



KOMMISSIONEN FOR DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABER

Bruxelles, den 06.09.1995

KOM(95) 350 endelig udg.

95/0209 (COD)

Forslag til

EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV

om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning  
om foranstaltninger mod emission af forurenende luftarter og partikler  
fra forbrændingsmotorer til montering  
i mobile ikke-vejgående maskiner

(forelagt af Kommissionen)



## RESUME

af forslag til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om foranstaltninger mod emission af forurenende luftarter og partikler fra forbrændingsmotorer til montering i mobile ikke-vejgående maskiner

### A. INDHOLD

Forslaget omhandler indførelse af en godkendelsesprocedure for motorer i mobile ikke-vejgående maskiner, f.eks. gravemaskiner, gaffeltrucks og gradere. Godkendelseskriterierne er emissionen af luftforurenende stoffer såsom partikler, kvælstofoxider, kulbrinter og carbonmonoxid. Efterhånden som emissionskravene til vej køretøjer bliver stadig strengere, bliver det relative bidrag fra ikke-vejgående køretøjer større. Det er derfor omkostningseffektivt, udtrykt som nedsættelse af forureningsmængden, at gøre noget ved denne hidtil ikke kontrollerede forureningskilde.

Ifølge forslaget skal emissionskravene gradvis strammes i to tempi, trin I fra juni 1997 til december 1998 og trin II fra januar 2001 til december 2003. Den forholdsvis lange indkøringsperiode for emissionskravene giver erhvervslivet tid til at tilpasse sig til de nye bestemmelser.

De foreslåede godkendelsesprocedurer bygger på dem, der allerede findes i EU-lovgivningen for vej køretøjer og motorer dertil. Godkendelsesprocedurens administrative del er imidlertid skåret ned, idet fabrikkerne tillades selv-certificering for så vidt angår overholdelse af de forskellige tidsfrister, og typegodkendelsesordningen giver mulighed for at danne motorfamilier. Den administrative kontrol begrænses til evaluering af fabrikantens rapporter, stikprøvekontrol af produktionens overensstemmelse og nummerering af motorerne.

Det anslås, at emissionen fra ikke-vejgående køretøjer vil være nedbragt med 67% for partiklers vedkommende, 29% for kulbrinters vedkommende og 42% for kvælstofoxiders vedkommende, når alle motorer opfylder kravene.

### B. ØNSKET AFGØRELSE

Ifølge det femte miljøhandlingsprogram<sup>1)</sup>, især begrænsning af emissionen af kvælstofoxider og partikler, og for at undgå, at der dannes ozon i troposfæren, må emissionen af ozonforstadierne kvælstofoxider og kulbrinter nedbringes. Desuden kræver miljøskader som følge af forurening blandt andet, at emissionen af kvælstofoxider og kulbrinter nedbringes. Direktivforslaget synes på passende måde at tilgodese disse ønsker.

Kommissionen anmodes om

- at godkende direktivforslaget

---

<sup>1)</sup> Rådets resolution af 1. februar 1993 - EFT nr. C 138 af 17.5.1993, s. 1.

- 
- at forelægge forslaget for Rådet, Europa-Parlamentet og Det Økonomiske og Sociale Udvalg.

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

**BEGRUNDELSE**

**FORSLAG**

**EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV**

**OM INDBYRDES TILNÆRMELSE AF MEDLEMSSTATERNES LOVGIVNING**

**OM FORANSTALTNINGER MOD EMISSION**

**AF FORURENENDE LUFTARTER OG PARTIKLER**

**FRA FORBRÆNDINGSMOTORER TIL MONTERING**

**I MOBILE IKKE-VEJGÅENDE MASKINER**

# INDHOLDSFORTEGNELSE

side

|      |                                                                                                                                                                                                                   |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Indledning                                                                                                                                                                                                        | 1  |
| 2.   | Hvilke formål har den påtænkte handling set i lyset af EF's forpligtelser?                                                                                                                                        | 1  |
| 2.1  | Henvi sning til det femte handlingsprogram                                                                                                                                                                        | 1  |
| 2.2  | Det videnskabelige grundlag                                                                                                                                                                                       | 2  |
| 2.3  | Målsætning på miljøområdet                                                                                                                                                                                        | 4  |
| 3.   | Hører den påtænkte handling under EF's enekompetence, eller er der tale om en kompetence, som EF deler med medlemsstaterne?                                                                                       | 6  |
| 3.1  | Valg af retsgrundlag og begrundelsen herfor                                                                                                                                                                       | 6  |
| 4.   | Er det nødvendigt med ensartede forskrifter, eller er det tilstrækkeligt at opstille de generelle mål i et direktiv, der derefter gennemføres af medlemsstaterne, og hvilke handlingsmuligheder har Fællesskabet? | 7  |
| 4.1  | Begrundelse af den valgte form for retsakt                                                                                                                                                                        | 7  |
| 4.2  | Begrundelse af specifikationen                                                                                                                                                                                    | 7  |
| 5.   | Omkostninger, gavnlige virkninger og effektivitet                                                                                                                                                                 | 8  |
| 5.1  | Forslagets fordele og omkostninger                                                                                                                                                                                | 8  |
| 6.   | Subsidiaritet                                                                                                                                                                                                     | 9  |
| 6.1  | Behov                                                                                                                                                                                                             | 9  |
| 6.2  | Proportionalitet                                                                                                                                                                                                  | 9  |
| 7.   | Resultater af høring af de berørte parter                                                                                                                                                                         | 10 |
| 8.   | Situationen på lovgivningsområdet i medlemsstaterne (og OECD)                                                                                                                                                     | 11 |
| 9.   | Forklaring af forslagens bestemmelser                                                                                                                                                                             | 12 |
| 9.1  | Direktivets område (artikel 1)                                                                                                                                                                                    | 12 |
| 9.2  | Definitioner (artikel 2)                                                                                                                                                                                          | 13 |
| 9.3  | Ansøgning om typegodkendelse (artikel 3)                                                                                                                                                                          | 13 |
| 9.4  | Typegodkendelsesprocessen (artikel 4)                                                                                                                                                                             | 14 |
| 9.5  | Ændringer af godkendelser (artikel 5)                                                                                                                                                                             | 14 |
| 9.6  | Typeattest (artikel 6)                                                                                                                                                                                            | 14 |
| 9.7  | Anerkendelse af ækvivalente godkendelser (artikel 7)                                                                                                                                                              | 16 |
| 9.8  | Indregistrering og salg (artikel 8)                                                                                                                                                                               | 16 |
| 9.9  | Gennemførelsesdatoer (artikel 9)                                                                                                                                                                                  | 16 |
| 9.10 | Økonomiske virkemidler (artikel 10)                                                                                                                                                                               | 18 |
| 9.11 | Undtagelsesbestemmelser og alternative procedurer (artikel 11)                                                                                                                                                    | 18 |
| 9.12 | Ordninger til sikring af produktionens overensstemmelse (artikel 12)                                                                                                                                              | 20 |
| 9.13 | Manglende overensstemmelse med den godkendte type eller familie (artikel 13)                                                                                                                                      | 20 |
| 9.14 | Underretning om beslutninger og retsmidler (artikel 14)                                                                                                                                                           | 20 |
| 9.15 | Tilpasning af bilagene (artikel 15 og 16)                                                                                                                                                                         | 20 |
| 9.16 | Godkendende myndighed og tekniske tjenester (artikel 17)                                                                                                                                                          | 21 |
| 9.17 | Ikrafttrædelse og adressat (artikel 18, 19 og 20)                                                                                                                                                                 | 21 |
| 9.18 | Bilag I - X                                                                                                                                                                                                       | 21 |

## BEGRUNDELSE

### 1. *Indledning*

Vejtrafikken har længe været anset for at være en af hovedkilderne til luftforurening med visse stoffer, således kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>), svovldioxid (SO<sub>2</sub>), kulbrinter (HC) og partikler (PT). I nylige undersøgelser, der er foretaget for Kommissionen, er det klart påvist, at luftforurening fra mobile maskiner, der hovedsagelig arbejder uden for vej, også er af betydeligt omfang.

Kommissionen har derfor anset det for hensigtsmæssigt at indføre omkostningseffektive foranstaltninger til mindskelse af luftforureningen fra mobile ikke-vejgående maskiner som led i den overordnede strategi for nedsættelse af udslippet til atmosfæren af visse luftforurenende stoffer.

Nærværende forslag vedrører blandt andet opstilling af emissionsnormer og typegodkendelsesprocedurer for visse kategorier af motorer til mobile maskiner, der anvendes uden for veje, bortset fra landbrugs- og skovbrugstraktorer. Reglerne for sidstnævnte typer af køretøjer indgår i reglerne for vejgående køretøjer og falder således ind under bestående EU-lovgivning.

For landbrugs- og skovbrugstraktorer findes endnu ikke særlige emissionsnormer, men Kommissionen agter at fremsætte forslag herom sideløbende med nærværende tekst.

### 2. *Hvilke formål har den påtænkte handling set i lyset af EF's forpligtelser?*

#### 2.1 Henvisning til det femte handlingsprogram

En bæredygtig udvikling, der er hovedtemaet i det femte handlingsprogram, forudsætter at man formulerer og gennemfører en politik til fortsat økonomisk og samfundsmæssig udvikling uden ødelæggelse af de miljø- og naturressourcer, som den fremtidige livskvalitet og udvikling afhænger af. Industri og transport er blandt de fem målsektorer i Fællesskabets femte handlingsprogram<sup>1)</sup>, og fællesskabsnormer er blandt de tre hovedelementer, hvorpå tiltagene bør baseres.

De motorer, der vil blive underlagt de nye bestemmelser, anvendes hovedsagelig i maskiner i erhvervslivet, blandt andet i bestemte transportprocesser. Inden for disse rammer sigter det foreslåede direktiv mod at nedsætte emissionen af carbonmonoxid (CO), kvælstofilte (NO<sub>x</sub>), kulbrinter (HC) og dieselpartikler (PT) fra mobile ikke-vejgående maskiner.

---

<sup>1)</sup> EFT nr. C 138 af 17.5.1993, s. 1.

Kulbrinter og kvælstofoxider figurerer i den målgruppe af stoffer, der i "Programmets temaer og målsætning", underafsnit 5.2, nævnes for deres bidrag til dannelsen af fotokemiske oxidanter, og – hvad NO<sub>x</sub> angår – til forsuren. Mindskelse af carbonmonoxid-emissionen indgår endnu ikke i målsætningen i det 5. program, men kan betragtes som indikator for energiudnyttelsesgraden i forbrændingsprocessen. Den er et klassisk luftforurenende, sundhedsskadeligt stof og virker også indirekte som drivhusgas. Dieselpartikler og dertil bundne stoffer, således visse polycykliske aromatiske kulbrinter (PAH) regnes for mutagene og anses i visse lande endog for potentielt kræftfremkaldende, men endnu mangler afgørende beviser herfor. CO og PAH nævnes i det nylig fremlagte direktivforslag om luftkvalitet KOM(94)109<sup>1)</sup> som stoffer, der snarest og senest 31.12. 1999 skal indgå i målsætningen for den omgivende lufts kvalitet.

## 2.2 Det videnskabelige grundlag

Trods den senere tids forbedringer med hensyn til visse luftforurenende stoffer, således svovldioxid, giver luftkvaliteten i Europa fortsat anledning til bekymring. I mange byer og regioner overskrides grænseværdierne for visse forurenende stoffer fortsat, medens det andre steder gælder, at sikkerhedsmargenen mellem målte værdier og grænseværdier til stadighed indsnævres. Ydermere peger den senere tids videnskabelige resultater mod, at grænseværdierne vil blive revideret i nedadgående retning. En fortsat bekæmpelse af luftforureningen er således påtrængende nødvendig.

Kvælstofoxider er sundhedsskadelige. Der forekommer ofte overtrædelser af den vejledende grænseværdi i direktiv 85/203<sup>2)</sup> om luftkvalitetsnormer for kvælstofdioxid, og grænseværdien, der er fastlagt i samme direktiv, overtrædes i nogle tilfælde. I WHO skønner man, at ca. 8 % af den europæiske befolkning er udsat for niveauer, der er højere end den af WHO fastsatte vejledende værdi på 150 µg/m<sup>3</sup> i alle døgnets 24 timer. Alle disse overskridelser finder sted i byområder. Emission af kvælstofoxider bidrager til forsuren af miljøet. De kritiske værdier, der er fastsat til beskyttelse af økosystemer, overtrædes i store dele af Den Europæiske Union.

Kvælstofoxider og kulbrinter indgår med ret korte intervaller i kemiske reaktioner i atmosfæren, hvilket har en række indirekte virkninger, som især skyldes dannelse af fotokemiske oxidanter, hvoraf hovedbestanddelen er ozon (O<sub>3</sub>). Ozon er i større koncentrationer sundhedsskadelig og kan skade skove, vegetation og afgrøder med nedsat høstudbytte til følge. Ozon er desuden en stærkt virkende drivhusgas. Dannelse af ozon finder sted episodevis på både lokalt og regionalt plan. Ved sådanne episoder indgår ozondannende stoffer og fotokemiske oxidanter, der er transporteret over lange afstande.

---

1) EFT nr. C 216 af 6.8.1994, s. 4.

2) EFT nr. L 87 af 27.3.1985, s. 1.

I denne forbindelse må det påpeges, at der i Fællesskabet ofte forekommer overskridelser af de grænseværdier for ozon, der er fastlagt i bilag I til Rådets direktiv 92/72/EØF<sup>3)</sup> om luftforurening med ozon. Direktivet trådte i kraft i marts 1994. I sommeren 1994 rapporterede medlemsstaterne således om ca. 3500 overskridelser alene i juni/juli af "den grænse, hvis overskridelse kræver underretning af offentligheden" (180 µg/m<sup>3</sup>).

En oversigt over de sundhedsmæssige og miljømæssige virkninger af NO<sub>x</sub> (eller kvælstofoxider), O<sub>3</sub> og HC er givet i nedenstående tabel:

| <u>Kritisk grænse</u>                                                                    | <u>Receptor</u>               | <u>Virkning</u>                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <i>Kritiske belastning:</i>                                                              |                               |                                                               |
| forsurende N                                                                             | skovbund, overfladevand       | forsuring                                                     |
| N som næringssalt                                                                        | skovbund, overfladevand       | eutrofiering                                                  |
| <i>Kritiske niveauer:</i>                                                                |                               |                                                               |
| [NO <sub>2</sub> ]                                                                       | afgrøder, skove, materialer   | direkte virkninger                                            |
| [NO <sub>2</sub> ], [O <sub>3</sub> ]                                                    | folkesundhed                  | direkte virkninger                                            |
| [O <sub>3</sub> ]                                                                        | afgrøder, skove               | direkte virkninger                                            |
| <i>Kritisk niveauer af stoffer, der giver anledning til fotokemisk aktive substanser</i> |                               |                                                               |
| [NO <sub>x</sub> ], HC                                                                   | afgrøder, skove, folkesundhed | medfører overskridelse af kritiske [O <sub>3</sub> ]-niveauer |

Dieselpartikler og mange af de dertil bundne stoffer er skadelige eller mutagene. Udsættelse for disse stoffer finder især sted i visse byområder. Visse polycykliske aromater bundet til dieselpartikler tilhører den gruppe persistente organiske forbindelser, der er genstand for fælleseuropæiske foranstaltninger til mindskelse af forureningen i henhold til konventionen om langtrækkende grænseoverskridende transport under FN's Økonomiske Kommission for Europa.

3) EFT nr. L 297 af 13.10.1992, s. 1.

Carbonmonoxid er direkte sundhedsskadeligt. Ved at bindes til blodets hæmoglobin nedsætter stoffet ilttransporten til cellerne.

Da alle disse forurenende stoffer transporteres over landegrænserne og påvirker miljøet i nabostaterne, er der behov for en koordineret international indsats. Nedsættelse af forureningsstrømmene over grænserne er et langsigtet mål, hvis opfyldelse blandt andet kræver en væsentlig nedsættelse af luftforureningen i Unionen.

### 2.3 Målsætning på miljøområdet

Det foreslåede direktiv er et led i gennemførelsen af det femte handlingsprogram og indgår desuden i en samlet strategi for mindskelse af emissionerne af flygtige organiske stoffer og kvælstofoxider i Den Europæiske Union. Kommissionens politiske mandat på dette område består i Fællesskabets tilslutning til protokollen fra FN's Økonomiske Kommission for Europa om nedsættelse af NO<sub>x</sub> og den foreslåede tilslutning til protokollen om nedsættelse af emissionen af flygtige organiske stoffer. På baggrund heraf forpligtede Kommissionen sig på Rådets 1477. samling (miljø) til at gå videre med undersøgelse af forureningsproblematikken i forbindelse med dieselmotorer i landbrug, skovbrug og industri. Der kom ekstra gang i dette, da Kommissionen i juni 1993 i et memorandum fra fire medlemsstater (Danmark, Nederlandene, Storbritannien og Tyskland) blev anmodet om at lade udarbejdelsen af nærværende direktiv nyde fremme.

Ifølge CORINAIR er der opstillet følgende skøn over menneskeskabte udslip af CO, NO<sub>x</sub> og kulbrinter bortset fra metan i Unionen:

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| NO <sub>x</sub> | 13 000 kiloton |
| HC              | 13 000 kiloton |
| CO              | 48 000 kiloton |

For menneskeskabte udslip af partikler foreligger ikke EU-dækkende opgørelser.

Den samlede sektor "ikke vejgående køretøjer og maskiner", der omfatter både benzindrevne motorer og motorer med kompressionstænding i landbrug, skovbrug, industri, husholdninger, samt i tog og skibe i nærtrafik, bidrager til dette menneskeskabte udslip med følgende andel:

|                 |      |
|-----------------|------|
| NO <sub>x</sub> | 15 % |
| HC              | 9 %  |
| CO              | 10 % |

Af grunde, der er redegjort for i afsnit 1, omfatter det foreslåede direktiv ikke landbrugs- og skovbrugstraktorer. Desuden er forslaget kun rettet mod motorer med kompressionstænding (f.eks. dieselmotorer) til mobile ikke-vejgående maskiner. Dette hænger sammen med, at den samlede emission af NO<sub>x</sub> og partikler fra dieseldrevne motorer er langt større end fra benzindrevne motorer (betragter man det samlede brændstofforbrug for alle motorer, er forholdet diesel/benzin ca. 10 : 1). Der er således større potentiale for effektiv emissionsnedsættelse ved fastsættelse af normer for dieselmotorer. Om NO<sub>x</sub> og PT skal det nævnes, at de er de klassiske emissioner fra dieselmotorer. Det bør dog ikke være udelukket, at direktivets område engang i fremtiden

skal kunne udvides til at omfatte benzinmotorer, navnlig med hensyn til HC- og CO-emission. Hvad dette angår, mangler der stadig undersøgelser af mulighederne for at nedsætte emissionerne fra disse motorer, hvorfor de ikke er omfattet af bestemmelserne i nærværende forslag.

Med ovennævnte gyldighedsområde dækker nærværende forslag motorer til ikke vejgående maskiner, som for de forskellige forurenende stoffer repræsenterer følgende procentdel af menneskeskabte emissioner :

|                 |       |
|-----------------|-------|
| NO <sub>x</sub> | 7 %   |
| HC              | 1 %   |
| CO              | 0,5 % |

Disse procentdele kan synes ringe, men man må være opmærksom på, at f.eks. de 7 % NO<sub>x</sub> repræsenterer en mængde svarende til næsten 37 % af alle emissioner fra dieselmotorer i vejtrafikken [i 1990 var det samlede udslip af NO<sub>x</sub> fra dieselmotorer i vejtrafikken i EU 2 300 kt, medens det samlede bidrag fra alle sektorer omfattet af dette direktivforslag var 855 kt]<sup>4)</sup>. Et tilsvarende størrelsesforhold (33 %) gælder for partikelemissionen [samlet bidrag fra vejtrafikken: 300 kt; samlet bidrag fra alle sektorer omfattet af direktivforslaget: 100 kt]<sup>4)</sup>. Det foreslåede direktiv vil derfor få stor virkning hvad angår de to sidstnævnte forurenende stoffer. Mest af hensyn til konsistensen med bestående lovgivning for mobile forureningskilder er der desuden sat grænser for emissionen af HC og CO. Virkningen vil for disse stoffers vedkommende være beskeden, da dieselmotorer efter dagens tekniske standard i forvejen frembyder gode egenskaber med hensyn til forureningsbegrænsning, således at den samlede afgivne mængde er ret lille. Med kravene vil det dog kunne undgås, at der eventuelt i visse tilfælde benyttes en konstruktion, hvori der unødigt gives afkald på at udnytte mulighederne i moderne teknik.

Da disse motorer til mobile ikke-vejgående maskiner hidtil ikke har været underkastet krav til emissioner, synes de at have større potentiale for omkostningseffektive forbedringer end vejgående køretøjer. For sidstnævnte køretøjer vil tredje trin af kravene være gældende efter år 1999. Dette trin vil kræve mere sofistikeret teknologi og således være mere omkostningskrævende end det, der skal anvendes til tilpasning af "motorer til ikke vejgående køretøjer" til "trin II" i kravene til forureningsbekæmpelse fra år 2001.

---

4) "The Estimation of the Emissions of 'Other Mobile Sources and Machinery', subparts 'Off-Road Vehicle and Machines', 'Railways', and 'Inland Waterways' in the European Union." (Endelig rapport september 1994, udarbejdet for Europa-kommissionen, Andrias/Samaras/Zierock).

Forudsat at alle de pågældende motorer bringes i overensstemmelse med de foreslåede bestemmelser, skønnes emissionen fra de af forslaget omfattede sektorer at ville blive nedbragt som følger:

|                 | Trin I | Trin II | svarende til |
|-----------------|--------|---------|--------------|
| NO <sub>x</sub> | 23 %   | 42 % =  | -197/360[kt] |
| HC              | 11 %   | 29 % =  | -13/34[kt]   |
| PM              | 27 %   | 67 % =  | -26/65[kt]   |

i forhold til, hvad der ville være tilfældet uden regulering. Bortset fra specielle tilfælde vil CO-emissionen ikke blive reduceret, da den allerede nu er meget lav. Hensigten med direktivets grænser er derfor hovedsagelig at gøre dette niveau til officiel norm.

