteshjul. Värmeöverföringen från bromsarna till stålhjul ses som allvarligare än när det gäller lättmetallhjul. I de fall där fordonstillverkarens utbyteshjul är utformat för en avsiktlig luftcirkulation från bromsen genom hjulventilationshålen (t.ex. genom väderkvarnseffekt) och där ventilationshålsområdet i ett likartat utbyteshjul är mindre än det i fordonstillverkarens motsvarande utbyteshjul skall en jämförande provning genomföras för att utvärdera bromsverkningsgraden.

Provningen skall följa kraven i föreskrifter nr 13, tillägg 4, punkt 1.5, typ I – utmattningsprovningsförfarande. Avgörande är bromstemperaturen. Den maximitemperatur som uppmätts (skivor, trumma) med användande av fordonstillverkarens utbyteshjul får inte överskridas med det hjul som skall typgodkännas.

Alla navkapslar som normalt är monterade skall beaktas.

2.3. **Fastsättande av hjul**

Användande av fordonstillverkarens fastsättningskomponenter för utbyteshjul rekommenderas. Alla speciella hjulfastsättningskomponenter skall tillåta montering av det likartade utbyteshjulet utan att kräva någon ytterligare ändring. Det grundläggande antalet hjulfastsättningar t. ex. 4 hål, 5 hål osv., skall inte ändras. Hjulfastsättningar skall inte hindra andra komponenter, t.ex. bromskomponenter. När det gäller hjulets bultar, muttrar och skruvar skall längden på gängorna vara samma som erhålls på fordonstillverkarens utbyteshjul och hjulfastsättningar. Bultarnas/muttrarnas profil skall motsvara profilen för motsvarande hål i det typgodkända hjulet. Det material som används för hjulfastsättningskomponenterna skall vara minst likvärdigt med fastsättningskomponenterna för fordonstillverkarens utbyteshjul.

[1] Användning av fordonstillverkarens bromskomponentprofiler och hjulrotationsprofil rekommenderas. Driftsövervakning är emellertid nödvändig på grund av att bromskomponenter och/eller originalhjulens rotationsprofil kan ändras under pågående fordonsproduktion.

I det fall hjultillbehör tillhandahålls skall alla nödvändiga specialverktyg för montering och demontering också tillhandahållas.

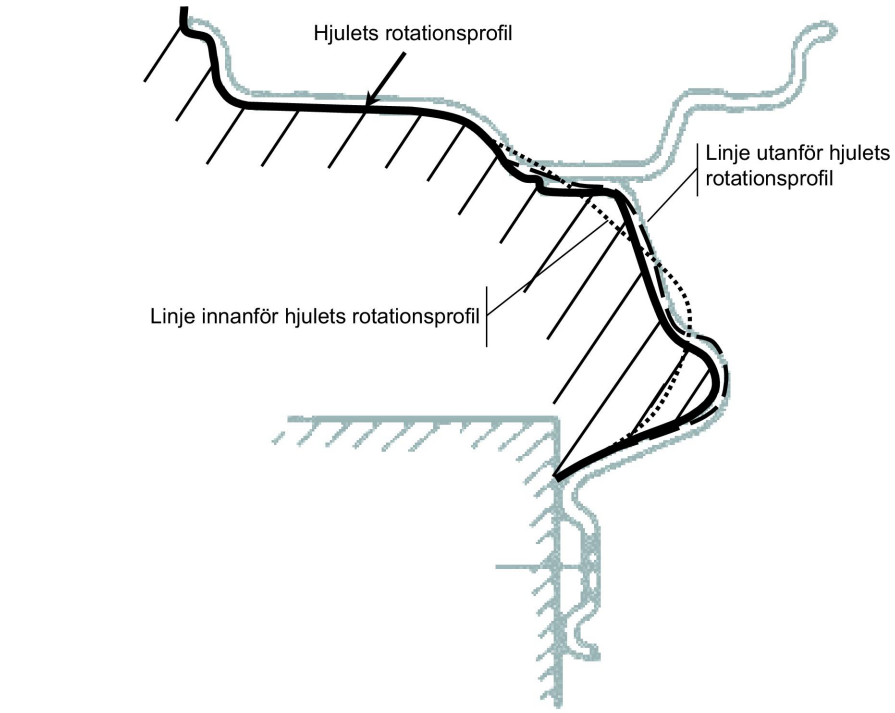
Om olika hjulfastsättningskomponenter tillhandahålls skall de anges i detalj i de uppgifter som krävs i punkt 1.2 och alla nödvändiga specialverktyg för montering skall tillhandahållas.