3. *Hører den påtænkte handling under EF's enekompetence, eller er der tale om en kompetence, som EF deler med medlemsstaterne?*

3.1 Valg af retsgrundlag og begrundelsen herfor

Retsgrundlaget for det foreslåede direktiv er EØF-traktatens artikel 100A, hvilket kan begrundes som følger:

- Indførelse af tekniske standarder for mobile ikke-vejpgående maskiners emissioner fra motoren vil indvirke kraftigt på, hvordan markedet fungerer. For at sikre ensartede vilkår på markedet og undgå at skabe tekniske handelshindringer er det afgørende, at fællesskabsforanstaltningerne bygger på artikel 100A.
- De omhandlede motorer produceres i stort tal og sælges til forskellige maskinfabrikanter i forskellige stater; harmonisering af kravene til luftforureningsbegrænsning er således det mest hensigtsmæssige middel til at nå målene på miljøområdet; dette gælder i særdeleshed, fordi de nødvendige foranstaltninger til sikring af overholdelsen er dyre; eftersom de omhandlede motorer for nylig er udpeget som en væsentlig kilde til luftforurening, vil manglende fællesskabslovgivning give anledning til, at der indføres nationale lovbestemmelser, som vil medføre flerdobling af omkostningerne forbundet med at producere i overensstemmelse med forskellige lovkrav i det indre marked.
- For at sikre rimelige konkurrencevilkår vil der blive fastlagt en tidsplan for gennemførelsen af kravene, således at ensartetheden overalt i det indre marked garanteres.
- Den bestående lovgivning om tilsvarende produkter er ligeledes baseret på artikel 100A; dette gælder således direktiverne om foranstaltninger mod emission af forurenende luftarter og partikler fra dieselmotorer til fremdrift af køretøjer (88/77 og 91/542).

Fællesskabet har således enekompetence på dette område.

4. *Er det nødvendigt med ensartede forskrifter, eller er det tilstrækkeligt at opstille de generelle mål i et direktiv, der derefter gennemføres af medlemsstaterne, og hvilke handlingsmuligheder har Fællesskabet?*

#### 4.1 Begrundelse af den valgte form for retsakt

Som middel til at opnå den ønskede harmonisering har man valgt direktivformen. Med et direktiv kan der etableres en generel lovgivningsramme på fællesskabsplan, samtidig med at medlemsstaterne får spillerum til f.eks. at tage hensyn til de lokale forhold ved gennemførelsen. Dette er især tilfældet, da det foreslåede direktiv specielt giver medlemsstaterne fleksibilitet hvad angår midler til registrering og kontrol.

#### 4.2 Begrundelse af specifikationen

Forslaget følger samme principper, som er nedlagt i andre direktiver for nedsættelse af emissioner fra mobile kilder, nemlig vejgående køretøjer og motorer til køretøjer (70/220/EØF, 88/77/EØF). Derved er det muligt at lade indgå en henvisning, der tjener til at undgå dobbeltafprøvning og -certificering af motorer, der tillige er egnede til anden anvendelse end vejgående køretøjer.

Hvis der kun forelå en generel målsætning, måtte man søge nærmere orientering i passende nationale og internationale standarder. Dette ville medføre anvendelse af et vidt forgrenet mønster af procedurer og krav, der ville give ansøgerne diverse valgmuligheder. Sædvanligvis vil produktansvaret ikke motivere fabrikkerne af sådanne motorer til at udvikle produkter, der er så rene som muligt. De behøver ikke at frygte, at brugen af deres produkter vil få miljøkonsekvenser med betydelige omkostninger til følge, som det for eksempel er tilfældet når tilsidesættelse af sikkerhedsstandarder kan påvises. I dag er det ikke muligt at føre bevis for miljøskader forårsaget af en bestemt motortype, da der jo findes tusinder og atter tusinder af andre mobile kilder. Af omkostnings- og konkurrencegrunde vil man derfor kun vælge de svageste standardløsninger til bekræftelse af overensstemmelsen med den generelle målsætning.

Det er derfor hensigtsmæssigt med et gennemskueligt system til afvisning eller godkendelse af motorer hvad angår emissionsniveau, således at der bliver mulighed for en vidtgående beskyttelse af mennesker og miljø.

## 5. Omkostninger, gavnlige virkninger og effektivitet

### 5.1 Forslagets fordele og omkostninger

Det skønnes, at der med en reduktion på f.eks. 30 % af ozondannende stoffer ( $\text{NO}_x$ , HC) – i og omkring industriområder og tætbefolkede områder på  $100 \times 100 \text{ km}^2$  indtil  $1\,000 \times 1\,000 \text{ km}^2$  – vil opnås et fald på ca. 15 % i spidskoncentrationerne af ozon<sup>5)</sup>, hvilket vil have gavnlig indvirkning på folkesundhed og miljø. Nedsættelsen af  $\text{NO}_x$ -emissionerne vil mindske den af forureningen betingede miljøbelastning, og den mindskede afgivelse af giftige stoffer som  $\text{NO}_2$ , CO og dieselpartikler (PT) vil være til gavn for folkesundheden.

De samlede årlige omkostninger til modernisering af motorerne skønnes at være i størrelsesordenen 31 mio. ECU i trin I (og 125 mio. ECU i trin II. Dette vil medføre en stigning i salgspriserne på ca. 1 % til 3 % i trin I og 3 til 8 % i trin II <sup>(4)</sup>. Endelig er det gennemsnitlige forhold mellem de anslåede omkostninger til modernisering af motorerne til opfyldelse af de foreslåede krav og nedsættelsen af emissionen af forurenende stoffer ( $\text{NO}_x$ , PT og HC) skønnet til omkring 1 400 ECU/t i trin I og 2600 ECU/t i trin II. Disse tal ligger inden for, hvad man i forvejen kender fra andre foranstaltninger til nedsættelse af emissionen fra mobile og stationære kilder<sup>(4)</sup>.

De nødvendige investeringer i produktionslinjen skønnes at ville blive marginale, hvilket beror på følgende:

Trin I vil træde i kraft mellem 07/1997 og 01/1999, og efterkommelse deraf vil blot kræve, at man undlader brug af forældet motorteknologi, hvilket vil indebære udskiftning af visse motortyper med nye modeller. Sådanne ændringer vil under alle omstændigheder være nødvendiggjort af konkurrenceårsager. Trin II vil træde i kraft mellem 01/2001 og 01/2004, hvorved branchen får tid til at planlægge motormodelskift således, at de falder sammen med ikrafttrædelsesdatoen for det nye emissionsniveau. Om ekstraomkostninger vil der således kun blive tale i enkeltstående tilfælde, hvor investeringen må fremskyndes i forhold til den oprindelige afskrivningskalkulation, og selv da synes investeringen ikke at blive urimeligt stor. De fleste af de tekniske ændringer kan indføres ved tilpasning af eksisterende værktøjer og indførelse af mere sofistikerede komponenter (f.eks. turboladere, indsprøjtningpumper og indsprøjtningdyser), der findes på markedet.

Ud over disse omkostninger må man også betragte dem, der kræves til ekstra forsknings- og udviklingsarbejde og de tilhørende faciliteter.

Alt i alt vil disse ekstra omkostninger afvige mellem de forskellige producenter, afhængigt af, hvilken infrastruktur de i forvejen råder over.

---

5) Evaluation of the POCP-concept on a European scale (POCP = Photochemical Ozone Creation Potential). TNO-rapport, april 1993.

For eksempel vil en producent, der sædvanligvis fremstiller motorer til vejgående køretøjer, allerede råde over udstyr til emissionsmåling samt know-how og infrastruktur til udarbejdelse af ansøgninger om attestering. Andre producenter, der endnu ikke har erfaring med typegodkendelse hvad angår emissioner, kan i et vist omfang blive nødsaget til at investere i målefaciliteter og ekstra personale.

Da det for disse omkostningers vedkommende ikke er muligt at skelne mellem de forskellige berørte producenter og klart tilskrive omkostningerne det foreslåede direktiv, og da der også er gavnlige virkninger forbundet med merbeskæftigelsen, er disse ekstra omkostninger undladt i vurderingen.

## **6. Subsidiaritet**

### **6.1 Behov**

Da de af bestemmelserne omfattede motorer er produkter, hvis frie omsætning inden for Unionen skal være sikret, kræver det tiltag på unionsplan at undgå forvridding af markedet. Det foreslåede direktiv er således i fuld overensstemmelse med subsidiaritetsprincippet.

### **6.2 Proportionalitet**

Der er taget hensyn til proportionalitetsprincippet, idet der er tale om en væsentlig nedsættelse af emissionerne, og eventuelle prisstigninger som følge af emissionskravene vil være meget små, da ekstraomkostningerne til forbedring af motorkonstruktionen i almindelighed vil være i størrelsesordenen få procent<sup>(4)</sup> af motorens pris. Da produktionsomkostningerne for en motor sædvanligvis stiger med motorens effekt, medfører den foreslåede gradvise, motoreffektafhængige stramning af emissionsgrænserne en tilsvarende relativ omkostningsstigning pr. motor.

Når det tages i betragtning, at omkostninger til motorer sædvanligvis kun udgør en lille brøkdel af de samlede omkostninger til den fuldt færdige maskine, skønnes den ekstra investering kun at få marginal indvirkning på priserne for færdigproducerede maskiner. Derfor må det forventes, at forslaget som sådant snarere end negativ virkning vil få ekstra positiv virkning på nyoprettelse af virksomheder i de berørte sektorer.

Markedssektorens størrelse vil allerede være fremgået af ovennævnte sammenhæng mellem den beregnede prisstigning på motorer og de samlede omkostninger, men skal dog omtales særskilt. Den samlede detailpris på motorer, der i dag skønnes at være i drift inden for EU og omfattes af det foreslåede direktiv, kan beregnes at være  $1,84 \times 10^{10}$  ECU. Regnes der med en gennemsnitslevetid på 9,3 år for en motor, vil den årlige værdi af markedet udgøre:

**1978 MECU (1 978 000 000 ECU)**

Det certificeringsgebyr, der skal betales til den lokale administration, kan afvige mellem forskellige medlemsstater. Under alle omstændigheder vil betalingen dække de nødvendige ekstra personaleomkostninger. I forhold til de samlede omkostninger bliver dette bidrag kun marginalt.

## **7. Resultater af høring af de berørte parter**

I 1993 begyndte høringen som ekspertmøder med deltagelse af repræsentanter fra medlemsstaterne og brancheforeningerne, idet udgangspunktet var et af Kommissionen fremlagt debatoplæg (udkast til forslag), som uddeltes til alle berørte parter. I alt afholdtes tre formelle møder af Kommissionen. Derudover er der arrangeret mange uformelle møder med branchesammenslutningerne for at udveksle synspunkter om forslaget.

Forslaget har i løbet af disse samtaler gennemgået en udvikling. De vigtigste ændringer har været klarere afgrænsning af direktivets område og udvidelse af dets gyldighed til mindre motorer, herunder indførelse af en række undtagelsesbestemmelser, indførelse af en tidsfrist for salg som ekstra kontrolparameter, mere detaljeret definition af emissionsgrænser for de enkelte effektkategorier samt enkeltheder vedrørende prøvningsprocedurerne og motorenes mærkning.

I hovedsagen har udkastet, således som det er opstillet af Kommissionen, fået en positiv modtagelse af medlemsstaternes eksperter.

Brancherepræsentanterne fra EUROMOT, CEMA og CECE har udtrykt betænkelighed, der hovedsagelig drejer sig om følgende:

- byrden ved de påregnede administrative procedurer,
- for strenge grænseværdier,
- for stram tidsplan.

I overensstemmelse med de førte drøftelser er der sket omfattende ændringer af det oprindelige udkast hvad angår mærkningskrav til attesterede motorer og undtagelsesbestemmelser for brug af motorer af slutserie efter normernes gennemførelse.

Der er så vidt muligt taget hensyn til brancheorganisationernes standpunkt hvad angår de fastlagte administrative procedurer, de foreslåede grænseværdier i trin II og tidsplanen for gennemførelsen. Med hensyn til de foreslåede emissionsnormer er der opstillet visse antagelser vedrørende dieselmotorers tekniske egenskaber. Disse antagelser er af nogle af brancherepræsentanterne blevet bestridt som værende overoptimistiske, men brancheorganisationerne har af fortrolighedsgrunde ikke ønsket at underbygge deres standpunkt med tekniske data.

Der er udarbejdet en rapport<sup>6)</sup> indeholdende en grundig evaluering baseret på supplerende data fra den svenske miljøstyrelse, fra branchens salgsmateriale, fra litteraturen samt tilgængelige data over officielt attesterede motorer til vejgående køretøjer. Af rapportens konklusion fremgår, at:

- de foreslåede krav, der er afvejet på grundlag af kommentarer modtaget fra regeringsrepræsentanter, er mildere end de emissionsgrænser, der skal overholdes af dieselmotorer til vejgående køretøjer fra og med 1996;
- den nødvendige teknologi til efterkommelse af kravene foreligger og behøver ikke udvikles.

Ligeledes skulle den satte tidsramme frem til år 2003/2005 for fuld gennemførelse give tilstrækkelig frist til udarbejdelsen.

Disse omstændigheder vil kompensere for de ulemper, som motorer til mobile ikke-vejgående maskiner underkastes i deres anvendelse.

Hvad den kritiserede administrative byrde angår, skal det bemærkes, at næsten alle de fastsatte procedurer er i overensstemmelse med de gældende ordninger for typegodkendelse af motorer til vejgående køretøjer, således som de er fastlagt i direktiv 88/77/EØF<sup>7)</sup>, senest ændret ved direktiv 91/542/EØF<sup>8)</sup>, i forbindelse med direktiv 70/156/EØF<sup>9)</sup>, senest ændret ved direktiv 93/81/EØF<sup>10)</sup>. Den del af branchen, der omfattes af disse allerede gældende direktiver, opfylder kravene uden vanskeligheder. Det er således muligt, at de udtrykte betænkeligheder hovedsagelig hidrører fra virksomheder, hvis produkter endnu ikke har været underkastet nogen form for godkendelse.

#### **8. *Situationen på lovgivningsområdet i medlemsstaterne (og OECD)***

For motorer til mobile ikke-vejgående maskiner, der omfattes af dette direktiv, gælder der i dag ingen emissionsgrænser i nogen medlemsstat. I Italien gælder kravene til røgemission fra landbrugstraktorer også for færdigbyggede, mobile ikke-vejgående maskiner. Motorfabrikanterne berøres i dette tilfælde kun indirekte.

---

6) Emission Limits of Non-Road Mobile Machinery Engines, G. Cornetti 31.8. 1994.

7) EFT nr. L 36 af 9.2.1988, s. 33.

8) EFT nr. L 295 af 25.10.1991, s. 1.

9) EFT nr. L 42 af 23.2.1970, s. 1.

10) EFT nr. L 264 af 23.10.1993, s. 49.

I juni 1994 offentliggjordes i USA et nyt sæt regler<sup>11)</sup>, der i vid udstrækning har samme gyldighedsområde som nærværende direktivforslag. Dette sæt regler overskriften:

"Determination of Significance for Nonroad Sources and Emission Standards for New Nonroad Compression-Ignition Engines at or above 37 kW"  
(Fastlæggelse af betydningen for ikke-trafikale forureningskilder og normer for emission fra nye motorer med kompressionstænding til ikke vejgående anvendelse på 37 kW eller derover).

Som resultat af samarbejdet mellem Kommissionens tjenester og det amerikanske miljøministerium (EPA) under udarbejdelse af både de nye amerikanske bestemmelser og det foreslåede direktiv er der nu i det store hele overensstemmelse mellem de i USA og i nærværende udkast fastsatte emissionsnormer. Dette blev muligt, da man var nået til enighed på flere punkter, blandt andet om formlen, der definerer afgiven motoreffekt.

Når man betragter kravene i trin I, er der således opnået udstrakt ensretning både med hensyn til målemetoder og grænseværdier. Fra brancheside har man både i Europa og USA understreget vigtigheden af en sådan ensretning af lovgivningen på verdensplan for mobile emissionskilder. Med hensyn til trin II er man USA endnu ikke rede til at indføre en tilsvarende næste fase i bestemmelserne som i nærværende udkast. USA har imidlertid iværksat et program for udvikling af trin II og har af luftkvalitetsmæssige grunde behov for hurtig gennemførelse. Kommissionen vil fortsat stille mod at samarbejde med USA om fremtidige lovændringer både i EU og i USA.

Ligeledes er nærværende forslag på linje med et udkast til et regulativ fra ECE (FN's Økonomiske Kommission for Europa) om emissioner fra landbrugstraktorer, som for nylig blev foreslået vedtaget i rammerne af ECE's "1958-aftale". Dette regulativ omfatter visse motorer af samme art som nærværende direktivudkast, er baseret på samme prøvningsprocedure og har samme grænseværdier, men giver endnu ikke mulighed for fastsættelse af trin II-krav.

## **9. Forklaring af forslagets bestemmelser**

### **9.1 Direktivets område (artikel 1)**

Forslagets område er valgt således, at det udfylder et hul i lovgivningen om emissioner. Som anført i punkt 1.3 frembringes en væsentlig del af emissionerne af NO<sub>x</sub> og partikler af kilder, som der ingen regler findes for. De foreslåede foranstaltninger vil ikke eliminere de negative miljøvirkninger, men vil indebære en markant forbedring.

Forslaget vedrører de kilder, der i en undersøgelse<sup>(4)</sup>, udført for Kommissionen, er udpeget som de vigtigste forurenere hvad angår ovennævnte giftige stoffer.

---

11) US EPA, 40 CFR Parts 9 and 89.

Forslaget er udformet således, at dets område let kan udvides til at omfatte vigtige kilder til andre forurenende stoffer. En sådan udvidelse forudsætter yderligere målinger og undersøgelser og kan derfor ikke medtages nu, men må indgå som en kommende ændring. Hensigten herom er angivet tilsvarende i den afsluttende sammenfatning af indledningsbemærkningerne.

## 9.2 Definitioner (artikel 2)

Definitionerne af de forskellige begreber er så nøje som muligt rettet ind efter de gældende definitioner i EU-lovgivningen <sup>(6) (7) (8) (9)</sup> vedrørende typegodkendelse af vejgående køretøjer, komponenter eller tekniske enheder.

## 9.3 Ansøgning om typegodkendelse (artikel 3)

Denne artikel ensretter ansøgningsformularen, der skal indsendes til de typegodkendende myndigheder i den medlemsstat, der af ansøgeren vælges til at foretage den endelige godkendelse. I visse tilfælde er der behov for, at de typegodkendende myndigheder i de forskellige medlemsstater underretter hinanden også om de tekniske detaljer i attesterne, hvilket bedst kan ske, når alle de berørte parter benytter samme opbygning af dokumenterne.

Af konkrete tekniske grunde kan ordningen til udvælgelse af den stammotor, der kan afprøves som repræsentativ for flere andre tilsvarende motortyper, i visse tilfælde være utilstrækkelig. Disse tekniske grunde kan være vekselvirkning mellem de parametre, der ligger til grund for udvælgelsen eller påvirkning fra andre, endnu ukendte variable. Hvad angår det førstnævnte har ansøgeren visse muligheder for at påvirke udvælgelsen af den stammotor, der skal afprøves. Til at sikre en seriøs definition af værste tilfælde gives der i denne artikel myndighederne passende kontrolredskaber. Denne kontrol kan enten ske ved prøvning af alternative stammotorer eller af en ekstra motor af samme familie, eller som stikprøvekontrol. Det er vigtigt, at disse afgørelser træffes af de typegodkendende myndigheder og ikke uddelegeres til tekniske tjenester, som af konkurrencegrunde kunne anse sig for tvunget til hovedsagelig at tilgodese de ansøgende producenters interesser.

For at undgå, at nogle ansøgere har mulighed for at misbruge systemet ved at spille på forskellige fortolkninger hos myndighederne i forskellige medlemsstater og dermed forvride hele godkendelsessystemet, er det nødvendigt, at ansøgningerne for hver godkendelse kun indgives til en enkelt godkendende myndighed.

#### 9.4 Typegodkendelsesprocessen (artikel 4)

Størstedelen af den beskrevne ordning falder i store træk sammen med den, der som nævnt benyttes i gældende EU-lovgivning. Derudover er det gennem de nationale typegodkendelsesmyndigheders oplysningspligt sikret, at Kommissionen regelmæssigt holdes underrettet om typegodkendelsesdata. Dette vil kunne benyttes som rettesnor for teknologiske evalueringer og fremtidige miljøforbedrende foranstaltninger.

Henvisningen til de bilag, der gives som model med angivelse af de data og dokumenter, der skal samles, vil sikre, at kravene er de samme, uanset hvor ansøgningen indgives, og vil lette udvekslingen af oplysninger mellem de forskellige typegodkendelsesmyndigheder, idet det således tillige sikres, at alle oplysninger indsamles og dokumenteres til uomtvistelig fastlæggelse af:

- motorens fabrikant(er);
- de(n) motortype(r), der omfattes af attesten;
- indskrænkninger i anvendelsen,
- de(n) tekniske tjeneste(r), der er involveret;
- og emissionsniveauet.

Derudover har de nationale typegodkendelsesmyndigheder forpligtet sig til at samarbejde gennem udveksling af oplysninger, der måtte være nødvendige til administrative formål eller kontrol.

#### 9.5 Ændringer af godkendelser (artikel 5)

Heri forpligter medlemsstaterne sig til at sørge for korrekt vedligeholdelse af attesterne hvad angår eventuelle ændringer, der måtte blive nødvendige. For at sikre sammenhæng i dokumentationen er det uomgængelig nødvendigt, at ansøgninger om ændring eller udvidelse af en typegodkendelse altid indgives til den typegodkendende myndighed i den medlemsstat, der har meddelt den oprindelige godkendelse.

#### 9.6 Typeattest (artikel 6)

Mærkningen af motoren i henhold til de beskrevne krav tydeliggør producentens bekræftelse af overensstemmelsen med den tilsvarende typegodkendelsesattest. Er motorerne underkastet særlige indskrænkninger i anvendelsen, skal de pågældende motoridentifikationsnumre være anført på det endelige oplysningsblad, der indgives f.eks. ved levering af en serie motorer til en enkelt maskinfabrikant. Dette er nødvendigt for at undgå underretningssvigt ved eventuelle ændringer af typegodkendelser, der kan gælde for forskellige motorer, som er af samme type, men har forskellig produktionsdato.

I bestemmelserne i det foreslåede direktiv overlades overensstemmelseskontrol af motorerne på de pågældende produktionsdatoer til fabrikanterne. Den ansvarlige typegodkendelsesmyndighed forpligtes til at overvåge korrekt håndhævelse af bestemmelserne, men har kun indirekte kontrolmuligheder til rådighed. Der er ikke påregnet registrering af de enkelte enheder efter salg eller ved idrifttagning. Der synes således at være behov for, at fabrikanter regelmæssigt forsyner myndighederne med detaljerede oplysninger om typer og identifikationsnumre på motorer fremstillet i

overensstemmelse med de(t) udstedte typegodkendelsesattest(er). Især er dette vigtigt, hvis producenten senere skulle anmode om undtagelser for motorer af slutserie i henhold til artikel 11, hvori der gives mulighed for salg af motortyper efter udløb af fristen for salg. I så tilfælde skal der foreligge dokumentation for, at f.eks. antallet af motorer, der anmeldes i henhold til undtagelsesbestemmelsen, er produceret før den pågældende ansøgningsdato to år forinden, eller at antallet af undtagne motorer ikke overstiger en bestemt procentdel af antal motorer af samme type, der er solgt eller taget i brug i løbet af hele det foregående år. Efterprøvning og kontrol af disse betingelser vil være meget vanskelig, medmindre den ansvarlige myndighed regelmæssigt forsynes med statistiske data i henhold til denne artikel.

Disse data synes desuden af være nødvendige til indirekte foranstaltninger til kontrol af overensstemmelsen af ikke-undtagne produkter efter ansøgningsdatoen, hvor kravene kan være ændret. Dette gælder således efterprøvning af, at motorer, der i overensstemmelse med forældede lovbestemmelser og som forefindes af myndigheden ved "kontrol af produktionens overensstemmelse" i henhold til artikel 12 i sammenhæng med artikel 8, stk. 3, er produceret før den pågældende ansøgningsdato. På den anden side ved sådanne lejligheder også være mulighed for kontrol af, om motorer, der rapporteres produceret før den pågældende ansøgningsdato, faktisk er produceret. Ansøgerens muligheder for at skjule eventuelle overtrædelser vil være langt mindre, hvis den pågældende myndighed forbereder og udfører denne kontrol ved hjælp af data, der modtages regelmæssigt i overensstemmelse med bestemmelserne i denne artikel, end hvis sådanne oplysninger kun modtages på særlig anmodning kort før eller måske ikke før kontrollen finder sted.

I vor moderne EDB-tidsalder turde indsamling, opbevaring og regelmæssig rapportering af de relevante data ikke være en administrativ og bureaukratisk byrde for branchen.

Den ansvarlige myndighed kan dog efter eget skøn anvende andre midler såsom kun lejlighedsvis afsløring af branchedatabaser ved "Vurdering af produktionens overensstemmelse", forudsat at der derved sikres lige så effektiv kontrol. Derved vil branchen blive sparet for regelmæssig indberetning, men det må kræves, at branchens databaser vedligeholdes og er tilgængelige i hele motorernes forventede levetid, d.v.s. 30 år. I en sådan alternativ kontrolordning bør indgå ekstra bestemmelser, der sikrer, at oplysningerne er til rådighed også i tilfælde, hvor den enkelte producentvirksomhed nedlægges eller eventuelt endog er hjemmørende i tredjelande.

Bestemmelserne i artiklens stk. 4 skal lette myndighedernes forberedelse og gennemførelse af "Kontrol af produktionens overensstemmelse". Den krævede hensigtserklæring forpligter ikke producenterne til senere at overholde denne i alle enkeltheder, men det omfang, hvori myndighederne ved gennemgang konstaterer at den overholdes, kan tænkes at få indvirkning på planlægningen af kommende bedømmelser.

#### 9.7 Anerkendelse af ækvivalente godkendelser (artikel 7)

Aktuelle undersøgelser, der sammenligner det krævede emissionsniveau ved typegodkendelse af motorer til ikke vejgående køretøjer med præstationerne af dieselmotorer til vejgående køretøjer viser, at kravene i visse tilfælde svarer til hinanden, dog gælder der i hovedsagen endnu strengere grænser for typegodkendelse af vejgående køretøjer. Det foreslås derfor, at typegodkendelser i henhold til direktiv 88/77/EØF med senere ændringer anerkendes som ækvivalente med nærværende direktivforslag; dette vil være uden miljømæssige virkninger og kan måske i visse tilfælde indebære nogen forenkling for branchen. Rådet har allerede bekræftet ækvivalensen af det tilsvarende regulativ fra FN's Økonomiske Kommission for Europa, som er angivet i bilag 1. Det foreslås derfor, at også dette regulativ anerkendes som ækvivalent.

#### 9.8 Indregistrering og salg (artikel 8)

Det sikres heri, at motorer, der omfattes af direktivforslaget, hvad angår deres emissionsniveau, og er tilsvarende godkendt, skal tillades solgt og anvendt i medlemsstaterne. Derudover bestemmes det, at disse motorer ikke må være underkastet yderligere nationale krav om emissionsniveau.

Medlemsstaterne forpligtes her til at opretholde de nødvendige kontrolforanstaltninger og fabrikkerne til at give al nødvendig information, også om køberne af motorerne. I tilfælde, hvor motorer leveres til en mellemhandler, der indgår i producentens distributionsnet, er også mellemhandleren forpligtet til at indberette på anmodning. Dette skal give myndighederne mulighed for at foretage stikprøvekontrol af motorer, der indberettes som faktisk værende produceret.

Hvis en fabrikant ikke opfylder sine forpligtelser som indehaver af en typegodkendelsesattest, er myndighederne berettiget til at inddrage den tilsvarende godkendelse. Dette kan øge tilskyndelsen til i at opfylde kravene til fulde.

#### 9.9 Gennemførelsesdatoer (artikel 9)

I denne artikel fastsættes fire forskellige former for gennemførelsesdatoer. Den første vedrører medlemsstaternes forpligtelse til at anerkende og modtage ansøgninger og til at udstede EF-typegodkendelser.

Den anden er en tærskeldato, efter hvilken eventuelle nationale typegodkendelser skal erstattes. Manglende overholdelse af ekstra nationale krav til emissionsniveau kan ikke længere tillades som grundlag for at nægte national typegodkendelse af en færdig maskine. Dog vil dette direktivforslag ikke berøre strengere krav, der kræves opfyldt for udstedelse af specielle nationale attester eller EF-attester, f.eks. for motorer til anvendelse i lukket rum eller i miner.

På den tredje dato indføres strengere bestemmelser (trin II) for emissionsniveauet ved typegodkendelse. De øvrige bestemmelser er uændret.

Den fjerde dato vedrører begrænsning af salg og anvendelse af fabriksnye motorer, der ikke er i overensstemmelse med de tidligere gældende typegodkendelseskrav. Datoen for denne begrænsning afhænger af motorens produktionsdato, således vil der for motorer produceret inden den fastsatte dato gælde en to år længere frist.

Direktivforslaget vedrører i almindelighed kun motorer, men i denne artikel henvises også til de mobile maskiner, hvori disse motorer skal anvendes. Derved vil motorfabrikanterne i visse medlemsstater være beskyttet mod indirekte at blive berørt af yderligere emissionskrav (røg) for færdige maskiner. De nugældende krav til røgniveau fra landbrugstraktorer og vejgående køretøjer er forældede. At gøre dem obligatorisk gyldige for motorer til anvendelse uden for vej vil kun øge de administrative byrder for branchen uden at gavne miljøet. Med nærværende direktivforslag vil der blive sat ambitiøse grænser for partikelemission, som vil give et acceptabelt røgniveau.

Når ajourføringen af de nugældende regler om røgafgivelse er afsluttet, kan det være umagen værd også at lade denne ordning indgå i reglerne for mobile ikke-vejgående maskiner. Dette kan blive nyttigt i forbindelse med fremtidige bestemmelser om kontrol af emissionsniveau for motorer i drift.

De forskellige gennemførelsesdatoer for den obligatoriske typegodkendelse i trin I og II og for salg og brug af nye motorer er forskudt i forhold til de forskellige intervaller for disse motorers effekt (effektområder). Trin I omfatter tre effektområder, medens trin II omfatter endnu et effektområde. Den komplikation, der nødvendiggør forskudt gennemførelse, er teknologiens stade. For større motorer med stor effekt kan der let indføres sofistikerede tekniske løsninger, som i forvejen er udviklet til motorer til vejgående køretøjer, for hvilke sådanne bestemmelser allerede gælder. Derfor kan emissionsgrænserne indføres tidligere for større motorer end for motorer i lavere effektområder. For de øvrige motorer, der hidtil ikke har været underkastet nogen bestemmelser, kræves længere udviklingstid.

Denne fremgangsmåde er helt på linje med de parallelle bestemmelser i USA og de foreslåede bestemmelser (FN/ECE), der er nævnt i punkt 8, og bidrager således til en hidtil unik verdensomfattende harmonisering.

#### 9.10 Økonomiske virkemidler (artikel 10)

For at tilskynde til hurtig indførelse af avanceret teknologi til begrænsning af luftforureningen foreslås det, at det tillades medlemsstaterne at anvende økonomiske virkemidler såsom skattebegunstigelser. Man må imidlertid sørge for, at der er balance mellem på den ene side ønsket om at indføre ny mindre forurenende teknologi så hurtigt som muligt og på den anden side behovet for at undgå opsplitning af markedet for følge af indførelse af en lang række forskellige skattebegunstigelser. En sådan balance opnås ved, at skattebegunstigelser kun kan komme på tale under følgende forudsætninger:

- de skal være ikke-diskriminerende
- de skal være tidsbegrænsede
- deres værdi må ikke overstige ekstraomkostningerne til den nye teknologi
- de må kun gælde for motorer, der opfylder kommende europæiske krav, som er vedtaget af Rådet og Europa-Parlamentet, før tiden (dvs. inden de er blevet obligatoriske).

Det skal sluttelig bemærkes, at medlemsstaterne skal underrette Kommissionen om planer om indførelse af skattebegunstigelser i så god tid, at Kommissionen kan fremsætte sine bemærkninger dertil.

#### 9.11 Undtagelsesbestemmelser og alternative procedurer (artikel 11)

Undtagelsesbestemmelserne for motorer, der udelukkende er til militær anvendelse, er på linje med anden fællesskabslovgivning for motorer og vejgående køretøjer. Det er forståeligt, at den særlige ydeevne, der kræves af en motor til sådan anvendelse, ikke kan være underordnet miljøkrav. Der er heldigvis tale om motorer, der for tiden ikke ofte er i drift, hvorfor deres bidrag til den samlede emission er ubetydeligt<sup>(4)</sup>.

Det er en erhvervsøkonomisk tommelfingerregel, at man bør undgå unødigt lageropbygning af f.eks. motorer, som repræsenterer død kapital. Af ekstraordinære tekniske eller økonomiske grunde kan man imidlertid vælge at producere til lager for at lukke et hul, før der tages en kritisk beslutning, f.eks. afskedigelser eller lukning af virksomheden. Hvis man samtidig passerer en skæringsdato, hvor kravene til en motors emissionsniveau ændres, kan det berettige, at der indrømmes undtagelse fra normalt gældende forpligtelser.

For at undgå misbrug af denne undtagelsesmulighed, hvad der ellers kunne medføre skæv konkurrence, kræves opfyldelse af bestemte kriterier ved indrømmelse af undtagelser og ansøgning herom, ligesom der skal benyttes visse kontrolparametre; disse er angivet i det følgende:

| <u>Betingelse (kriterium)</u>                                                 | <u>Kontrolparameter</u>                                                                                                                            | <u>Begrundelse for kontrolforanstaltning</u>                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nødsituation                                                                  | Ansøgning før frist                                                                                                                                | Mulighed for at myndighederne kan efterprøve grunden til og korrektheden af, at motorerne er på lager inden for EU's grænser                                                                         |
| De pågældende motorer blev produceret før tidsfristen                         | Fortegnelse i henhold til artikel 6, stk. 3 over motorer, der stadig er på lager;<br>Ansøgning <u>kun</u> til oprindelig typegodkendelsesmyndighed | Mulighed for at myndigheden efterprøver, at motorerne er produceret i overensstemmelse med tidsfristen;<br>Undgåelse af komplicerede kontrolomstændigheder som følge af nødvendig udveksling af data |
| De berørte motorer skal i forvejen have været på lager inden for EU's grænser | Ansøgning som ovenfor angivet                                                                                                                      | Dokumentation for planlagt salg inden for EU's grænser                                                                                                                                               |
| Begrænset til 10 % af samme motortype, solgt det foregående år                | Fortegnelse som anført i artikel 6, stk. 3 i sammenhæng med erklæringen vedrørende det foregående år                                               | Sammenhæng med bestående EF-lovgivning <sup>9)</sup> <sup>10)</sup> vedrørende vejgående køretøjer/motorer                                                                                           |
| Underretning af myndighederne i de øvrige medlemsstater og af Kommissionen    | Anmeldelse                                                                                                                                         | Undgåelse af forvridning af det indre marked ved gennemsigtighed                                                                                                                                     |
| Udstedelse af særlig typeattest                                               | Ikke relevant                                                                                                                                      | Dokumentation af indrømmede undtagelser nødvendig i tilfælde af overensstemmelseskontrol                                                                                                             |

Den indførte ordning for attestering og salg giver normalt mulighed for salg af motorer, der er produceret i henhold til et givet trin af bestemmelser, der er gyldige på produktionsdatoen. Når skæringsdatoen for næste trin er nået, skal produktionen af motortyper og -familier derefter finde sted i henhold til de nye krav, men salg af motorer efter det "ældre trin" er tilladt i endnu to år, hvorefter typegodkendelsen bliver ugyldig. Det anses således for tilstrækkeligt, at ovenstående undtagelsesprocedure giver en salgsfrist, der forlænges i endnu et år. Sammenfattende betyder dette, at lageret skal være solgt senest tre år efter produktionens ophør.

#### 9.12 Ordninger til sikring af produktionens overensstemmelse (artikel 12)

Der opstilles heri den generelle forudsætning, at typegodkendelse kun kan meddeles producenter, der har tilvejebragt tilstrækkelige ordninger til sikring af "Produktionens overensstemmelse" for deres produkter, efter at motorerne er fundet i overensstemmelse med kravene ved en typegodkendelsesprocedure. Derudover forpligtes medlemsstaten med ansvar for typegodkendelsen til fortsat at overvåge disse ordninger med henblik på, at produktionens overensstemmelse opretholdes.

#### 9.13 Manglende overensstemmelse med den godkendte type eller familie (artikel 13)

I denne artikel defineres manglende overensstemmelse med den godkendte type og der fastlægges korrigerende skridt, der i sådanne tilfælde skal tages af den ansvarlige medlemsstat. Af hensyn til gennemsigtigheden skal også de godkendende myndigheder i de øvrige medlemsstater underrettes. I tilfælde af åbenbar manglende overensstemmelse af visse motorer kan også de ikke ansvarlige medlemsstater anmode den ansvarlige medlemsstat om efterprøvning.

Der er endvidere fastlagt en samarbejdsprocedure, der skal give mulighed for afgørelse af tvistigheder mellem medlemsstaterne om overensstemmelsen af attesterede motorer.

Med disse procedurer vil medlemsstaterne på den ene side få tilstrækkelige kontrolmuligheder, selv i tilfælde af, at attesten er udstedt af en myndighed i en anden medlemsstat, og på den anden side vil medlemsstaterne blive tilskyndet til at følge god laboratoriepraksis for de prøvninger, de selv lader udføre. Derved sikres gensidig anerkendelse af attestering.

#### 9.14 Underretning om beslutninger og retsmidler (artikel 14)

På samme måde som i tilsvarende lovgivning beskrives heri, hvilken procedure der i tilfælde af afslag på grundlag af nærværende direktivforslag skal anvendes til underretning af de berørte parter.

#### 9.15 Tilpasning af bilagene (artikel 15 og 16)

I overensstemmelse med standardprocedurerne forudses det, at Kommissionen bistået af Udvalget nedsat under Direktiv 96/.../EC<sup>12</sup> vil blive bemyndiget til at tilpasse det nuværende direktivs bilag til den tekniske udvikling. Disse bestemmelser er på linje med dem, der er forudset i bestående lovgivning, f.eks. direktiverne om typegodkendelse af motorkøretøjer. Der er yderligere fastsat den begrænsning, at ændringer i grænseværdierne for det krævede emissionsniveau er undtaget fra udvalgets ansvarsområde og således kun kan finde sted ved et direktiv vedtaget af Europa-Parlamentet og Rådet.

---

<sup>12</sup> Kommissionens fremsatte forslag om vurdering og styring af udendørs luftkvalitet, KOM (94) 109 endelig, 94/0106 (SWN), EFT, nr. C216, 06.08.1994, s.4.

#### 9.16 Godkendende myndighed og tekniske tjenester (artikel 17)

For at sikre, at prøvning finder sted i overensstemmelse med forskrifterne i direktivforslaget og udføres i henhold til reglerne om god laboratoriepraksis, henvises til reglerne i de tilsvarende EF-direktiver, der omhandler typegodkendelse og emissioner fra "vejgående køretøjer"<sup>7) 8) 9) 10)</sup>. Uddelegerer typegodkendelsesmyndigheden opgaver til tekniske tjenester, skal disse tjenester være anmeldt til Kommissionen og opfylde de harmoniserede normer for drift af prøvningslaboratorier (EN 45000).

#### 9.17 Ikrafttrædelse og adressat (artikel 18, 19 og 20)

Disse artikler indeholder standardbestemmelser,

#### 9.18 Bilag I - X

- Bilag I: Indeholder en nøje beskrivelse af direktivets område, forklaring af definitioner og forkortelser, krav til motorenes mærkning, grænseværdier for emissionsniveau, parametre for afgrænsning af stammotoren i en motorfamilie, samt detaljerede specifikationer for kontrol af produktionens overensstemmelse.
- Bilag II: Indeholder en formular, der skal udfyldes af ansøgeren i forbindelse med de(n) motor(er), der skal attesteres.
- Bilag III: Heri beskrives den prøvningsprocedure, der skal følges. De vigtigste bestemmelser er afledt af det nylig udarbejdede udkast til ISO-norm 8178.
- Bilag IV: Indeholder tekniske specifikationer for det referencebrændstof, der skal anvendes til godkendelsesprøvning og til kontrol af produktionens overensstemmelse.
- Bilag V: Heri beskrives systemer til analyse og prøvetagning:
- Bilag VI: Heri skitseres en formular, der af den ansvarlige myndighed benyttes ved udstedelse af en EF-typegodkendelsesattest.
- Bilag VII: Heri fastlægges nummereringsordningen for EF-typegodkendelsesnumre

**Bilag VIII:** Heri skitseres en formular, der af typegodkendelsesmyndighederne benyttes til indbyrdes underretning om godkendelser, der er meddelt, nægtet eller inddraget.

**Bilag IX:** Heri skitseres et eksempel på et oplysningsskema vedrørende identifikation af motorer, der er produceret i overensstemmelse med nærværende direktivudkast. Denne formular, der af typegodkendelsesmyndighederne kan benyttes til indbyrdes underretning i henhold til artikel 4, stk. 4, indeholder data fremlagt af producenterne i henhold til artikel 6, stk. 3.

**Bilag X:** Heri skitseres et eksempel på et oplysningsskema for data om motorer, der er afprøvet og attesteret i henhold til nærværende direktivudkast. Disse data indsendes regelmæssigt af medlemsstaterne til Kommissionen i henhold til bestemmelserne i artikel 4, stk. 5.

EUROPA-PARLAMENTET OG RÅDET FOR DEN EUROPÆISKE UNION HAR –

under henvisning til traktaten om oprettelse af Det Europæiske Fællesskab, særlig artikel 100 A,

under henvisning til forslag fra Kommissionen<sup>1)</sup>,

under henvisning til udtalelse fra Det Økonomiske og Sociale Udvalg<sup>2)</sup>,

i henhold til fremgangsmåden i artikel 189 B i traktaten om oprettelse af Det Europæiske Fællesskab, og

ud fra følgende betragtninger:

Der bør vedtages foranstaltninger inden for rammerne af det indre marked; det indre marked indebærer et område uden indre grænser med fri bevægelighed for varer, personer, tjenesteydelser og kapital;

i det 5. handlingsprogram for miljøbeskyttelse<sup>3)</sup> anerkendes det i princippet, at enhver effektivt bør beskyttes mod erkendte sundhedsrisici forårsaget af luftforurening, og at dette navnlig kræver bekæmpelse af emissionen af kvælstofdioxid (NO<sub>2</sub>), partikler (PT) - sort røg og andre forurenende stoffer såsom carbonmonoxid (CO); af hensyn til forebyggelsen af dannelsen af ozon (O<sub>3</sub>) i troposfæren og den dermed forbundne sundheds- og miljøskadelige virkning skal emission af stoffer, der fører til dannelse af kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>) og kulbrinter (HC) nedsættes; på grund af de miljøskader, der forårsages af forsurening, bør blandt andet også udslippet af NO<sub>x</sub> og HC mindskes.

De Europæiske Fællesskaber undertegnede protokollen fra FN's Økonomiske Kommission for Europa om nedsættelse af flygtige organiske forbindelser i april 1992 og tiltrådte i december 1993 protokollen om reduktion af NO<sub>x</sub>-emission; begge protokoller knytter sig til 1979-konventionen om langtrækkende grænseoverskridende luftforurening, der vedtoges i juli 1982; Kommissionen forpligtede sig i marts 1991 på Rådets 1477. samling (miljø) til at gå videre med undersøgelsen af forureningsproblematikken i forbindelse med dieselmotorer i landbrug, skovbrug og industri; i et memorandum fra fire medlemsstater anmodedes Kommissionen i juni 1993 om at lade udarbejdelsen af dette direktiv nyde fremme;

målsætningen – nedsættelse af mængden af forurenende emissioner fra mobile ikke-vejgående maskiner og oprettelse og funktion af det indre marked for motorer og maskiner – kan ikke i tilstrækkelig grad tilgodeses af de enkelte medlemsstater; dette kan bedre ske gennem tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om foranstaltninger mod luftforurening fra motorer beregnet til montering i mobile ikke-vejgående maskiner;

i traktatens artikel 100 A, stk. 3, kræves blandt andet et højt beskyttelsesniveau inden for sundhed og miljø;

---

1) EFT nr. ... af ..... s. ...

2) EFT nr. ... af ..... s. ...