2.4. **Utskjutande delar**

När det typgodkända hjulet monterats på fordonet tillsammans med alla nödvändiga hjultillbehör skall det inte utgöra någon fara. Kraven i föreskrifter ECE-R26 skall iakttas.

2.5. **Diverse**

Provningsrapporten skall innehålla detaljuppgifter om och resultat av de genomförda provningarna. Den skall bekräfta att det provade hjulet uppfyller kraven.



Figur 1: Hjulets innerprofil inkl. exempel på lägen på insidan och på utsidan.

Rättelse till kommissionens förordning (EG) nr 2286/2003 av den 18 december 2003 om ändring av förordning (EEG) nr 2454/93 om tillämpningsföreskrifter för rådets förordning (EEG) nr 2913/92 om inrättandet av en tullkodex för gemenskapen

(Europeiska unionens officiella tidning L 343 av den 31 december 2003)

På sidan 81 i bilaga 37, Förklaring, skall det

i stället för: ”J: Placering i tullager av typ A, B, C, E eller F2 (1).
71, 78
K: Placering i tullager av typ D3 (2), 4 (3)
71, 78”

vara: ”J: Placering i tullager av typ A, B, C, E eller F (1).
71, 78
K: Placering i tullager av typ D (2) (3).
71, 78”

På sidan 83 i bilaga 37, Avdelning II A, Fält 2: Avsändare/Exportör, andra stycket andra meningen, skall det

i stället för: ”Med begreppet ’avsändare’ i denna bilaga avses den användare som agerar …”

vara: ”Med begreppet ’avsändare’ i denna bilaga avses den operatör som agerar …”

På sidan 92 i bilaga 37, Avdelning II C, Fält 35: Bruttovikt (kg), andra stycket första meningen, skall det

i stället för: ”När en transitdeklaration omfattar …”

vara: ”När en deklaration omfattar …”

På sidan 111 i bilaga 37, Passiv förädling, Import,

— första raden, skall det

i stället för: ”Förädlingsprodukterna åter, i den medlemsstat där pålagor betalats”

vara: ”Förädlingsprodukter som kommer i retur till den medlemstat där tull och annan skatt betalats”

— andra raden, skall det

i stället för: ”Förädlingsprodukterna åter, efter reparation inom ramen för garanti”

vara: ”Förädlingsprodukter som kommer i retur efter garantireparation”

— tredje raden, skall det

i stället för: ”Förädlingsprodukterna åter, efter utbyte inom ramen för garanti”

vara: ”Förädlingsprodukter som kommer i retur efter garantiutbyte”

— fjärde raden, skall det

i stället för: ”Förädlingsprodukterna åter, efter passiv förädling …”

vara: ”Förädlingsprodukter som kommer i retur efter passiv förädling …”

— femte raden, skall det

i stället för: ”Förädlingsprodukterna åter, med partiell befrielse …”

vara: ”Förädlingsprodukter som kommer i retur med partiell befrielse …”

På sidan 111 i bilaga 37, Passiv förädling, Export, andra raden, skall det

i stället för: ”Varor som importerats för aktiv förädling för utbyte inom ramen för garanti”

vara: ”Varor som importerats för aktiv förädling för garantiutbyte”

På sidan 117 i bilaga 37, Förteckning över förkortningar för dokument, stycket efter tabellen före fält 43, skall det

i stället för: ”Om den tidigare handlingen …”

vara: ”Om ovanstående handling …”