3) Rådets beslutning af 1. februar 1993, EFT nr. C 138 af 17.5.1993, s. 1.

der er ikke på EU-plan og i de færreste af medlemsstaterne nogen lovregler for bekæmpelse af luftforureningen fra sådanne motorer;

nye undersøgelser<sup>4)</sup>, foretaget af Kommissionen, viser, at emissioner fra motorer i mobile ikke-vejgående maskiner udgør en væsentlig del af den samlede menneskeskabte emission af visse skadelige luftforurenende stoffer; den kategori af motorer, som bestemmelserne i forslaget omfatter, nemlig motorer med kompressionstænding, er årsag til en betydelig del af luftforureningen med NO<sub>x</sub> og PT, navnlig sammenholdt med den, der hidrører fra vejtransportsektoren;

på EU-plan eksisterer der et omfattende regelsæt vedrørende begrænsning af luftforureningen fra vej køretøjer og for dieselmotorer i tunge vej køretøjer (således direktiv 88/77<sup>5)</sup>, senest ændret ved direktiv 91/542<sup>6)</sup>, og direktiv 70/220<sup>7)</sup>, senest ændret ved direktiv 94/12<sup>8)</sup>);

emissioner fra mobile ikke-vejgående maskiner, der drives af motorer med kompressions-tænding, især emissionen af NO<sub>x</sub> og PT, må give anledning til stor betænkelighed; bestemmelser for sådanne forureningskilder bør komme i første række, men det vil være hensigtsmæssigt at holde muligheden åben for senere at udvide dette direktivs område til også at omfatte nedbringelse af forureningen fra andre motorer til ikke-vejgående maskiner, også med andre anvendelser, således maskiner med benzinmotor;

der bør gøres alle tænkelige bestræbelser på at nedsætte udslippet af disse forurenende stoffer til omgivelserne på så omkostningseffektiv måde som muligt;

desuden er begrænsning af denne forurening og opstilling af emissionsnormer for denne luftforureningskilde en omkostningseffektiv løsning, sammenlignet med en stramning af kravene til emission fra andre kilder til disse forurenende stoffer;

de økonomiske virkninger af dette direktiv er begrænsede, og tidsplanen for gennemførelse af de strengere krav i trin II ikke er stram;

den i udkastet valgte typegodkendelsesprocedure er på europæisk plan gennemprøvet til godkendelse af vej køretøjer og komponenter dertil; som noget nyt indføres begrebet godkendelse af en stammotor, der repræsenterer en gruppe motorer (motorfamilie), som er bygget efter samme konstruktionsprincipper og med de samme komponenter;

motorer, der er produceret i overensstemmelse med kravene, skal mærkes således og anmeldes til de godkendende myndigheder; af hensyn til en så sparsom administration som muligt indføres der ingen direkte myndighedskontrol med de datoer for produktion af motorerne, som er relevante for de skærpede krav; denne frihed for fabrikanten forudsætter, at de gør det let for myndighederne at udføre stikprøvekontrol, og at de regelmæssigt stiller de relevante oplysninger fra produktionsplanlægningen til rådighed; således afgivne erklæringer kræves ikke strengt overholdt, dog vil en høj grad af

---

4) Endelig rapport september 1994, ikke offentliggjort i EFT.

5) EFT nr. L 36 af 9.2.1988, s. 33.

6) EFT nr. L 295 af 25.10.1991, s. 1.

7) EFT nr. L 76 af 6.4.1970, s. 1.

8) EFT nr. L 100 af 19.4.1994, s. 42.

overensstemmelse lette myndighedernes planlægning af efterprøvninger og øge den gensidige tillid mellem fabrikanter og typegodkendelsesmyndigheder;

som ækvivalente med godkendelser meddelt i henhold til nærværende direktiv anses godkendelser, der er meddelt i henhold til direktiv 88/77/EØF med senere ændringer eller i henhold til regulativ 49, serie 02 fra FN's Økonomiske Kommission for Europa, som angivet i direktiv 92/53/EØF<sup>9)</sup> bilag IV, tillæg II;

motorer, der er i overensstemmelse med dette direktivs krav og omfattet af dets område, skal tillades markedsført og anvendt i medlemsstaterne; disse motorer må ikke være underkastet noget andet nationalt krav med hensyn til forurening; medlemsstater, der meddeler godkendelse, træffer de nødvendige kontrolforanstaltninger;

ved fastsættelse af de nye prøvningsforskrifter og grænseværdier må det særlige anvendelsesmønster for denne type motorer tages i betragtning;

Kommissionens arbejde på området har vist, at motorbranchen i Fællesskabets i nogen tid har rådet over eller er i færd med at færdigudvikle teknologier, der giver mulighed for betydelige fremskridt på luftforureningsområdet;

det er hensigtsmæssigt, at de nye normer indføres efter det velprøvede tottrinsprincip; gennemførelse af andet trin med fuld virkning forudsætter, at visse rammebetingelser er opfyldt, dvs. rådighed over dieselolie med lavt svovlindhold i samtlige medlemsstater også til denne kategori af mobile ikke-vejgående maskiner;

for motorer med høj effekt synes en betydelig nedsættelse af emissionen af luftforurenende stoffer at være lettest at gennemføre, idet der vil kunne anvendes teknologi, der allerede er færdigudviklet til motorer i vejtraktorer; når dette tages i betragtning, må der regnes med en forskudt gennemførelse af kravene, idet trin I begynder med de tre højeste effektområder; dette princip er opretholdt i trin II, bortset fra et nyt fjerde effektområde, der ikke omfattes af trin I;

for den således regulerede sektor af mobile ikke-vejgående maskiner, der ud over landbrugstraktorer er den vigtigste, sammenholdt med emissioner fra vejtransportsektoren, vil der kunne forventes en væsentlig mindskelse af emissionerne ved gennemførelse af dette direktiv; forudsat at alle omfattede motorer opfylder kravene, kan nedsættelsen af emissionerne i trin I beregnes til 23 % for NO<sub>x</sub>, 11 % for HC og 27 % for PT, medens den tilsvarende nedsættelse i trin II vil udgøre 67 % for PT, 29 % for HC og 42 % for NO<sub>x</sub>; som følge af dieselmotorers i forvejen gode præstationer med hensyn til emission af CO og HC er der kun meget snæver margen for forbedringer med hensyn til samlet udsendt mængde; en betydelig nedsættelse af CO- og HC-emissionerne vil kunne opnås med den påregnede udvidelse af dette direktivs gyldighedsområde til også at omfatte benzinmotorer;

for at tilskynde til hurtigere indførelse af avanceret forureningsbegrænsende udstyr gives der mulighed for brug af økonomiske virkemidler;

---

<sup>9)</sup> EFT nr. L 225 af 10.9.1992, s. 1.

forslaget giver mulighed for, at ekstraordinære tekniske eller økonomiske omstændigheder kan tages i betragtning, idet det indeholder procedurer, hvorved fabrikkerne kan indrømmes undtagelse fra deres forpligtelser efter direktivet;

fabrikkerne skal pålægges at træffe passende forholdsregler til sikring af produktionens overensstemmelse, når en motor godkendes; med henblik på konstateret manglende overensstemmelse er der fastsat bestemmelser for underretningsprocedurer, korrigerende indgreb og en samarbejdsordning, der gør det muligt at afgøre tvistigheder mellem medlemsstaterne om overensstemmelsen af certificerede motorer;

de tekniske forskrifter skal suppleres og eventuelt tilpasses til den tekniske udvikling; til dette formål bør der nedsættes et "Udvalg for tilpasning til den tekniske udvikling" af direktivets bilag;

der er fastsat bestemmelser til sikring af, at motorerne afprøves i overensstemmelse med reglerne for god laboratoriepraksis -

UDSTEDT FØLGENDE DIREKTIV:

## Artikel 1

### Anvendelsesområde

Dette direktiv finder anvendelse på motorer til brug i mobile ikke-vejpgående maskiner, undtagen følgende:

- køretøjer til passager- eller godsbefordring ad vej som defineret i direktiv 70/156/EØF<sup>1)</sup>, senest ændret ved direktiv 93/81/EØF<sup>2)</sup>, og i direktiv 92/61<sup>3)</sup>
- landbrugstraktorer som defineret i direktiv 74/150/EØF<sup>4)</sup>, senest ændret ved direktiv 88/287/EØF<sup>5)</sup>
- maskiner, der ikke er omfattet af definitionen i punkt 1 i bilag I.

## Artikel 2

### Definitioner

I dette direktiv forstås ved:

- "*mobil ikke-vejpgående maskine*" en mobil maskine eller et køretøj med eller uden karrosseri, som drives af en forbrændingsmotor
- "*typegodkendelse*" den fremgangsmåde, hvormed medlemsstaten attesterer, at en type forbrændingsmotor, eventuelt repræsenterende en motorfamilie for så vidt angår afgivelsen af forurenende luftarter og partikler, opfylder de relevante tekniske krav i dette direktiv
- "*motortype*" en kategori af motorer, der ikke afviger indbyrdes med hensyn til sådanne væsentlige specifikationer, som er fastlagt i bilag II, tillæg 1, punkt 1-4
- "*motorfamilie*" en af fabrikanten opstillet gruppe af motorer, der som følge af deres konstruktion må forventes at svare til hinanden med hensyn til forurening fra udstødningen, således at hver motor i gruppen opfylder kravene i dette direktiv og kan underkastes de i artikel 12 beskrevne foranstaltninger med hensyn til godkendelse af dens stammotor
- "*stammotor*" en motor, der er valgt fra en motorfamilie på en sådan måde, at den opfylder kravene i bilag I, punkt 6 og 7

---

1) EFT nr. L 42 af 23.2.1970, s. 1.

2) EFT nr. L 264 af 23.10.1993, s. 49.

3) EFT nr. L 225 af 10.8.1992, s. 72.

4) EFT nr. L 84 af 28.3.1974, s. 10.

5) EFT nr. L 126 af 20.5.1988, s. 52 (vil blive ændret ved vedtagelse af fremsat ændringsforslag i Rådet og Europa-Parlamentet).

- "*fabrikant*" den person eller organisation, som over for de godkendende myndigheder er ansvarlig for typegodkendelsesprocessen i enhver henseende og for produktionens overensstemmelse; det kræves ikke, at den pågældende person eller organisation er direkte involveret i alle stadier af produktionen af motoren
- "*godkendende myndighed*" den myndighed i en medlemsstat, som i enhver henseende er ansvarlig for typegodkendelse af en motor eller en motorfamilie, som udsteder og inddrager typegodkendelsesattester, som fungerer som forbindelsesled til de øvrige medlemsstaters godkendende myndigheder, og som er ansvarlig for kontrol med fabrikantens forholdsregler til sikring af produktionens overensstemmelse
- "*teknisk tjeneste*" den organisation, der er udpeget til som prøvningslaboratorium at udføre prøvning og inspektion på vegne af medlemsstatens godkendende myndighed; den godkendende myndighed kan også selv udøve denne funktion
- "*oplysningsskema*" det dokument, der findes i bilag II, og hvoraf det fremgår, hvilke oplysninger ansøgeren skal indsende
- "*informationsmappe*" alle de data, tegninger, fotografier m.v., som ansøgeren i henhold til oplysningsskemaet skal indgive til den tekniske tjeneste eller den godkendende myndighed
- "*informationspakke*" informationsmappen plus de prøvningsrapporter og andre dokumenter, som den tekniske tjeneste eller den godkendende myndighed har vedlagt under udførelse af sine opgaver
- "*indeks til informationspakken*" en liste over informationspakkens indhold, idet hver enkelt side er nummereret eller mærket, således at den let kan identificeres.

### Artikel 3

#### Ansøgning om typegodkendelse

1. Ansøgning om typegodkendelse af en motor eller motorfamilie indgives af fabrikanten til den godkendende myndighed i den pågældende medlemsstat. Ansøgningen ledsages af en informationsmappe med de oplysninger, der kræves i oplysningsskemaet i bilag II.
2. Fastslår den godkendende myndighed, at den indgivne ansøgning med hensyn til den valgte stammotor ikke er fuldt ud repræsentativ for den i bilag II, tillæg 2, beskrevne motorfamilie, skal der indsendes en alternativ og om nødvendigt endnu en stammotor, bestemt af den godkendende myndighed, til godkendelse efter stk. 1.
3. For hver motortype eller motorfamilie kan der kun indgives ansøgning i en enkelt medlemsstat. Der skal indgives særskilt ansøgning for hver type (familie), der ønskes godkendt.

### Artikel 4

## Typegodkendelse

1. Medlemsstaterne meddeler typegodkendelse af alle motortyper og motorfamilier, som svarer til specifikationerne i informationsmappen og opfylder direktivets krav.
2. Hver medlemsstat skal for hver motortype og motorfamilie, den godkender, udfylde alle de relevante rubrikker i typegodkendelsesattesten (hvoraf der findes en model i bilag VI), og udarbejde eller kontrollere indekset til informationspakken. Typegodkendelsesattester nummereres som angivet i bilag VII. Den udfyldte godkendelsesattest og bilagene dertil sendes til ansøgeren.
3. Hvis den motor, der søges godkendt, kun kan fungere efter hensigten eller udvise sine særlige egenskaber i forbindelse med andre af køretøjets dele, og opfyldelsen af et eller flere krav derfor kun lader sig kontrollere, når den motor, der søges godkendt, er koblet sammen med andre af køretøjets dele, det være sig virkelige eller simulerede, skal typegodkendelsen af motoren begrænses tilsvarende. På typegodkendelsesattesten for en sådan motor eller motorfamilie skal i så fald anføres eventuelle begrænsninger i dens anvendelse og eventuelle monteringsforskrifter.
4. Den godkendende myndighed i hver medlemsstat sender hver måned de godkendende myndigheder i de øvrige medlemsstater en liste (med de i bilag VIII anførte oplysninger) over de typegodkendelser af motorer eller motorfamilier, som den har meddelt, nægtet eller inddraget i den forløbne måned. Endvidere sender myndigheden på en anden godkendende myndigheds anmodning straks en kopi af typegodkendelsesattesterne med/uden informationspakke for hver motor(familie), for hvilken den har meddelt nægtet eller inddraget godkendelse, og/eller den i artikel 6, stk. 3, beskrevne liste over motorer, der er produceret i henhold til de meddelte typegodkendelser, med de i bilag IX anførte oplysninger, og/eller en kopi af den i artikel 6, stk. 4, beskrevne erklæring.
5. Den godkendende myndighed i hver medlemsstat tilsender hvert år, samt når den modtager en anmodning derom, Kommissionen en kopi af databladet, jf. bilag X, vedrørende de motorer, den har godkendt siden sidste anmeldelse herom.

## Artikel 5

### Ændringer af godkendelser

1. Den medlemsstat, der har meddelt en typegodkendelse, sørger for, at den bliver underrettet om alle ændringer af de oplysninger, der findes i informationspakken.
2. Ansøgning om ændring eller udvidelse af en typegodkendelse skal altid indgives til den medlemsstat, der har meddelt den oprindelige typegodkendelse.
3. Er der sket ændringer i nogen af oplysningerne i informationspakken, skal den godkendende myndighed i den pågældende medlemsstat:
  - om nødvendigt udstede de nødvendige rettelsesblade til informationspakken, idet hvert enkelt rettelsesblad mærkes tydeligt med ændringens art og udstedelses-

[REDACTED]

datoen; hver gang der udstedes rettelsesblade, rettes også indekset til informationspakken (der er knyttet som bilag til typegodkendelsesattesten), således at datoen for de seneste ændringer er angivet

- udstede en revideret typegodkendelsesattest, forsynet med et udvidelsesnummer, hvis nogle af oplysningerne i den (bortset fra bilagene) er ændret, eller hvis direktivets krav er ændret siden den dato, der er anført på attesten; af den reviderede attest skal det tydeligt fremgå, hvorfor og på hvilken dato revisionen er foretaget.

Finder den godkendende myndighed i den pågældende medlemsstat, at en ændring i informationspakken tilsiger ny prøvning eller kontrol, underretter den fabrikanten derom og udsteder ikke ovennævnte dokumenter, før den nye prøvning eller kontrol er gennemført med tilfredsstillende resultat.

## Artikel 6

### Typeattest

1. Fabrikanten anbringer på hver enhed, der produceres i overensstemmelse med den godkendte type, de i bilag I, punkt 3, anførte mærker, herunder typegodkendelsesnummeret.
2. Indeholder en typegodkendelsesattest anvendelsesbegrænsninger i henhold til artikel 4, stk. 3, skal fabrikanten med hver produceret enhed give detaljerede oplysninger om sådanne begrænsninger og angive eventuelle monteringsforskrifter. Leveres en række motortyper kun til en enkelt maskinfabrikant, behøver denne dog kun at få udleveret ét eksemplar af dokumentet med disse oplysninger – senest på leveringsdatoen for den første motor – som desuden omfatter en fortegnelse over de pågældende motoridentifikationsnumre.
3. Fabrikanten tilsender efter anmodning den ansvarlige godkendende myndighed en fortegnelse med identifikationsnumre for hver motortype, der er produceret i overensstemmelse med kravene i dette direktiv siden sidste indberetning eller, siden direktivets krav første gang fandt anvendelse; en sådan fortegnelse fremsendes senest 45 dage efter hvert kalenderårs slutning samt straks efter hver ikrafttrædelsesdato for ændringer af dette direktiv, og straks efter enhver yderligere dato, som myndigheden måtte fastsætte. Er motorernes kodningssystem ikke tilstrækkelig klart, skal denne fortegnelse angive sammenhængen mellem identifikationsnumrene og de tilsvarende motortyper eller -familier og typegodkendelsesnumrene. Fortegnelsen skal derudover indeholde særlige oplysninger, hvis fabrikanten fuldstændig ophører med at producere en godkendt motortype eller -familie. Kræves en sådan fortegnelse ikke regelmæssigt fremsendt til den ansvarlige godkendende myndighed, skal fabrikanten opbevare de tilsvarende optegnelser i en periode af mindst 30 år.
4. Fabrikanten tilsender 45 dage efter kalenderårets slutning og på hver anvendelsesdato den ansvarlige godkendende myndighed en erklæring med angivelse af motortype og -familie samt relevant motoridentifikationskode for de motorer, han agter at producere fra denne dato.

## Artikel 7

### Anerkendelse af ækvivalente godkendelser

1. På forslag af Kommissionen kan Europa-Parlamentet og Rådet, der træffer afgørelse med kvalificeret flertal, inden for rammerne af multilaterale og bilaterale aftaler mellem Fællesskabet og tredjelande anerkende, at fremgangsmåder, som er fastsat ved internationale regulativer eller ved bestemmelser i tredjelande, er ækvivalente med nærværende direktivs bestemmelser om typegodkendelse af motorer.
2. Det anerkendes, at de internationale regulativer opregnet i bilag I, punkt 1, fodnote 1, er ækvivalente med direktiv 88/77/EØF<sup>6)</sup>, senest ændret ved direktiv 91/542/EØF<sup>7)</sup>. Medlemsstaternes godkendende myndigheder anerkender godkendelser, der er udstedt i henhold til disse regulativer, og i givet fald de tilsvarende godkendelsesmærker, på lige fod med godkendelser og/eller godkendelsesmærker udstedt i henhold til direktivet.

## Artikel 8

### Registrering og salg

1. Medlemsstaterne må kun tillade salg og første ibrugtagning af motorer, der er omfattet af dette direktiv, hvis de er produceret i overensstemmelse med kravene i dette direktiv.
2. En medlemsstat, der meddeler en typegodkendelse, skal – om nødvendigt i samarbejde med de godkendende myndigheder i de øvrige medlemsstater – i forbindelse med godkendelsen træffe de nødvendige foranstaltninger til registrering og kontrol af identifikationsnumrene på motorer, der produceres i overensstemmelse med Fællesskabets krav.
3. Kontrol af identifikationsnumre kan supplere de foranstaltninger til kontrol af produktionens overensstemmelse, som er beskrevet i artikel 12.
4. Med henblik på foranstaltninger til kontrol af identifikationsnumrene skal fabrikanten på forlangende uopholdeligt give den ansvarlige godkendende myndighed alle nødvendige oplysninger om de direkte købere tillige med identifikationsnumrene på de motorer, der er produceret i overensstemmelse med bestemmelserne i artikel 6, stk. 3. Han skal desuden kræve en tilsvarende forpligtelse fra sine mellemhandlere. For motorer solgt til en maskinfabrikant kræves ikke yderligere oplysninger.
5. Hvis fabrikanten ikke på de godkendende myndigheders anmodning er i stand til at efterprøve kravene i artikel 6, navnlig i forbindelse med stk. 4, kan godkendelsen af den tilsvarende motortype eller -familie i henhold til dette direktiv inddrages. I så fald foretages underretning efter proceduren i artikel 13, stk. 4.

6) EFT nr. L 36 af 9.2.1988, s. 33.

7) EFT nr. L 295 af 25.10.1991, s. 1.

## Artikel 9

### Anvendelsesdatoer

#### 1. Anerkendelse af typegodkendelser

Fra den 31. december 1996 kan medlemsstaterne ikke af grunde, der vedrører emission af forurenende luftarter og partikler fra en motor,

- nægte national typegodkendelse af en mobil ikke-vejgående type motordrevet maskine,
- forbyde registrering, salg, første ibrugtagning eller brug af en sådan fabriksny motordrevet maskine,
- nægte at meddele EF-typegodkendelse af en motortype og udstede det i bilag VI beskrevne dokument eller at meddele national typegodkendelse af en motortype, eller
- forbyde salg eller brug - som defineret i dette direktiv - af nye motorer,

hvis kravene i dette direktiv og bilagene hertil er opfyldt.

#### 2. Typegodkendelser trin I (motorkategori A, B og C)

Medlemsstaterne skal nægte national typegodkendelse af en motortype og af en mobil ikke-vejgående motordrevet maskine, for så vidt angår emissioner:

- A: fra 31. marts 1997 for motorer med effekt  $P$  i området:  
 $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$
- B: fra 30. juni 1997 for motorer med effekt  $P$  i området:  
 $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$
- C: fra 31. december 1997 for motorer med effekt  $P$  i området:  
 $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW},$

hvis den ikke opfylder kravene i dette direktiv og bilagene hertil, og når emissionen af forurenede luftarter og partikler fra motoren ikke opfylder grænseværdierne i tabellen i punkt 4.2.1 i bilag I. Der må ikke stilles yderligere krav hvad angår luftforurening.

#### 3. Typegodkendelse trin II (motorkategori D, E (tidl. A på trin I), F (tidl. B på trin I) og G (tidl. C på trin I))

Medlemsstaterne skal nægte EF-typegodkendelse af en motortype, for så vidt angår emissioner, samt udstedelse af det i bilag VI beskrevne dokument, og nægte typegodkendelse af en mobil ikke-vejgående motordrevet maskine, for så vidt angår emissioner:

- D: fra 31. december 1999 for motorer med effekt P i området:  
 $18 \text{ kW} \leq P < 37 \text{ kW}$ ,
- E (= A II): fra 31. december 2000 for motorer med effekt P i området:  
 $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$ ,
- F (= B II): fra 31. december 2001 for motorer med effekt P i området:  
 $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$ ,
- G (= C II): fra 31. december 2002 for motorer med effekt P i området:  
 $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$ ,

hvis den ikke opfylder kravene i dette direktiv og bilagene hertil, og når emissionen af forurenede luftarter og partikler fra motoren ikke opfylder grænseværdierne i tabellen i punkt 4.2.3 i bilag I. Der må ikke stilles yderligere krav hvad angår luftforurening.

#### 4. Krav om motorers overensstemmelse

Bortset fra maskiner og motorer til eksport til tredjelande tillader medlemsstaterne kun registrering, salg, første ibrugtagning og brug af fabriksnye mobile ikke-vejgående motordrevne maskiner samt salg eller brug af fabriksnye motorer, hvis motoren er godkendt i en af kategorierne i stk. 2 eller 3. Nedenstående tidspunkter finder anvendelse. For motorer, der er produceret inden den anførte anvendelsesdato, gælder kravene for den pågældende godkendelse først fra datoen i kantet parentes. Tilladelser for trin I-motorer udløber, når kravene i trin II obligatorisk skal være opfyldt.

##### Anvendelse af trin I

- |                                      |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| - kategori "A" fra 30. juni 1997     | [31. december 1998] |
| - kategori "B" fra 31. december 1997 | [31. december 1999] |
| - kategori "C" fra 31. december 1998 | [31. december 2000] |

##### Anvendelse af trin II

- |                                      |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| - kategori "D" fra 31. december 2000 | [31. december 2002] |
| - kategori "E" fra 31. december 2001 | [31. december 2003] |
| - kategori "F" fra 31. december 2002 | [31. december 2004] |
| - kategori "G" fra 31. december 2003 | [31. december 2005] |

Hvad angår luftforurening, må der ikke stilles yderligere krav ud over de i fodnoten til stk. 2 og 3, angivne.

## Økonomiske virkemidler

Medlemsstaterne må kun indføre afgiftsbegunstigelser for motorer, der opfylder kravene i dette direktiv. Begunstigelserne skal være i overensstemmelse med traktatens bestemmelser og opfylde følgende krav:

- De skal gælde for alle fabriksnye motorer, som udbydes til salg i en medlemsstat, og som de opfylder direktivets krav, inden dette er obligatorisk.
- De skal bortfalde, når emissionsgrænserne i artikel 9, stk. 4, for fabriksnye motorer bliver obligatoriske.
- For hver type motor skal de udgøre et beløb, der er mindre end ekstraomkostningerne til det tekniske udstyr, der benyttes til at opfylde de stillede krav, og til montering af dette udstyr.

Kommissionen skal underrettes om påtænkt indførelse eller ændring af ovennævnte afgiftsbegunstigelser i så god tid, at den kan nå at fremsætte sine bemærkninger hertil.

## Artikel 11

### Undtagelser og alternative fremgangsmåder

#### 1. Kravene i artikel 8, stk. 1, gælder ikke:

- motorer, der direkte eller indirekte produceres for og kun til anvendelse for militæret
- motorer, der er godkendt i henhold til stk. 2.

#### 2. Medlemsstaterne kan efter anmodning fra en fabrikant indrømme undtagelse fra tidsbegrænsningerne for salg og brug i artikel 9, stk. 4, for restmotorer, der stadig er på lager, og lagre af mobile ikke-vejgående maskiner, for så vidt angår motoren, på følgende betingelser:

- Fabrikanten skal indgive en ansøgning til de kompetente myndigheder i den medlemsstat, der har godkendt de(n) pågældende motortype(r) eller -familie(r), før tidsfristen (-fristerne) er overskredet.
- Fabrikantens ansøgning skal indeholde en fortegnelse som omhandlet i artikel 6, stk. 3, over fabriksnye motorer, der ikke er solgt eller taget i brug inden for tidsfristen (-fristerne).
- Ansøgningen skal ledsages af en teknisk og/eller økonomisk begrundelse.
- Motorerne skal svare til en type eller familie, for hvilken typegodkendelsen ikke længere er gyldig, men som er produceret inden for den (de) gældende tidsfrist(er). Som hovedregel gælder denne fremgangsmåde også for motorer, der for

[REDACTED]

første gang omfattes af dette direktiv, dog ikke hvad angår en ikke længere gyldig typegodkendelse.

- Motorerne skal fysisk have været oplagret inden for Det Europæiske Fællesskab inden for tidsfristen (-fristerne).
- Antallet af fabriksnye motorer af en eller flere typer, der sælges eller bruges i hver medlemsstat i henhold til denne undtagelsesbestemmelse, må højst udgøre 10% af de fabriksnye motorer af alle typer, der det foregående år er solgt eller taget i brug i den pågældende medlemsstat.
- Hvis ansøgningen imødekommes af den pågældende medlemsstat, skal denne inden for en måned tilsende de kompetente myndigheder i de øvrige medlemsstater nærmere enkeltheder om og begrundelse for de undtagelser, der er indrømmet fabrikanten.
- Medlemsstater, der indrømmer undtagelse efter denne artikel, er ansvarlige for, at fabrikanten opfylder alle de deraf følgende forpligtelser.
- De kompetente myndigheder skal for hver af de pågældende motorer udfylde en typeattest med en særlig angivelse. I givet fald kan anvendes et fælles dokument, der indeholder alle de pågældende motorers identifikationsnumre.
- Medlemsstaterne tilsender hvert år Kommissionen en fortegnelse over alle indrømmede undtagelser med begrundelse.

Denne mulighed kan kun benyttes indtil 12 måneder fra den dato, hvor en tidsfrist for salg og brug første gang blev gældende for motorerne.

## Artikel 12

### Forholdsregler vedrørende produktionens overensstemmelse

1. Når en medlemsstat meddeler typegodkendelse, skal den for denne godkendelse træffe de fornødne foranstaltninger til at kontrollere, at der er truffet tilfredsstillende forholdsregler til effektiv kontrol af produktionens overensstemmelse i henhold til specifikationerne i bilag I, punkt 5, om nødvendigt i samarbejde med de godkendende myndigheder i de øvrige medlemsstater.
2. En medlemsstat, der har meddelt typegodkendelse, skal for denne godkendelse træffe de fornødne foranstaltninger til, i henhold til specifikationerne i bilag I, afsnit 5, at kontrollere, at de i stk. 1 omhandlede forholdsregler til stadighed er tilstrækkelige, og at hver produceret motor, der er mærket med EF-godkendelsesnummer i henhold til dette direktiv, fortsat er i overensstemmelse med beskrivelsen i godkendelsesattesten og dennes bilag for den godkendte motortype eller -familie, om nødvendigt i samarbejde med de godkendende myndigheder i de øvrige medlemsstater.

## Artikel 13

## **Manglende overensstemmelse med den godkendte type eller familie**

1. Ved manglende overensstemmelse med den godkendte type forstås, at der konstateres sådanne afvigelser fra specifikationerne i typegodkendelsesattesten og/eller informationspakken, som den medlemsstat, der har meddelt typegodkendelsen, ikke har givet tilladelse til i henhold til artikel 5, stk. 3.
2. Konstaterer en medlemsstat, at motorer, som den har typegodkendt, og som er ledsaget af en typeattest eller forsynet med godkendelsesmærke, ikke er i overensstemmelse med den type eller familie, den har godkendt, træffer den de foranstaltninger, der er nødvendige for, at de producerede motorer atter bringes i overensstemmelse med den godkendte type. De godkendende myndigheder i den pågældende medlemsstat underretter de godkendende myndigheder i de øvrige medlemsstater om de truffne foranstaltninger, der om nødvendigt kan omfatte inddragelse af typegodkendelsen.
3. Fastslår en medlemsstat, at motorer, som er forsynet med et EF-typegodkendelsesmærke ikke er i overensstemmelse med den godkendte type eller familie, kan den anmode den medlemsstat, der har udstedt typegodkendelsen, om at kontrollere, om de producerede motorer er i overensstemmelse med den godkendte type eller familie. Denne kontrol skal finde sted senest seks måneder efter, at anmodningen er fremsat.
4. Medlemsstaternes godkendende myndigheder underretter inden for en frist på en måned hinanden om inddragelse af typegodkendelser og grundene hertil.
5. Bestrider den medlemsstat, der har meddelt typegodkendelsen, den manglende overensstemmelse, bestræber de involverede medlemsstater sig på at forlige tvisten. Kommissionen holdes underrettet og foretager i givet fald konsultationer for at nå til en løsning.

## *Artikel 14*

### **Underretning om beslutninger og retsmidler**

Der skal gives en udførlig begrundelse for alle afgørelser om at nægte eller inddrage typegodkendelse, nægte registrering eller forbyde salg, som træffes i medfør af bestemmelser, der er vedtaget til gennemførelse af direktivet. Den berørte part underrettes om beslutningen med angivelse af, hvilke retsmidler han har til rådighed i medfør af gældende ret i medlemsstaterne, og hvilke tidsfrister der gælder for anvendelse af disse retsmidler.

## *Artikel 15*

### **Tilpasning til den tekniske udvikling**

1. Ændringer, der er påkrævede for at tilpasse bilagene til den tekniske udvikling, undtagen kravene i bilag I, punkt 4.2.1 og 4.2.3, vedtages af Kommissionen bistået af

[REDACTED]

det udvalg, der er oprettet i medfør af artikel ...? i Rådsdirektiv 96/.../EF <sup>8)</sup> og i overensstemmelse med de procedurer, der er fastsat i nærværende direktivs artikel 16.

#### *Artikel 16*

##### **Udvalgs procedurer**

1. Kommissionens repræsentant forelægger udvalget et udkast til de foranstaltninger, der skal træffes. Udvalget afgiver en udtalelse om dette udkast inden for en frist, som formanden kan fastsætte under hensyntagen til de pågældende spørgsmåls hastende karakter, i givet fald ved afstemning.
2. Udtalelsen optages i mødeprotokollen; derudover har hver medlemsstat ret til at anmode om, at dens holdning indføres i mødeprotokollen.
3. Kommissionen tager størst muligt hensyn til udvalgets udtalelse. Den underretter udvalget om, hvorledes den har taget hensyn til dets udtalelse.

#### *Artikel 17*

##### **Godkendende myndigheder og tekniske tjenester**

Medlemsstaterne underretter Kommissionen og de øvrige medlemsstater om navne og adresser på de godkendende myndigheder og tekniske tjenester, som er ansvarlige i forbindelse med dette direktiv. De udpegede tjenester skal opfylde kravene i artikel 14 i direktiv 70/156/EØF.

#### *Artikel 18*

##### **Ikrafttrædelse**

1. Medlemsstaterne sætter de nødvendige love og administrative bestemmelser i kraft for at efterkomme dette direktiv senest den 1. juli 1996.

Når medlemsstaterne vedtager disse love og administrative bestemmelser, skal de indeholde en henvisning til dette direktiv, eller de skal ved offentliggørelsen ledsages af en sådan henvisning. De nærmere regler for denne henvisning fastsættes af medlemsstaterne.

2. Medlemsstaterne meddeler Kommissionen teksten til de nationale retsfor skrifter, som de udsteder på det område, der er omfattet af dette direktiv.

8) Kommissionens fremsatte forslag om vurdering og styring af udendørs luftkvalitet, KOM (94) 109 endelig, 94/0106 (SYN), EFT, nr. C216, 06.08.1994, s.4.



*Artikel 19*

Dette direktiv træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i De Europæiske Fællesskabers Tidende.

*Artikel 20*

**Adressat**

Dette direktiv er rettet til medlemsstaterne.

Udfærdiget i Bruxelles, den

På Europa-Parlamentets vegne  
formand

På Kommissionens vegne  
formand

## BILAGSFORTEGNELSE

|                    |                                                                                                                                                                                                  |          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <u>Bilag I:</u>    | Område, definitioner og forkortelser, mærkning af og krav til prøvning af motorer, specifikationer til bedømmelse af produktionens overensstemmelse og parametre til bestemmelse af motorfamilie | SIDE 41  |
| <u>Bilag II:</u>   | Oplysningsskema til brug ved EF-typegodkendelse og omhandlende foranstaltninger mod luftforurening fra forbrændingsmotorer til montering af i mobile, ikke vejgående maskiner                    | SIDE 57  |
| <u>Tillæg 1:</u>   | Hovedspecifikationer for (stam)motoren                                                                                                                                                           | SIDE 59  |
| <u>Tillæg 2:</u>   | Hovedspecifikationer for motorfamilien                                                                                                                                                           | SIDE 63  |
| <u>Tillæg 3:</u>   | Hovedspecifikationer for motortypen i den pågældende familie                                                                                                                                     | SIDE 65  |
| <u>Bilag III:</u>  | Prøvningsforskrifter                                                                                                                                                                             | SIDE 69  |
| <u>Tillæg 1:</u>   | Måle- og prøvetagningsmetoder                                                                                                                                                                    | SIDE 75  |
| <u>Tillæg 2:</u>   | Kalibrering af analyseapparat                                                                                                                                                                    | SIDE 83  |
| <u>Tillæg 3:</u>   | Dataevaluering og beregninger                                                                                                                                                                    | SIDE 95  |
| <u>Bilag IV:</u>   | Tekniske specifikationer for det referencebrændstof, som skal anvendes ved afprøvning i forbindelse med godkendelsesproceduren og til kontrol af produktionens overensstemmelse                  | SIDE 106 |
| <u>Bilag V:</u>    | System til analyse og prøvetagning                                                                                                                                                               | SIDE 109 |
| <u>Bilag VI:</u>   | EF-typegodkendelsesattest                                                                                                                                                                        | SIDE 143 |
| <u>Tillæg 1:</u>   | Prøvningsresultater                                                                                                                                                                              | SIDE 146 |
| <u>Bilag VII:</u>  | Nummereringssystem for godkendelsesattester                                                                                                                                                      | SIDE 149 |
| <u>Bilag VIII:</u> | Fortegnelse over typegodkendelser meddelt for en motor(familie)                                                                                                                                  | SIDE 150 |
| <u>Bilag IX:</u>   | Fortegnelse over producerede motorer                                                                                                                                                             | SIDE 151 |
| <u>Bilag X:</u>    | Datablad for typegodkendte motorer                                                                                                                                                               | SIDE 152 |

# OMRÅDE, DEFINITIONER OG FORKORTELSER; MÆRKNING AF, KRAV TIL OG PRØVNING AF MOTORER, SPECIFIKATIONER TIL BEDØMMELSE AF PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE OG PARAMETRE TIL BESTEMMELSE AF MOTORFAMILIE

## 1 OMRÅDE

Dette direktiv vedrører emission af forurenende gasser og partikler fra motorer, der anvendes til fremdrivning af mobile, ikke vejgående maskiner, (svarende til definitionen i artikel 2), samt transportabelt teknisk udstyr (svarende til definitionen i artikel 2), som desuden:

- A: er beregnet til og egnet til at bevæge sig eller blive fremdrevet på jorden på eller uden for vej, og hvis motor har kompressionstænding og en nettoeffekt, jf. punkt 2 (punkt 2.4), på mindst 18 kW, men højst 560 kW<sup>1)</sup> og kører ved vekslende omdrejningshastighed og ikke ved ét bestemt konstant omdrejningstal.

Definitionen af sådanne motorer omfatter følgende, men er ikke begrænset dertil:

- Teknisk boreudstyr, kompressorer m.v.
- Bygge- og anlægsmateriel, herunder hjullæssere, bulldozere, bæltetraktorer, bætelæssere, lastvognslæssere, terrængående lastkøretøjer, hydrauliske gravemaskiner m.v.,
- Landbrugsredskaber, jordfræsere,
- Skovbrugsmaskiner,
- Selvkørende landbrugsredskaber (med undtagelse af traktorer svarende til definitionen i artikel 1)
- Udstyr til materialehåndtering,
- Gaffeltrucks,
- Maskiner til vejvedligeholdelse (vejhøvle, vejtromler, asfalteringsmaskiner),
- Snepløjningsudstyr,
- Hjælpemaskiner til lufthavne,
- Elevatorer,
- Mobilkraner.

Dette direktiv gælder ikke følgende anvendelser:

- B: skibe

---

1) Motorer, der er typegodkendt i henhold til betingelserne i direktiv 88/77/EØF med senere ændringer, er undtaget fra kravene i nærværende direktiv. I denne forbindelse er en typeattest vedrørende kravene i direktiv 88/77/EØF, som er gyldig indtil 30. september 1996, tilstrækkelig i direktivets trin I. Attester for fabriksnye motorer er ikke længere gyldige fra den obligatoriske anvendelse af trin II. Godkendelser, der er meddelt i henhold til regulativ 49 fra FN's Økonomiske Kommission for Europa, ændringsserie 02, rettelsesliste 1/2, skal anses som svarende til en godkendelse meddelt i overensstemmelse med direktiv 88/77/EØF med ændringer.

C: lokomotiver

D: luftfartøjer

## 2 DEFINITIONER OG FORKORTELSER

I dette direktiv forstås ved

- 2.1 "Motor med kompressionstænding", en motor, der fungerer efter kompressionstændingsprincippet (f.eks. dieselmotor);
- 2.2 "Forurenende luftarter", kulmonoxid, kulbrinter (for hvilke der antages et kul:brint forhold svarende til bruttoformlen  $C_1H_{1,85}$ ) og kvælstofoxider, idet sidstnævnte udtrykkes som kvælstofdioxid-ækvivalenter ( $NO_2$ );
- 2.3 "Forurenende partikler", materiale, der er indsamlet på et nærmere angivet filtermateriale efter fortynding af kompressionstændingsmotorens udstødningsgas med ren, filtreret luft, således at temperaturen ikke er over 52°C (325 K);
- 2.4 "Nettoeffekt", effekten i "kW EØF" målt i prøvebænk på enden af krumtapakslen eller hvad der svarer til denne, og i henhold til EØF-metoden for måling af effekten af forbrændingsmotorer til køretøjer fastlagt i direktiv 80/1269/EØF<sup>1)</sup>, senest ændret ved direktiv 89/491/EØF<sup>2)</sup>, bortset fra, at effekten af motorens kølerventilator er undtaget, og at prøvningsbetingelser og referencebrændstof svarer til det i nærværende direktiv angivne;
- 2.5 "Mærkehastighed", den af fabrikanten angivne maksimalhastighed ved fuld belastning, som tillades af regulatoren;
- 2.6 "% belastning", den brøkdelen af det maksimale drejningsmoment, der er til rådighed ved en given motorhastighed;
- 2.7 "Hastighed ved største drejningsmoment", den af fabrikanten angivne motorhastighed, hvor motoren udvikler sit største drejningsmoment;
- 2.8 "Mellemhastighed", den motorhastighed, der opfylder et af følgende krav;
- For motorer beregnet til at fungere med største drejningsmoment ved forskellige hastigheder er mellemhastigheden den specificerede hastighed ved største drejningsmoment, hvis dette indtræder ved mellem 60% and 75% af mærkehastigheden;
  - Såfremt den angivne hastighed ved største drejningsmoment er mindre end 60% af mærkehastigheden, er mellemhastigheden 60% af mærkehastigheden;
  - Er den angivne hastighed ved største drejningsmoment større end 75% af mærkehastigheden, er mellemhastigheden 75% af mærkehastigheden.

1) EFT nr. L 375 af 31.12.1980, s. 46.

2) EFT nr. L 238 af 15.8.1989, s.43.

## 2.9 Symboler og forkortelser

### 2.9.1 Symboler for prøvningsparametre

| <u>Symbol</u>     | <u>Enhed</u>      | <u>Betegnelse</u>                                                               |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| $A_p$             | $m^2$             | Tværsnitsareal af isokinetisk prøvetagningssonde                                |
| $A_T$             | $m^2$             | Udstødningsrørets tværsnitsareal                                                |
| gnsn              | $m^3/h$<br>$kg/h$ | Vægtet gennemsnitsværdi af:<br>volumenhastighed;<br>massestrøm;                 |
| C1                | -                 | Kulbrinte ækvivalent med ét kulstofatom                                         |
| conc              | ppm<br>Vol%       | Koncentration (med komponenten angivet som suffix)                              |
| conc <sub>c</sub> | ppm<br>Vol%       | Koncentration korrigeret for baggrundskoncentration                             |
| conc <sub>d</sub> | ppm<br>Vol%       | Koncentration i fortyndingsluft                                                 |
| DF                | -                 | Fortyndingsfaktor (Dilution Factor)                                             |
| $f_a$             | -                 | Laboratoriets atmosfærefaktor                                                   |
| $F_{FH}$          | -                 | Brændstofs specifik faktor til omregning af tørt brint/kulstof forhold til vådt |
| $G_{AIRW}$        | $kg/h$            | Massestrøm af indsugningsluft, våd basis                                        |
| $G_{AIRD}$        | $kg/h$            | Massestrøm af indsugningsluft, tør basis                                        |
| $G_{DILW}$        | $kg/h$            | Massestrøm af fortyndingsluft, våd basis                                        |
| $G_{EDFW}$        | $kg/h$            | Ækvivalent massestrøm af fortyndet udstødningsgas, våd basis                    |

|                   |      |                                                                                                                                     |
|-------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $G_{\text{EXHW}}$ | kg/h | Massestrøm af udstødningsgas, våd basis                                                                                             |
| $G_{\text{FUEL}}$ | kg/h | Massestrøm af brændstof                                                                                                             |
| $G_{\text{TOTW}}$ | kg/h | Massestrøm af fortyndet udstødningsgas, våd basis                                                                                   |
| $H_{\text{REF}}$  | g/kg | Referencestørrelse af absolut fugtindhold 10,71 g/kg, til beregning af fugtighedskorrektionsfaktorer for $\text{NO}_x$ og partikler |
| $H_a$             | g/kg | Absolut fugtindhold i indsugningsluft                                                                                               |
| $H_d$             | g/kg | Absolut fugtindhold i fortyndingsluft                                                                                               |
| $i$               | -    | Suffix, der angiver den pågældende prøvningssekvens                                                                                 |
| $K_H$             | -    | Fugtighedskorrektionsfaktor for $\text{NO}_x$                                                                                       |
| $K_p$             | -    | Fugtighedskorrektionsfaktor for partikler                                                                                           |
| $K_{w,a}$         | -    | Omregningsfaktor for indsugningsluft fra tør til våd basis                                                                          |
| $K_{w,d}$         | -    | Omregningsfaktor for fortyndingsluft fra tør til våd basis                                                                          |
| $K_{w,c}$         | -    | Omregningsfaktor for fortyndet udstødningsgas fra tør til våd basis                                                                 |
| $K_{w,r}$         | -    | Omregningsfaktor for ufortyndet udstødningsgas fra tør til våd basis                                                                |
| $L$               | %    | Drejningsmoment angivet som procent af største drejningsmoment for prøvningshastigheden                                             |
| mass              | g/h  | Indeks, som angiver massestrøm af emissioner                                                                                        |

|           |     |                                                                                                                                       |
|-----------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $M_{DIL}$ | kg  | Masse af fortyndingsluftprøve, som ledes gennem partikelprøveudtagningsfiltre                                                         |
| $M_{SAM}$ | kg  | Masse af fortyndet udstødningssgasprøve, som ledes gennem partikelprøveudtagningsfiltre                                               |
| $M_d$     | mg  | Masse af udskilte partikler fra fortyndingsluft                                                                                       |
| $M_f$     | mg  | Masse af udskilte partikler                                                                                                           |
| $P_a$     | kPa | Mætningsdamptryk af motorens ind-sugningsluft (ISO 3046 $p_{sy}$ = PSY test ambient).                                                 |
| $P_B$     | kPa | Total barometerstand (ISO 3046:<br>$P_x$ = PX Site ambient total pressure;<br>$P_y$ = PY Test ambient total pressure)                 |
| $P_d$     | kPa | Mætningsdamptryk af fortyndingsluft                                                                                                   |
| $P_s$     | kPa | Tørt atmosfæretryk                                                                                                                    |
| $P$       | kW  | Bremseeffekt, ukorrigeret                                                                                                             |
| $P_{AE}$  | kW  | Nominel total effekt optaget af hjælpeudstyr, der er monteret med henblik på prøvningen og ikke kræves efter punkt 2.4. i dette bilag |
| $P_M$     | kW  | Største målte effekt ved prøvningshastighed under prøvningsbetingelser (jf. bilag VI, tillæg 1).                                      |
| $P_m$     | kW  | Effekt målt ved forskellige prøvningssekvenser                                                                                        |
| $q$       | -   | Fortyndingsforhold                                                                                                                    |
| $r$       | -   | Forhold mellem tværsnitsareal af isokinetisk sonde og udstødningsrør                                                                  |
| $R_a$     | %   | Relativ fugtighed af ind-sugningsluft                                                                                                 |

|            |                   |                                                                             |
|------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $R_d$      | %                 | Relativ fugtighed af fortyndingsluft                                        |
| $R_f$      | -                 | FID-responsfaktor                                                           |
| $S$        | kW                | Dynamometerindstilling                                                      |
| $T_a$      | K                 | Absolut temperatur af indsugningsluft                                       |
| $T_D$      | K                 | Absolut dugpunkt                                                            |
| $T_{ref}$  | K                 | Referencetemperatur (af forbrændingsluft: 298K).                            |
| $V_{AIRD}$ | m <sup>3</sup> /h | Volumenhastighed af indsugningsluft på tør basis                            |
| $V_{AIRW}$ | m <sup>3</sup> /h | Volumenhastighed af indsugningsluft på våd basis                            |
| $V_{DIL}$  | m <sup>3</sup>    | Volumen af fortyndingsluft, som er ledt gennem partikeludskillelsesfiltrene |
| $V_{DILW}$ | m <sup>3</sup> /h | Volumenhastighed af fortyndingsluft på våd basis                            |
| $V_{EDFW}$ | m <sup>3</sup> /h | Ækvivalent volumen hastighed af fortyndet udstødningsgas på våd basis       |
| $V_{EXHD}$ | m <sup>3</sup> /h | Volumenhastighed af udstødningsgas på tør basis                             |
| $V_{EXHW}$ | m <sup>3</sup> /h | Volumenhastighed af udstødningsgas på våd basis                             |
| $V_{SAM}$  | m <sup>3</sup>    | Volumen af prøvegas ledt gennem partikeludskillelsesfiltre                  |
| $V_{TOTW}$ | m <sup>3</sup> /h | Volumenhastighed af fortyndet udstødningsgas på våd basis                   |
| $WF$       | -                 | Vægtningsfaktor                                                             |
| $WF_E$     | -                 | Effektiv vægtningsfaktor.                                                   |

### 2.9.2 Symboler for kemiske komponenter

|                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| CO                            | Kulmonoxid            |
| CO <sub>2</sub>               | Kuldioxid             |
| HC                            | Kulbrinter            |
| NO <sub>x</sub>               | Kvælstofoxider        |
| NO                            | Kvælstofoxid          |
| NO <sub>2</sub>               | Kvælstofdioxid        |
| O <sub>2</sub>                | Ilt                   |
| C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> | Ethan                 |
| PT                            | Partikler             |
| DOP                           | Diethylphthalat       |
| CH <sub>4</sub>               | Methan                |
| C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> | Propan                |
| H <sub>2</sub> O              | Vand                  |
| PTFE                          | Polytetrafluorethylen |

### 2.9.3 Forkortelser

|      |                                                 |
|------|-------------------------------------------------|
| FID  | Flammeiondetektor                               |
| HFID | Opvarmet flammeiondetektor                      |
| NDIR | Ikke-dispersiv infrarødanalysator               |
| CLD  | Kemiluminescensdetektor.                        |
| HCLD | Opvarmet kemiluminescensdetektor                |
| PDP  | Trykpumpe                                       |
| CFV  | Venturi med kritisk strømning (kritisk venturi) |

### 3 MÆRKNING AF MOTOREN

3.1 Den som teknisk enhed godkendte motor skal være påført:

3.1.1 motorfabrikantens fabriksmærke eller firmabetegnelse;

3.1.2 motorens type, eventuel motorfamilie samt motorens identifikationsnummer;

3.1.3 EF-typegodkendelsesnummer som beskrevet i bilag VII.

3.2 disse mærker skal være holdbare i hele motorens levetid og skal være let læselige og uudslettelige. Anvendes mærkater eller skilte, skal de være påført således, at også deres fastgøring kan holde i hele motorens levetid, og således at mærkater eller skilte ikke kan fjernes uden at de ødelægges eller bliver ulæselige.

3.3 Mærkningen skal være fastgjort til en motordel, som er nødvendig for motorens normale funktion og sædvanligvis ikke kræver udskiftning i motorens levetid.

Mærkningen skal være placeret således, at den for en gennemsnitsiagttagere er let synlig, efter at motoren er monteret i udstyret. Hvis der senere skal aftages dæksler, anses dette krav for opfyldt, hvis det let lader sig gøre uden værktøj.

Hvis det er usikkert, om dette krav er opfyldt, anses dette for at være tilfældet, hvis der anvendes supplerende mærkning, der mindst består af motorens identifikationsnummer tillige med fabrikantens fabriksmærke, handelsnavn eller logo. Sådan supplerende mærkning skal være placeret enten på eller ved siden af en hovedkomponent, der normalt ikke kræver udskiftning i motorens levetid og er lettilgængelig for regelmæssig vedligeholdelse uden brug af værktøj, eller mærket skal være fastgjort i betydelig afstand af den oprindelige mærkning på motorens krumtaphus. Både den originale og den eventuelle supplerende mærkning skal være let synlig for en gennemsnitsiagttagere, efter at motoren er forsynet med alt motorudstyr, der er nødvendigt for dens funktion. Forudgående afmontering af eventuelle dæksler som ovenfor nævnt er tilladt. Den supplerende mærkning skal være påført direkte på motorens overflade på holdbar måde såsom ved prægning eller ved mærkat/skilt, der opfylder kravene i punkt 3.2. ovenfor.

3.4 Motorernes kodning skal være således, at den i forbindelse med identifikationsnumrene giver helt sikker bestemmelse af produktionsfølgen.

- 3.5 Al mærkning skal være påført motorerne, før de forlader produktionslinjen.
- 3.6 Den nøjagtige placering af motorens mærkning skal være angivet i bilag VI, punkt 1.

## 4 SPECIFIKATIONER OG PRØVER

### 4.1 Almindelige forhold

De komponenter, der må forventes at have indflydelse på emissionen af forurenende luftarter og partikler, skal være udformet, produceret og samlet på en sådan måde, at motoren ved normal brug opfylder bestemmelserne i nærværende direktiv trods de vibrationer, de måtte blive udsat for.

Fabrikanten skal træffe de nødvendige tekniske foranstaltninger til at sikre effektiv begrænsning af de nævnte emissioner i henhold til nærværende direktiv i hele motorens levetid og ved normal brug. Disse bestemmelser anses for opfyldt, hvis bestemmelserne i henholdsvis punkt 4.2.1., 4.2.3. og 5.3.2.1. er overholdt.

Anvendes katalysator og/eller partikelfilter, skal fabrikanten ved holdbarhedsprøver, som han selv kan udføre efter god teknisk skik, og ved hjælp af tilhørende journaler, godtgøre, at disse efterbehandlingsenheder kan forventes at fungere korrekt i hele motorens levetid. Journalerne skal være ført i overensstemmelse med kravene i punkt 5.2 og navnlig 5.2.3. En tilsvarende garanti skal udstedes til kunden. Der tillades systematisk udskiftning af anordningen efter en given driftsperiode. Justering, reparation, adskillelse, rensning eller udskiftning af motorkomponenter eller -systemer på regelmæssig basis til forebyggelse af fejlfunktion af motoren i forbindelse med efterbehandlingsenheden må kun finde sted i det omfang det er teknisk nødvendigt for at sikre korrekt funktion af forureningskontrollsystemet. Planlagt vedligeholdelse skal følgelig indgå i brugerhåndbogen og skal godkendes, før godkendelse af motoren meddeles. Det tilsvarende uddrag af brugerhåndbogen vedrørende vedligeholdelse, udskiftning af efterbehandlingsenhed(er) og garantibetingelser skal indgå i informationspakken som angivet i dette direktivs bilag II.

### 4.2 Specifikationer for emission af forurenende stoffer

Forurenende luftarter og partikler afgivet af den til prøvning indleverede motor måles efter de metoderne i bilag V.

Andre systemer eller analysatorer kan godkendes, forudsat at de giver tilsvarende resultater som følgende referencesystemer:

- For forurenende luftarter, målt i ufortyndet udstødningssgas, det i bilag V, fig. 2 viste system;
- For forurenende luftarter, målt i den fortyndede udstødningssgas i et totalstrømsfortyndingssystem, det i bilag V, fig. 3 viste system;
- For forurenende partikler, det i bilag V, fig. 13 viste system, enten med separat filter for hver prøvningssekvens eller med enkeltfilter.

Vurderingen af systemets ækvivalens baseres på en korrelationsundersøgelse bestående af en 7-trins prøvningscyklus (eller større) til sammenligning af det betragtede system og et eller flere af ovennævnte referencesystemer.

Som kriterium for ækvivalens anvendes  $\pm 5\%$  overensstemmelse mellem de vægtede gennemsnit af emissionsværdierne for prøvningscyklen. Der anvendes den bilag III, punkt 3.6.1. beskrevne prøvningscyklus.

For indførelse af et nyt system i direktivet baseres vurderingen af dets ækvivalens på beregninger af repeterbarhed og reproducerbarhed som beskrevet i ISO 5725.

4.2.1 Emissioner af kulmonoxid, kulbrinter, kvælstofoxider og partikler må for **trin 1** ikke være over de i nedenstående tabel angivne værdier:

| Nettoeffekt<br>(P)<br>(kW) | Kulmonoxid<br>(CO)<br>(g/kWh) | Kulbrinter<br>(HC)<br>(g/kWh) | Kvælstofilter<br>(NO <sub>x</sub> )<br>(g/kWh) | Partikler<br>(PT)<br>(g/kWh) |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|
| $130 \leq P < 560$         | 5,0                           | 1,3                           | 9,2                                            | 0,54                         |
| $75 \leq P < 130$          | 5,0                           | 1,3                           | 9,2                                            | 0,70                         |
| $37 \leq P < 75$           | 6,5                           | 1,3                           | 9,2                                            | 0,85                         |

4.2.2 De i punkt 4.2.1. angivne grænser er målt direkte på motoren og skal være overholdt før eventuelle efterbehandlingsenheder for udstødningssgasen.

- 4.2.3 I trin II må emissionen af kulmonoxid, kulbrinter, kvælstofoxider og partikler ikke være over de i nedenstående tabel angivne værdier:

| Nettoeffekt<br>(P)<br>(kW) | Kulmonoxid<br>(CO)<br>(g/kWh) | Kulbrinter<br>(HC)<br>(g/kWh) | Kvælstofoxider<br>(NO <sub>x</sub> )<br>(g/kWh) | Partikler<br>(PT)<br>(g/kWh) |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|
| 130 ≤ P < 560              | 3,5                           | 1,0                           | 7,0                                             | 0,2                          |
| 75 ≤ P < 130               | 5,0                           | 1,0                           | 7,0                                             | 0,3                          |
| 37 ≤ P < 75                | 5,0                           | 1,3                           | 8,0                                             | 0,4                          |
| 18 ≤ P < 37                | 5,5                           | 1,5                           | 8,5                                             | 0,8                          |

- 4.2.4 Når en motorfamilie dækker flere end ét effektområde som defineret i bilag II, tillæg 2, skal emissionerne fra stammotoren (typegodkendelse) og fra alle motortyper i samme familie (COP) opfylde de strengere krav, der gælder for det højere effektområde. Ansøgere kan vælge at indskrænke definitionen af motorfamilier til bestemte effektområder og søge godkendelse i henhold dertil.

#### 4.3 Montering i det mobile udstyr

Montering af motoren i det mobile udstyr skal være i overensstemmelse med de begrænsninger, der er angivet i typegodkendelsen. Derudover skal følgende specifikationer altid være opfyldt for godkendelse af motoren:

- 4.3.1 Motorens indsugningsvakuum må ikke overstige det, der er specificeret for den godkendte motor i bilag II, henholdsvis tillæg 1 og 3.
- 4.3.2 Modtrykket i udstødningssystemet må ikke overstige det, der er specificeret for den godkendte motor i bilag II, henholdsvis tillæg 1 og 3.

### 5 SPECIFIKATIONER FOR VURDERING AF PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE

- 5.1 I forbindelse med efterprøvningen af, at der foreligger tilfredsstillende ordninger og procedurer til sikring af effektiv kontrol med produktionens overensstemmelse, før typegodkendelse meddeles, skal den godkendende myndighed ligeledes have godkendt fabrikantens registrering efter den harmoniserede standard EN 29002 (som de pågældende motorer falder ind under) eller en tilsvarende autorisationsstandard som værende tilfredsstillende. Fabrikanten skal angive enkeltheder vedrørende registreringen og skal forpligte sig til at oplyse de godkendende myndigheder om alle ændringer af dens gyldighed eller

gyldighedsområde. Til efterprøvning af, at kravene i punkt 4.2 til stadighed er opfyldt, skal foretages passende kontrol af produktionen.

- 5.2 Indehaveren af godkendelsen skal navnlig:
  - 5.2.1 sikre, at der foreligger procedurer til effektiv kontrol af produktets kvalitet;
  - 5.2.2 råde over det nødvendige udstyr til kontrol af overensstemmelsen af hver godkendt type;
  - 5.2.3 drage omsorg for, at prøvningsdata registreres, og at de vedføjede dokumenter er til rådighed i et tidsrum, der aftales med de godkendende myndigheder;
  - 5.2.4 analysere resultaterne af hver type prøve for at efterprøve og sikre stabiliteten af motorens specifikationer, idet der tages hensyn til variationerne i industriproduktion;
  - 5.2.5 drage omsorg for, at enhver prøve af motorer eller komponenter, der bærer vidnesbyrd om manglende overholdelse af den pågældende type prøve, giver anledning til, at der tages endnu en prøve og udføres endnu en afprøvning. Der skal tages alle nødvendige skridt til genopretning af produktionens overensstemmelse.
- 5.3 De kompetente myndigheder, der har meddelt godkendelse, kan til hver en tid efterprøve de metoder, der anvendes til kontrol af overensstemmelsen af hver produceret enhed.
  - 5.3.1 Ved hver inspektion skal prøvningsoptegnelser og produktionsjournaler forelægges den besøgende inspektør.
  - 5.3.2 Såfremt kvalitetsniveauet synes at være utilfredsstillende eller det synes nødvendigt at kontrollere validiteten af de data der er fremlagt i henhold til punkt 4.2, anvendes følgende procedure:
    - 5.3.2.1 En motor udtages af produktionen og underkastes de i bilag III angivne prøver. De målte emissioner af kulmonoxid, kulbrinter, kvælstofoxider og partikler må ikke overstige de værdier, der er angivet i 4.2.1, idet man iagttager kravene i punkt 4.2.2, henholdsvis angivelserne i tabellen i punkt 4.2.3.

5.3.2.2 Hvis den af produktionen udtagne motor ikke opfylder kravene i punkt 5.3.2.1, kan fabrikanten anmode om, at der foretages målinger på en stikprøve af motorer med samme specifikation, udtaget af serieproduktionen og omfattende den oprindeligt udtagne motor. Fabrikanten aftaler prøvestørrelsen med den tekniske tjeneste. Motorerne bortset fra den oprindeligt udtagne motor underkastes

afprøvning. Det aritmetiske gennemsnit ( $\bar{x}$ ) af prøveresultaterne bestemmes for hvert forurenende stof. Serieproduktionen anses for overensstemmende, hvis følgende betingelse er opfyldt:

$$\bar{x} + k \cdot S_t \leq L \quad 1)$$

hvor:

L er den i punkt 4.2.1./4.2.3. fastsatte grænseværdi for hvert forurenende stof;

k er en statistisk faktor, der er bestemt af n og givet i følgende tabel:

|   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| n | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
| k | 0.973 | 0.613 | 0.489 | 0.421 | 0.376 | 0.342 | 0.317 | 0.296 | 0.279 |
| n | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    |
| k | 0.265 | 0.253 | 0.242 | 0.233 | 0.224 | 0.216 | 0.210 | 0.203 | 0.198 |

$$\text{for } n \geq 20 \quad \text{er } k = \frac{0.860}{\sqrt{n}}$$

5.3.3 De godkendende myndigheder eller den tekniske tjeneste, der forestår efterprøvning af produktionens overensstemmelse, foretager prøvning af motorer, der i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger er helt eller delvis tilkørt.

5.3.4 Den normale inspektionshyppighed, der fastsættes af de kompetente myndigheder, er 1 gang årligt. Er kravene i punkt 5.3.2 ikke opfyldt, drager de kompetente myndigheder omsorg for, at der tages alle nødvendige skridt til genoprettelse af produktionens overensstemmelse snarest muligt.

1)  $S_t^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$  hvor x er et vilkårligt enkeltresultat af prøvning af stikprøven n.

**PARAMETRE, DER BESTEMMER MOTORFAMILIEN**

Motorfamilien kan bestemmes af de grundlæggende konstruktionsparametre, der skal være fælles for motorerne i familien. I visse tilfælde kan parametrene gribe ind i hinanden. Disse forhold må tages i betragtning, således at det sikres, at kun motorer, der svarer til hinanden med hensyn til udstødningsgassen, indgår i samme motorfamilie.

For at motorerne kan betragtes som tilhørende samme motorfamilie, skal de have følgende grundlæggende parametre tilfælles:

**6.1 Forbrændingscyklus:**

- totakts
- firtakts

**6.2 Kølemiddel:**

- luft
- vand
- olie

**6.3 De enkelte cylindres slagvolumen:**

- den samlede afvigelse for motorerne må ikke være over 15%.
- cylinderantal for motorer med efterbehandlingsenhed

**6.4 Luftindtag:**

- naturlig indsugning
- trykladet

**6.5 Forbrændingskammerets type/konstruktion:**

- forkammer
- hvirvelstrømskammer
- åbent kammer

**6.6 Ventiler og porte – arrangement, størrelse og antal:**

- topstykke
- cylindervæg
- krumtaphus

**6.7 Brændstofs-system:**

- pumpe-ledning-indsprøjtningssdyse
- linjepumpe

- fordelerpumpe
- enkeltelement
- enkeltindsprøjtningssdyse

#### 6.8 Forskellige systemer:

- udstødningsrecirkulation
- vandindsprøjtning/-emulsion
- luftindblæsning
- ladeluftkøling

#### 6.9 Efterbehandling af udstødningsgassen

- oxidationskatalysator
- reduktionskatalysator
- termisk reaktor
- partikelopfangning

### 7 VALG AF STAMMOTOR

7.1 Stammotoren til motorfamilien skal primært vælges efter kriteriet højeste brændstofforbrug pr. takt. Såfremt dette primære kriterium opfyldes af to eller flere motorer, skal stammotoren vælges efter det sekundære kriterium højeste brændstofforbrug pr. takt ved mærkehastigheden.

Under visse omstændigheder kan de godkendende myndigheder træffe den afgørelse, at motorfamiliens værst tænkelige forureningsgrad bedst kan karakteriseres ved afprøvning af endnu en motor. De godkendende myndigheder kan således udvælge endnu en motor til afprøvning, baseret på egenskaber, der tilsiger, at denne kan tænkes at have det højeste forureningsniveau blandt motorerne i den pågældende familie.

7.2 Såfremt nogle motorer i motorfamilien har egenskaber, der kan tænkes at påvirke emissionen af forurenende stoffer, skal disse egenskaber ligeledes fastlægges og tages i betragtning ved valg af stammotor.

## BILAG II

### OPLYSNINGSSKEMA NR...

**vedrørende EF-typegodkendelse og omhandlende foranstaltninger mod luftforurening  
fra forbrændingsmotorer til montering i ikke vejgående maskiner**

*(direktiv 95/.../EØF, senest ændret ved direktiv .../.../EØF)*

Stam-<sup>1)</sup>

motorens type: .....

0.           **Almindelige oplysninger**

0.1.          Fabriksmærke (firmabetegnelse): .....

0.2.          Type og handelsbetegnelse for stammotoren(-erne) og, i givet fald,  
motorfamilie<sup>1)</sup>:

.....

0.3.          Fabrikantens typekode som markeret på motoren (-erne)<sup>1)</sup>: .....

0.4.          Specifikation af maskiner, der skal fremdrives af motoren<sup>2)</sup>: .....

0.5.          Fabrikantens navn og adresse: .....

Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant: .....

.....

0.6.          For motorens identifikationsnummer: placering, kodning og  
fastgørelsesmåde:

.....

0.7.          EF-godkendelsesmærkets placering og fastgørelsesmåde:

.....

0.8          Adress(er) på samlefabrik(ker) : .....

1) Det ikke gældende overstreges.

2) Som fastlagt i bilag I, punkt 1 (f.eks. "A").



## **Bilag**

- 1.1.        Hovedspecifikationer for stammotoren (-motorerne)        (se tillæg 1)
- 1.2.        Hovedspecifikationer for motorfamilien        (se tillæg 2)
- 1.3.        Hovedspecifikationer for motortyperne i familien (se tillæg 3)
2.        Specifikationer for motorrelaterede dele af det mobile udstyr (hvis relevant)
3.        Fotografier af stammotoren
4.        Fortegnelse over eventuelle yderligere bilag

**Dato, journalnummer**

## Tillæg 1

### HOVEDSPECIFIKATIONER FOR (STAM)MOTOREN<sup>1)</sup>

1. Beskrivelse af motoren
- 1.1. Fabrikant: .....
- 1.2. Fabrikantens motorkode: .....
- 1.3. Funktionsprincip: firtakts / totakts <sup>2)</sup>
- 1.4. Boring: ..... mm
- 1.5. Slaglængde ..... mm
- 1.6. Cylinderantal og -arrangement: .....
- 1.7. Motorens slagvolumen: ..... cm<sup>3</sup>
- 1.8. Mærkehastighed: .....
- 1.9. Hastighed ved største drejningsmoment: ..... o./min.
- 1.10. Volumetrisk kompressionsforhold <sup>3)</sup>: .....
- 1.11. Beskrivelse af forbrændingssystem: .....
- 1.12. Tegning(er) af forbrændingskammer og stempelkrone: .....
- 1.13. Mindste tværsnitsareal af indsugnings- og udstødningsporte: .....
- 1.14. Kølesystem
- 1.14.1. Væskekøling
- 1.14.1.1. Kølevæskens art: .....
- 1.14.1.2. Cirkulationspumpe(r): ja / nej<sup>2)</sup>

---

1) Er der flere stammotorer, skal der indleveres et skema for hver af disse.

2) Det ikke gældende overstreges.

3) Tolerance angives.

- 1.14.1.3. Specifikationer eller fabrikat(er) og type(r) (hvis relevant): . . . . .
- 1.14.1.4. Udvekslingsforhold af drev (hvis relevant): . . . . .
- 1.14.2. Luftkøling
- 1.14.2.1. Ventilator: ja / nej <sup>1)</sup>
- 1.14.2.2. Karakteristika eller fabrikat(er) og type(r) (hvis relevant): . . . . .
- 1.14.2.3. Udvekslingsforhold af drev (hvis relevant): . . . . .
- 1.15. Tilladt temperatur ifølge fabrikanten
- 1.15.1. Væskekøling: maksimal ved fraløb: . . . . . K
- 1.15.2. Luftkøling: referencepunkt: . . . . .
- Maksimal temperatur ved referencepunkt: . . . . . K
- 1.15.3. Maksimal afgangslufttemperatur af ladeluftkøler (mellemkøler) (hvis relevant): . . . . . K
- 1.15.4. Maksimal udstødningstemperatur i den dele af udstødningsrøret (-rørene), der støder op til udstødningsmanifoldens yderste flange(r): . . . . . K
- 1.15.5. Temperatur af smøremiddel: min: . . . . . K  
maks: . . . . . K
- 1.16. Tryklader: ja / nej <sup>1)</sup>
- 1.16.1. Fabrikat: . . . . .
- 1.16.2. Type: . . . . .
- 1.16.3. Beskrivelse af systemet (f.eks. maksimalt ladetryk, eventuel ladetrykventil):  
. . . . .
- 1.16.4. Ladeluftkøler (mellemkøler): ja / nej <sup>1)</sup>
- 1.17. Luftindtag: største tilladte indsugningsvakuum ved motorens mærkehastighed og 100% belastning: . . . . . kPa
- 1.18. Udstødningssystem: største tilladte modtryk ved motorens mærkehastighed og 100% belastning:  
. . . . . kPa

1) Det ikke gældende overstreges.

2. Eventuelt supplerende forureningsbegrænsende udstyr (medmindre det er omfattet af et af de andre punkter)  
- beskrivelse og/eller diagram(mer): .....
3. Brændstoftilførsel
- 3.1. Fødepumpe  
Tryk <sup>1)</sup> eller karakteristikdiagram: ..... kPa
- 3.2. Indsprøjtningssystem
- 3.2.1. Pumpe
- 3.2.1.1. Fabrikat(er): .....
- 3.2.1.2. Type(r): .....
- 3.2.1.3. Tilførselsmængde: ... og ..... mm<sup>3</sup> <sup>1)</sup>  
pr. takt eller omdrejning ved fuld indsprøjtningmængde ved en  
pumpehastighed på henholdsvis: ..... o./min.  
(mærke-) og o./min. (største drejningsmoment), eller karakteristikdiagram.  
Anvendt metode: måling på motor / på prøvebænk<sup>2)</sup> .....
- 3.2.1.4. Indsprøjtningstilstand
- 3.2.1.4.1. Indsprøjtningstilstandskurve <sup>1)</sup>: .....
- 3.2.1.4.2. Indsprøjtningstilstand<sup>1)</sup>: .....
- 3.2.2. Indsprøjtningsledninger
- 3.2.2.1. Længde: ..... mm
- 3.2.2.2. Indvendig diameter: ..... mm
- 3.2.3. Indsprøjtningventil(er)
- 3.2.3.1. Fabrikat(er): .....
- 3.2.3.2. Type(r): .....
- 3.2.3.3. Åbningstryk<sup>1)</sup> eller karakteristikdiagram: ..... kPa
- 3.2.4. Regulator

---

1) Tolerance angives.

2) Det ikke gældende overstreges.

- 3.2.4.1. Fabrikat(er): .....
- 3.2.4.2. Type(r): .....
- 3.2.4.3. Afskæringspunkt under fuld belastning<sup>1)</sup>: ..... o./min.
- 3.2.4.4. Maksimal hastighed ubelastet <sup>1)</sup>: ..... o./min.
- 3.2.4.5. Tomgangshastighed<sup>1)</sup> : ..... o./min.
- 3.3. Koldstartsystem
- 3.3.1. Fabrikat(er): .....
- 3.3.2. Type(r): .....
- 3.3.3. Beskrivelse: .....
4. Ventilindstilling
- 4.1. Maksimalt ventilløft og åbne- og lukkevinkler, angivet i forhold til dødpunkt, eller tilsvarende data: .....
- 4.2. Reference- og / eller instillingsområde: <sup>2)</sup>

---

1) Tolerance angives.

2) Det ikke gældende overstreges.

## Tillæg 2

### HOVEDSPECIFIKATIONER FOR MOTORFAMILIEN

1. Fælles parametre <sup>1)</sup>:
  - 1.1. Forbrændingscyklus: .....
  - 1.2. Kølemedium: .....
  - 1.3. Luftindtagstype: .....
  - 1.4. Forbrændingskammerets type/konstruktion: .....
  - 1.5. Ventiler og porte – arrangement, størrelse og antal:
  - 1.6. Brændstofsistem: .....
  - 1.7. Motorstyringssystemer:

Bevis på identitet i henhold til tegningsnummer (-numre):

- ladeluftkølesystem: .....
- udstødningsrecirkulation: <sup>2)</sup> .....
- vandindsprøjtning/-emulsion <sup>2)</sup>: .....
- luftindblæsning <sup>2)</sup>: .....

- 1.8. System til efterbehandling af udstødning <sup>2)</sup>: .....

Bevis på identisk (eller, for stammotoren, laveste) forhold mellem kapacitet og afgivet brændstofmængde pr. takt, i henhold til nummer (numre) i diagram:

.....

1) Udfyldes sammen med specifikationerne i bilag I, afsnit 6 og 7.

2) Finder det pågældende punkt ikke anvendelse, anføres "ikke relevant".

## 2. FORTEGNELSE OVER MOTORFAMILIEN

2.1. Motorfamiliens betegnelse: .....

2.2. Specifikation af motorer i denne familie:

|                                                           |  |  |  |  | Stam-<br>motor <sup>1)</sup> |
|-----------------------------------------------------------|--|--|--|--|------------------------------|
| Motortype                                                 |  |  |  |  |                              |
| Cylinderantal                                             |  |  |  |  |                              |
| Mærkehastighed<br>(o./min.)                               |  |  |  |  |                              |
| Afgivet<br>brændstofmængde pr.<br>takt (mm <sup>3</sup> ) |  |  |  |  |                              |
| Nettomærkeeffekt (kW)                                     |  |  |  |  |                              |
| Hastighed ved største<br>drejningsmoment<br>(o./min.)     |  |  |  |  |                              |
| Afgivet<br>brændstofmængde pr.<br>takt (mm <sup>3</sup> ) |  |  |  |  |                              |
| Største<br>drejningsmoment (Nm)                           |  |  |  |  |                              |
| Laveste<br>tomgangshastighed<br>(o./min.)                 |  |  |  |  |                              |
| Slagvolumen (i% af<br>stammotorens)                       |  |  |  |  | 100                          |

1) Fuldstændige detaljer er angivet i tillæg 1.

### Tillæg 3

## HOVEDSPECIFIKATIONER FOR EN MOTORTYPE I MOTORFAMILIEN<sup>1)</sup>

1. Beskrivelse af motoren
- 1.1. Fabrikant: .....
- 1.2. Fabrikantens motorkodebetegnelse: .....
- 1.3. Arbejdsprincip: firtakts / totakts <sup>2)</sup>
- 1.4. Boring: ..... mm
- 1.5. Slaglængde: ..... mm
- 1.6. Cylinderantal og arrangement: .....
- 1.7. Motorens slagvolumen: ..... cm<sup>3</sup>
- 1.8. Mærkehastighed: .....
- 1.9. Hastighed, hvor største drejningsmoment indtræder: .....
- 1.10. Volumetrisk kompressionsforhold <sup>3)</sup>: .....
- 1.11. Beskrivelse af forbrændingssystem: .....
- 1.12. Tegning(er) af forbrændingskammer og stempelkrone: .....
- 1.13. Mindste tværsnitsareal af indsugnings- og udstødningsporte: .....
- 1.14. Kølesystem
- 1.14.1. Væskekøling
- 1.14.1.1. Væskens art: .....
- 1.14.1.2. Cirkulationspumpe(r) ja / nej<sup>2)</sup>

---

1) Oplysningerne skal angives for hver motor i familien.  
2) Det ikke gældende overstreges.  
3) Tolerance angives.

- 1.14.1.3. Karakteristika eller fabrikat(er) og type(r) (hvis relevant): . . . . .
- 1.14.1.4. Udvekslingsforhold af drev (hvis relevant): . . . . .
- 1.14.2. Luftkøling
- 1.14.2.1. Blæser: ja / nej <sup>1)</sup>
- 1.14.2.2. Karakteristika og fabrikat(er) og type(r) (hvis relevant): . . . . .
- 1.14.2.3. Udvekslingsforhold af drev (hvis relevant): . . . . .
- 1.15. Tilladt temperatur, angivet af fabrikanten
- 1.15.1. Væskekøling: maksimal temperatur ved fraløb: . . . . . K
- 1.15.2. Luftkøling: referencepunkt: . . . . .
- Maksimal temperatur i referencepunkt . . . . . K
- 1.15.3. Maksimal temperatur ved afgang fra ladeluftkøler (i givet fald) . . . . K
- 1.15.4. Maksimal udstødningsgastemperatur i den del af udstødningsrøret (-rørene), der støder op til udstødningsmanifoldens yderste flange(r). . . . . K
- 1.15.5. Temperatur af smøremiddel: min: . . . . . K  
maks: . . . . . K
- 1.16. Tryklader: ja / nej <sup>1)</sup>
- 1.16.1. Fabrikat: . . . . .
- 1.16.2. Type: . . . . .
- 1.16.3. beskrivelse af systemet (f.eks. maksimalt ladetryk, ladetrykventil, hvis relevant): . . . . .
- 1.16.4. Ladeluftkøler (mellemkøler): ja / nej <sup>1)</sup>
- 1.17. Indsugningssystem: største tilladte indsugningsvakuum ved motorens mærkehastighed og 100% belastning: . . . . . kPa
- 1.18. Udstødningssystem: største tilladte modtryk ved motorens mærkehastighed og 100% belastning: . . . . . kPa

---

<sup>1)</sup> Det ikke gældende overstreges.

2. Eventuelle supplerende forureningsbegrænsende anordning (hvis de ikke er omfattet af andre rubrikker) – beskrivelse og/eller diagram(mer): . . .
3. Brændstofftilførsel
- 3.1. Fødepumpe
- Tryk <sup>1)</sup> eller karakteristikdiagram: . . . . . kPa
- 3.2. Indsprøjtningssystem
- 3.2.1. Pumpe
- 3.2.1.1. Fabrikat(er): . . . . .
- 3.2.1.2. Type(r): . . . . .
- 3.2.1.3. Brændstofmængde: . . . . . og . . . . . mm<sup>3</sup> <sup>1)</sup> pr. takt eller arbejdsang ved fuld indsprøjtningmængde ved en pumpehastighed på henholdsvis: . . . . . o./min. (mærke) og . . . o./min. (ved maksimalt drejningsmoment), eller karakteristikdiagram.
- Anvendt metode: på motor / i prøvebænk <sup>2)</sup> . . . . .
- 3.2.1.4. Indsprøjtningstilstand
- 3.2.1.4.1. Indsprøjtningstilstandskurve <sup>1)</sup> : . . . . .
- 3.2.1.4.2. Indsprøjtningstilstand <sup>1)</sup> : . . . . .
- 3.2.2. Indsprøjtningledninger
- 3.2.2.1. Længde: . . . . . mm
- 3.2.2.2. Indvendig diameter: . . . . . mm
- 3.2.3. Indsprøjtningventil(er)
- 3.2.3.1. Fabrikat(er): . . . . .
- 3.2.3.2. Type(r): . . . . .
- 3.2.3.3. Åbningstryk <sup>1)</sup> eller karakteristikdiagram: . . . . . kPa

1) Tolerance angives.

2) Det ikke gældende overstreges.

3.2.4. Regulator

3.2.4.1. Fabrikat(er): .....

3.2.4.2. Type(r): .....

3.2.4.3. Afskæringspunkt ved fuld last <sup>1)</sup>: ..... o./min.

3.2.4.4. Maksimal hastighed, ubelastet <sup>1)</sup>: ..... o./min.

3.2.4.5. Tomgangshastighed <sup>1)</sup>: ..... o./min.

3.3. Koldstartsystem

3.3.1. Fabrikat(er): .....

3.3.2. Type(r): .....

3.3.3. Beskrivelse. ....

4. Ventilindstilling

4.1. Maksimalt ventilløft og åbne- og lukkevinkler, angivet i forhold til dødpunkt eller tilsvarende data: .....

4.2. Reference- og/eller indstillingsområder <sup>2)</sup>

---

1) Tolerance angives.

2) Det ikke gældende overstreges.

## BILAG III

### PRØVNINGSFORSKRIFTER

#### 1. Indledning

- 1.1. I dette bilag beskrives metoden til bestemmelse af emission af forurenende luftarter og partikler fra de afprøvede motorer.
- 1.2. Ved prøvningen skal motoren være anbragt i prøvebænk, der er tilsluttet et dynamometer.

#### 2. Prøvningsbetingelser

##### 2.1. Generelle forskrifter

Alle rumfang og volumetriske strømningshastigheder skal være henført til 273K (0°C) og 101.3 kPa.

##### 2.2. Prøvningsbetingelser for motoren

- 2.2.1. Den absolutte temperatur  $T_a$  af motorens indsugningsluft i Kelvin samt det tørre atmosfæretryk  $p_s$  i kPa måles, og heraf bestemmes parameteren  $f_a$  som følger:

For motorer med naturlig indsugning og mekanisk trykladning:

$$f_a = \left( \frac{99}{p_s} \right) \left( \frac{T}{298} \right)^{0.7}$$

For trykladede motorer med eller uden køling af motorens indgangsluft:

$$f_a = \left( \frac{99}{p_s} \right)^{0.7} \times \left( \frac{T}{298} \right)^{1.5}$$

##### 2.2.2. Prøvningens gyldighed

For at prøvningen kan anses for gyldig, skal det for parameteren  $f_a$  gælde:

$$0.98 \leq f_a \leq 1.02$$

##### 2.2.3. Motorer med køling af motorens indgangsluft

Temperaturen af kølemediet og temperaturen af indgangsluften skal registreres.

### 2.3. Motorens luftindtag

Prøvemotorens luftindtagssystem skal være forsynet med en forsnævring, der svarer det til den af fabrikanten angivne øvre grænse for et rent luftfilter ved driftsbetingelser, der af fabrikanten angives at svare til maksimal luftindstrømning.

Der kan anvendes et testsystem, forudsat at dette svarer til motorens faktiske driftsbetingelser.

### 2.4. Motorens udstødningssystem

Prøvemotorens udstødningssystem skal give anledning til et modtryk, der svarer til den af fabrikanten angivne øvre grænse ved driftsomstændigheder svarende til den deklarerede maksimaleffekt.

### 2.5. Kølesystem

Kølesystemets kapacitet skal være tilstrækkelig til at holde motorens driftstemperatur på den af fabrikanten angivne normalværdi.

### 2.6. Smøreolie

Specifikationer for den ved prøvningen anvendte smøreolie skal registreres og angives sammen med prøvningsresultaterne.

### 2.7. Referencebrændstof

Der skal anvendes det i bilag IV specificerede referencebrændstof.

Cetantal og svovlindhold af det ved prøvningen anvendte referencebrændstof skal angives i bilag II, tillæg 1, punkt 5.1.

Temperaturen af brændstoffet, målt ved indsprøjtningspumpens indtag, skal være 306-316 K (33-43°C).

### 2.8. Bestemmelse af dynamometerets indstilling

Modstanden ved motorens luftindtag og modtrykket i udstødningsrøret skal indstilles svarende til de af fabrikanten angivne øvre grænser i overensstemmelse med punkt 2.3. og 2.4.

De maksimale værdier af drejningsmomentet ved de foreskrevne afprøvningshastigheder findes eksperimentelt, således at størrelsen af drejningsmomentet ved de foreskrevne prøvningssekvenser kan beregnes. For motorer, der ikke er beregnet til at arbejde ved forskellige omdrejningshastigheder med største drejningsmoment, skal det maksimale drejningsmoment ved prøvningshastighederne angives af fabrikanten.

Motorens indstilling beregnes for hver prøvningssekvens ved hjælp af formlen:

$$S = \left( (P_M + P_{AE}) \times \frac{L}{100} \right) - P_{AE}$$

Såfremt følgende betingelse er opfyldt:

$$\frac{P_{AE}}{P_M} \geq 0.03$$

kan størrelsen af  $P_{AE}$  kontrolleres af den tekniske tjeneste, der meddeler typegodkendelse.

### 3. **Prøvekørsel**

#### 3.1. Klargøring af prøvetagningsfiltre

Mindst én time før prøvens gennemførelse skal hvert filter(par) anbringes i en lukket, men ikke tætnet petriskål og stilles til stabilisering i et vejerum. Efter forløbet af stabiliseringsperioden vejes hvert filter(par), og taravægten noteres. Det pågældende filter(par) opbevares derefter i en lukket petriskål eller filterholder, indtil det skal bruges til prøvning. Er det pågældende filter(par) ikke blevet anvendt inden for otte timer efter udtagning af vejerummet, skal det vejes igen før anvendelsen.

#### 3.2. Montering af måleapparatet

Instrumenter og prøvetagningssonder skal monteres som foreskrevet. Anvendes et totalstrømssystem til fortynding af udstødningsgassen, skal udstødningsrøret være tilsluttet systemet.

#### 3.3. Start af fortyndingssystemet og motoren

Fortyndingssystemet og motoren startes og varmes op, indtil alle temperatur- og trykværdier har stabiliseret sig ved fuld belastning og mærkehastigheden (punkt 3.6.2).

#### 3.4. Indstilling af fortyndingsforholdet

Systemet til partikeludskillelse startes; systemer med enkelt filter skal arbejde med omføring (bypass), medens systemer med flere filtre kan arbejde med omføring. Fortyndingsluftens baggrundskoncentration af partikler kan bestemmes ved, at fortyndet luft ledes gennem filtrene. Anvendes filtreret fortyndingsluft, kan der foretages en enkelt måling enten før, under eller efter prøvens udførelse. Er fortyndingsluften ikke filtreret, skal der måles i mindst tre punkter – efter start, før standsning og i et punkt nær midten af prøvecyklus – og gennemsnitsværdien beregnes.

Fortyndingsluften indstilles således, at filteroverfladens temperatur er højst 325 K (52°C) i hver prøvningssekvens. Det totale fortyndingsforhold skal være mindst fire.

Anvendes et enkelt filter, skal massestrømmen af prøvegass gennem filteret holdes på en konstant andel af massestrømmen af fortyndet udstødningssgas, hvilket gælder totalstrømssystemer i alle prøvningssekvenser. Dette masseforhold skal holdes med en nøjagtighed på  $\pm 5\%$  i hver prøvningssekvens, for systemer uden mulighed for omføring (bypass) dog ikke de første 10 sekunder af hver prøvningssekvens. For delstr msfortyndings-systemer med enkelt filter skal massestrømmen gennem filteret være konstant med en nøjagtighed på  $\pm 5\%$  i hver prøvningssekvens, for systemer uden mulighed for omføring dog ikke de første 10 sekunder af hver prøvnings-sekvens.

For systemer reguleret af koncentrationen af CO<sub>2</sub> eller NO<sub>x</sub> skal fortyndings-luftens koncentration af hhv. CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> måles ved begyndelsen og slutningen af hver prøve. Ved måling af fortyndingsluftens baggrundskon-centration af CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> må start- og slutværdierne ikke afvige mere end henholdsvis 100 ppm og 5 ppm indbyrdes.

Anvendes et analysesystem med fortynding af udstødningsgassen, skal de relevante baggrundskoncentrationer bestemmes ved at der udtages fortyndings-luft i en opsamlingss k gennem hele pr vesekvensen.

Baggrundskoncentrationen kan måles kontinuert (uden pr veopsamlingss k) i mindst tre punkter – ved begyndelsen, ved slutningen og n r midten af prøvningscyklen – og gennemsnit heraf beregnes. På fabrikantens begæring kan baggrundsmålinger udelades.

### 3.5. Kontrol af måleapparatet

Analysatorerne til emissionsbestemmelse skal være nulstillet og kalibreret.

### 3.6. Pr vningscyklus

#### 3.6.1. Udstyrsspecifikation A i henhold til Bilag I, afsnit 1:

##### 3.6.1.1. Ved prøvningen følges nedenstående cyklus, der omfatter 8 prøvningssekvenser <sup>1)</sup>for anvendelse af dynamometeret på pr vemotoren:

---

1) Identisk med prøvningscyklus C1 i udkast til ISO-norm 8178-4.

| Sekvens nr. | Motorhastighed | Belastning, % | Vægtningsfaktor |
|-------------|----------------|---------------|-----------------|
| 1           | Mærke-         | 100           | 0.15            |
| 2           | Mærke-         | 75            | 0.15            |
| 3           | Mærke-         | 50            | 0.15            |
| 4           | Mærke-         | 10            | 0.1             |
| 5           | Mellem-        | 100           | 0.1             |
| 6           | Mellem-        | 75            | 0.1             |
| 7           | Mellem-        | 50            | 0.1             |
| 8           | Tomgang        | -             | 0.15            |

### 3.6.2. Klargøring af motoren

Motoren og systemet skal varmes op ved maksimal motorhastighed og største drejningsmoment for at stabilisere motorens driftsparametre efter fabrikantens anvisninger.

#### Bemærkning:

Hensigten med opvarmningsperioden er desuden at undgå, at belægninger i udstødningssystemet fra foregående prøver får indflydelse på resultaterne. Derudover kræves mellem testpunkterne en stabiliseringsperiode, der tjener til at mindske testpunkternes indbyrdes påvirkning til det mindst mulige.

### 3.6.3. Prøvningssekvens

Prøvningssekvensen påbegyndes. Rækkefølgen ved udførelse af prøverne skal svare til sekvensnumrene ved den ovenfor beskrevne prøvningscyklus.

I de enkelte sekvenser i prøvningscyklen skal den foreskrevne hastighed holdes med en nøjagtighed på  $\pm 1\%$  af den nominelle hastighed, dog ikke over  $\pm 3 \text{ min}^{-1}$ , med undtagelse af normal tomgang, der skal være inden for de af fabrikanten angivne tolerancer. Det foreskrevne drejningsmoment skal holdes således, at gennemsnittet over måleperioden er inden for  $\pm 2\%$  af det største drejningsmoment ved prøvningshastigheden.

Til hvert målepunkt kræves et mindste tidsrum på ti minutter. Kræver prøvetagningen længere tid til indsamling af et tilstrækkeligt kvantum partikler på målefilteret, kan prøvningstidsrummet udvides efter behov.

Varigheden af det pågældende regime skal registreres og angives i rapporten.

Koncentrationerne af forurenende luftarter måles og registreres i de sidste tre minutter af den pågældende sekvens.

Partikelindsamlingen og målingen af forurenende luftarter må ikke begynde, før motoren er stabiliseret som fastlagt af fabrikanten, og de skal afsluttes samtidig.

Brændstoftemperaturen skal måles ved brændstofindsprøjtningsskruens indtag eller som angivet af fabrikanten, og målestedet skal registreres.

#### 3.6.4. Analysatorernes respons

Analysatorernes målinger skal optegnes med båndskriver eller måles med et tilsvarende dataoptegningssystem, idet udstødningsskruen gennemstrømmer analysatorerne i mindst tre minutter i hver sekvens. Anvendes prøvetagningssække til måling af fortyndet CO og CO<sub>2</sub> (se bilag III, tillæg 1, punkt 1.4.4), skal der indsamles en prøve i de sidste tre minutter af hver sekvens, og prøvesækkens indhold analyseres og registreres.

#### 3.6.5. Udtagning af partikelprøver

Prøver til bestemmelse af partikelindhold kan udtages ved hjælp af et enkelt eller flere filtre (bilag III, tillæg 1, punkt 1.5). Da metoderne kan give let afvigende resultater, skal den anvendte metode angives sammen med resultaterne.

Anvendes metoden med enkelt filter, skal de i prøvningscyklen angivne vægtningsfaktorer tages i betragtning ved prøveindsamlingen gennem tilsvarende indstilling af gennemstrømningshastighed og/eller prøvetagningstid.

Udtagning af prøverne skal finde sted senest muligt i hver sekvens. Prøvetagningstiden skal for hver sekvens være mindst 20 sekunder for metoden med enkelt filter og mindst 60 sekunder for flerfiltermetoden.

#### 3.6.6. Motorens tilstand

Motorens hastighed og belastning, indsugningsluftens temperatur, brændstofstrømmen og luft- eller udstødningsskruestrømmen skal måles i hver sekvens, efter at motoren er stabiliseret.

Er det ikke muligt at måle strømmen af udstødningsskruen eller luft- og brændstofforbrug, kan den beregnes ved hjælp af kulstof- og iltbalancer (se bilag III, tillæg 1, punkt 1.2.3).

Alle yderligere nødvendige data til beregningerne skal registreres (jf. bilag III, tillæg 3, punkt 1.1 og 1.2).

#### 3.7. Efterkontrol af analysatorerne

Efter prøvningen gentages kontrollen med anvendelse af en nulstillingsgas og samme kalibreringsgas. Prøvens udførelse anses for acceptabel, hvis forskellen mellem de to målinger er under 2%.

## Tillæg 1

### 1. Måle- og prøvetagningsmetoder

Måling af forurenende luftarter og partikler skal ske med brug af de i bilag V beskrevne metoder. I de i bilag V angivne metoder beskrives de systemer, der anbefales til analyse af forurenende luftarter (punkt 1.1) og til fortynding og prøvetagning ved måling af forurenende partikler (punkt 1.2).

#### 1.1. Specifikation af dynamometer

Der skal anvendes et motordynamometer, der er velegnet til udførelse af den i bilag III, punkt 3.6.1 angivne prøvningscyklus. Instrumenterne til måling af drejningsmoment og hastighed skal gøre det muligt at bestemme akseleffekten inden for de givne grænser. Supplerende beregninger kan være nødvendige.

Måleudstyrets nøjagtighed skal være tilstrækkelig til at sikre, at de i figurerne i punkt 1.3 angivne tolerancer ikke overskrides.

#### 1.2. Udstødningsgasstrøm

Udstødningsgasstrømmen bestemmes efter en af de i punkt 1.2.1 til 1.2.4 angivne metoder.

##### 1.2.1. Direkte måling

Direkte måling af udstødningsgasstrømmen med venturidyse eller tilsvarende målesystem (vedrørende nærmere enkeltheder henvises til ISO 5167).

##### Bemærkning:

Direkte måling af gasstrømme er vanskelig. Der skal tages forholdsregler til undgåelse af målefejl, som giver anledning til fejl i bestemmelsen af forurenende stoffer.

##### 1.2.2. Metode til måling af luft- og brændstofstrømme

Måling af luftstrøm og brændstofstrøm.

Der skal anvendes luftflowmetre og brændstofflowmetre med den i punkt 1.3 angivne nøjagtighed.

Beregning af udstødningsgasstrømmen foretages ved brug af følgende formel:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} + G_{FUEL} \quad (\text{for våd masse af udstødningsgas})$$

eller:

$$V_{EXHD} = V_{AIRD} - 0.766 \times G_{FUEL} \quad (\text{for tørt rumfang af udstødningsgas})$$

eller:

$$V_{EXHW} = V_{AIRW} + 0.746 \times G_{FUEL} \quad (\text{for vådt rumfang af udstødningsgas})$$

### 1.2.3. Kulstofbalancemetoden

Udstødningsgassens masse beregnes på grundlag af brændstofforbruget og koncentrationerne i udstødningsgassen ved hjælp af kulstofbalancemetoden (jf. bilag III, tillæg 3).

### 1.2.4. Total fortyndet udstødningsgasstrøm

Anvendes et fortyndingssystem af totalstrømstypen, måles den totale fortyndede udstødningsgasstrøm ( $G_{TOTW}$ ,  $V_{TOTW}$ ) med en fortrængningspumpe (PDP) eller kritisk venturi (CFV) - bilag V, punkt 1.2.1.2. Nøjagtigheden heraf skal være i overensstemmelse med forskrifterne i bilag III, tillæg 2, punkt 2.2.

### 1.3. Nøjagtighed

Alle måleinstrumenters kalibrering skal kunne føres tilbage til nationale (internationale) standarder og være i overensstemmelse med følgende forskrifter:

| Nummer | Emne                                                | Tilladt afvigelse<br>(basis for $\pm$<br>værdier:<br>motorens max.-<br>værdi) | Tilladte afvigelse<br>( $\pm$ værdier i<br>henhold til ISO<br>3046) | Kalibreringsinterval<br>(måneder) |
|--------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1      | Motorhastighed                                      | 2 %                                                                           | 2 %                                                                 | 3                                 |
| 2      | Drejningsmoment                                     | 2 %                                                                           | 2 %                                                                 | 3                                 |
| 3      | Effekt                                              | 2 % *                                                                         | 3 %                                                                 | ikke relevant                     |
| 4      | Brændstofforbrug                                    | 2 % *                                                                         | 3 %                                                                 | 6                                 |
| 5      | Specifikt brændstofforbrug                          | ikke relevant                                                                 | 3 %                                                                 | ikke relevant                     |
| 6      | Luftforbrug                                         | 2 % *                                                                         | 5 %                                                                 | 6                                 |
| 7      | Udstødningsgasstrøm                                 | 4 % *                                                                         | ikke relevant                                                       | 6                                 |
| 8      | Kølemiddeltemperatur                                | 2K                                                                            | 2K                                                                  | 3                                 |
| 9      | Smøremiddeltemperatur                               | 2K                                                                            | 2K                                                                  | 3                                 |
| 10     | Udstødningsgassens tryk                             | 5 %<br>af maksimum                                                            | 5 %                                                                 | 3                                 |
| 11     | Vakuumbetoning i indsugningsmanifold                | 5 %<br>af maksimum                                                            | 5 %                                                                 | 3                                 |
| 12     | Udstødningsgassens temperatur                       | 15K                                                                           | 15K                                                                 | 3                                 |
| 13     | Temperatur af indsugningsluft<br>(forbrændingsluft) | 2K                                                                            | 2K                                                                  | 3                                 |

|    |                                         |                       |               |                                    |
|----|-----------------------------------------|-----------------------|---------------|------------------------------------|
| 14 | Atmosfæretryk                           | 0.5%<br>af målt værdi | 0.5%          | 3                                  |
| 15 | Indsugningsluftens relative fugtindhold | 3%                    | ikke relevant | 1                                  |
| 16 | Brændstoftemperatur                     | 2K                    | 5K            | 3                                  |
| 17 | Temperatur af fortyndingstunnel         | 1.5K                  | ikke relevant | 3                                  |
| 18 | Fortyndingsluftens fugtindhold          | 3%                    | ikke relevant | 1                                  |
| 19 | Fortyndet udstødningsgasstrøm           | 2% af målt værdi      | ikke relevant | 24 (delstrøms)<br>(totalstrøms) ** |

#### Forklaring:

★ De i dette direktiv beskrevne beregninger af emissioner fra udstødningsgas er i nogle tilfælde baseret på andre metoder til måling og/eller beregning. Da den samlede tolerance på beregningen af emissioner fra udstødningen er begrænset, vil der for visse parametres vedkommende gælde lavere grænser for de værdier, der tillades indsat i de pågældende ligninger, end de tolerancer, der foreskrives i ISO 3046-3

\*\* Totalstrømssystemer – kalibrering af det pågældende konstantvolumensystem med positiv fortrængningspumpe eller kritisk venturi skal finde sted efter første gangs montering, efter større vedligeholdelsesarbejder samt i det omfang, det findes nødvendigt ved efterprøvning af konstantvolumensystemet som beskrevet i bilag V.

#### 1.4. Bestemmelse af indholdet af gassens komponenter

##### 1.4.1. Generel beskrivelse af analysatorerne

Analysatorernes måleområde skal være passende i forhold til den foreskrevne nøjagtighed ved bestemmelse af koncentrationen af udstødningsgassens komponenter (punkt 1.4.1.1). Det anbefales, at analysatorerne benyttes således, at den målte koncentration er mellem 15% og 100% af fuld skalavisning.

Er fuld skalavisning 155 ppm (eller ppm C) eller derunder, eller benyttes der udlæsningssystemer (datamater eller dataloggere) med tilstrækkelig nøjagtighed og opløsningsevne ved værdier under 15% af måleområdet øverste værdi, kan det dog godtages, at der måles værdier under 15% af fuld skalavisning. I så fald skal der foretages ekstra kalibreringer, der sikrer, at kalibreringskurverne er nøjagtige – bilag III, tillæg 2, punkt 1.5.5.2.

Udstyrets elektromagnetiske kompatibilitet skal være således, at yderligere fejl mindskes til det mindst mulige.

##### 1.4.1.1. Målefejl

Den samlede måleusikkerhed, herunder krydsreaktion med andre luftarter – jf. bilag III, tillæg 2, punkt 1.9 – må ikke være over  $\pm 5\%$  af målt værdi, dog højst  $3,5\%$  af fuldt skalauslag. For koncentrationer under 100 ppm må måleusikkerheden ikke være over  $\pm 4$  ppm.

#### 1.4.1.2. Repeterbarhed

Repeterbarheden, defineret som 2,5 gange standardafvigelsen af 10 gentagne målinger på en given kalibreringsgas, må for måleområder over 155 ppm (eller ppm C) ikke være over  $\pm 1\%$  af fuldt skalauslag; for måleområder under 155 ppm (eller ppm C) må repeterbarheden ikke være over  $\pm 2\%$ .

#### 1.4.1.3. Støj

Apparatets top-til-top respons på nulstillingsgas og kalibreringsgas må i et vilkårligt 10 sekunders interval ikke overstige  $2\%$  af fuldt skalauslag i noget måleområde.

#### 1.4.1.4. Nulpunktsforskydning

Nulpunktsforskydningen skal inden for en periode på 1 time være mindre end  $2\%$  af fuldt skalauslag i det laveste anvendte måleområde. Ved nulpunktsrespons forstås gennemsnitsrespons, herunder støj, på en nulstillingsgas inden for et tidsrum af 30 sekunder.

#### 1.4.1.5. Forskydning af relativ respons

Forskydningen af den relative respons må i løbet af en time ikke overstige  $2\%$  af fuldt skalauslag i det laveste anvendte måleområde. Ved relativ respons forstås forskellen mellem responsen på kalibreringsgas og responsen på nulstillingsgas. Ved responsen på kalibreringsgassen forstås gennemsnitsrespons, inklusive støj, på en kalibreringsgas inden for et tidsrum af 30 sekunder.

#### 1.4.2. Tørring af gassen

Anordningen til gastørring, der er frivillig, skal have minimal indvirkning på koncentrationen af de målte luftarter. Der må ikke anvendes kemisk tørring til fjernelse af vand i prøven.

#### 1.4.3. Analysatorer

De måleprincipper, der skal anvendes, er beskrevet i punkt 1.4.3.1 til 1.4.3.5 i dette tillæg. En detaljeret beskrivelse af målesystemerne findes i bilag V.

Luftarterne analyseres ved hjælp af de i det følgende angivne analysatorer. For ikke-lineære analysatorer tillades brug af lineariseringskredse.

##### 1.4.3.1. Bestemmelse af kulmonoxid (CO)

Kulmonoxid-analysatoren skal være et ikke-dispersivt infrarødabsorptionsapparat (NDIR).

1.4.3.2. Bestemmelse af kuldioxid (CO<sub>2</sub>)

Kuldioxid-analysatoren skal være et ikke-dispersivt infrarødabsorptionsapparat (NDIR).

1.4.3.3. Bestemmelse af kulbrinter (HC)

Kulbrinteanalysatoren skal være forsynet med opvarmet flammeiondetektor (HFID); detektoren, ventiler, rørforbindelser etc. skal være opvarmet således, at der holdes en gastemperatur på 463 K (190°C) ± 10 K.

1.4.3.4. Bestemmelse af kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>)

Måles der på tør basis, skal kvælstofoxid-analysatoren enten være med kemoluminiscensdetektor (CLD) eller opvarmet kemoluminiscensdetektor (HCLD) med NO<sub>2</sub>/NO konverter. Måles der på våd basis, skal der anvendes en HCLD, og konvertertemperaturen holdes over 333 K (60°C), idet det er en forudsætning, at vanddæmpningsprøven (bilag III, tillæg 2, punkt 1.9.2.2) er tilfredsstillende.

1.4.4. Prøveudtagning til bestemmelse af forurenende luftarter

Prøvetagningssonder til bestemmelse af forurenende luftarter skal være monteret i en afstand af mindst 0,5 m, dog mindst tre gange udstødningsrørets diameter, oven for udstødningssystemets afgang og tilstrækkelig tæt på motoren til at sikre en udstødningstemperatur på mindst 343K (70°C) ved sonden.

Er der tale om en flercylindret motor med forgrenet udstødningsmanifold, skal prøvetagningssonden være placeret så langt nede, at det sikres, at prøven er repræsentativ for den gennemsnitlige emission fra alle cylindrene. På flercylindrede motorer med flere separate udstødningsmanifolder, f.eks. V-motorer, kan det tillades, at der tages en prøve fra hver cylindergruppe og beregnes en gennemsnitsemmission deraf. Andre metoder kan benyttes, hvis det er godtgjort, at de korrelerer med ovenstående metoder. Til beregning af emissionen fra udstødningen skal motorens samlede udstødningsmassestrøm anvendes.

Såfremt udstødningsgassens sammensætning påvirkes af nogen form for efterbehandlingssystem, skal prøveudtagning finde sted neden for denne anordning. Anvendes et totalstrømsfortyndingssystem til partikelbestemmelse, kan også gasemissionen bestemmes i den fortyndede udstødningsgas. Prøvetagningssonderne skal være placeret nær partikelprøvesonden i fortyndingstunnelen (bilag V, punkt 1.2.1.2, fortyndingstunnel, og punkt 1.2.2, partikelprøve-sonde). Om ønsket kan CO og CO<sub>2</sub> også bestemmes ved opsamling i en sæk og efterfølgende måling af koncentrationen i prøvetagningssækken.

## 1.5. Bestemmelse af partikelindhold

Til partikelbestemmelse kræves et fortyndingssystem, der enten kan være et delstrømssystem eller et totalstrømssystem. Fortyndingssystemet skal have tilstrækkelig strømningskapacitet til helt at udelukke dannelse af kondensvand i fortyndings- og prøvetagningssystemer og holde temperaturen af den fortyndede udstødningssgas på 325K (52°C) eller derunder umiddelbart oven for filterholderne. Er luftfugtigheden høj, kan det tillades, at fortyndingsluften tørres inden den tilføres fortyndingssystemet. Er temperaturen af den omgivende luft under 293K (20°C), anbefales forvarmning af fortyndingsluften til en temperatur over grænseværdien på 303K (30°C). Fortyndingsluftens temperatur må dog ikke være over 325K (52°C), før den tilføres udstødningsgassen i fortyndingstunnelen.

For delstrømssystemer til fortynding skal partikelopsamlingssonden anbringes i nærheden af og oven for gasudtagningssonden som anført i punkt 4.4 og i overensstemmelse med bilag V, punkt 1.2.1.1, fig. 4-12: EP og SP.

I delstrømsfortyndingssystemet opdeles udstødningsstrømmen i to delstrømme, af hvilke den mindste fortyndes med luft og derefter anvendes til partikelbestemmelse. Det vil heraf fremgå, at det er afgørende, at fortyndingsforholdet bestemmes meget nøje. Til opdelingen kan anvendes forskellige metoder, som i vid udstrækning vil være bestemmende for prøveudtagningsudstyr og -metoder (bilag V, punkt 1.2.1.1).

Til bestemmelse af partikelmasse kræves et prøveudtagningssystem til partikelbestemmelse, partikelfiltre, en mikrogramvægt og et vejerum med temperatur- og fugtighedsregulering.

Til udtagning af prøver til partikelbestemmelse kan anvendes en af to følgende metoder:

- Enkeltfiltermetoden med anvendelse af ét filterpar (jf. punkt 1.5.1.3 i dette tillæg) til alle sekvenser i prøvecyklen. I prøvetagningsfasen skal prøvetagningstid og -strøm overvåges nøje. Til testcyklen kræves imidlertid kun ét filterpar.
- Flerfiltermetoden med anvendelse af ét filterpar (se punkt 1.5.1.3 i dette tillæg) til hver enkelt sekvens i testcyklen. Denne metode indebærer en bekvemmere prøvetagningsmetode, men øger forbruget af filtre.

### 1.5.1. Partikeludskillelsesfiltre

#### 1.5.1.1. Filterspecifikation

Til godkendelsesprøvning anvendes glasfiberfiltre med fluor-kulstofbelægning eller membranfiltre på fluor-kulstofbasis. Til særlige formål kan andre filtermaterialer anvendes. Alle filtertyper skal have en udskillelsesgrad på mindst 95% for 0,3  $\mu\text{m}$  DOP (dioktylphthalat) ved en gasfasehastighed på mellem 35 og 80 cm/s. Ved prøvning af overensstemmelsen af forskellige

laboratorier eller mellem en fabrikant og en godkendende myndighed skal anvendes filtre af samme kvalitet.

#### 1.5.1.2. Filterstørrelse

Partikelfiltrenes diameter skal være mindst 47 mm (plet diameter 37 mm). Større filterdiameter kan godtages (punkt 1.5.1.5).

#### 1.5.1.3. Hovedfiltre og ekstrafiltre

Prøven af den fortyndede udstødningsgas udtages ved hjælp af et par filtre placeret i serie (et hovedfilter og et ekstrafilter). Ekstrafilteret må højst være placeret 100 mm nedstrøms for hovedfilteret og må ikke berøre dette. Filtrene kan enten vejes enkeltvis eller parvis; i sidstnævnte tilfælde anbringes filtrene med pletsiderne mod hinanden.

#### 1.5.1.4. Filtergennemstrømningshastighed

Gashastigheden gennem filtreret skal være 35 til 80 cm/s.

#### 1.5.1.5. Filterbelastning

Ved brug af enkeltfiltermetoden anbefales en filterbelastning på mindst 0.5 mg/1075 mm<sup>2</sup> pletareal. I følgende tabel er angivet værdier for de mest anvendte filterstørrelser:

| Filterdiameter (mm) | Anbefalet plet diameter (mm) | Anbefalet mindste belastning (mg) |
|---------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 47                  | 37                           | 0.5                               |
| 70                  | 60                           | 1.3                               |
| 90                  | 80                           | 2.3                               |
| 110                 | 100                          | 3.6                               |

Ved brug af flerfiltermetoden anbefales, at den mindste filterbelastning for alle filtre tilsammen er lig produktet af den pågældende ovenfor anførte værdi og kvadratroden af antal prøvningssekvenser.

#### 1.5.2. Specifikationer for vejerum og analysevægt

##### 1.5.2.1. Vejrum

Temperaturen af det vejerum (eller -lokale), hvor partikelfiltrene konditioneres og vejes, skal være 295K (22°C) ± 3K ved al konditionering og vejning af filtre. Luftfugtigheden skal holdes på et niveau svarende til et dugpunkt på 282.5 (9.5°C) ± 3K og en relativ fugtighed på 45 ± 8%.

##### 1.5.2.2. Vejning af referencefiltre

Luften i vejerum (eller -rum) skal være fri for kontaminanter (såsom støv), der kan sætte sig på partikelfiltrene, medens de stabiliseres. Forstyrrelser i vejerummets specifikationer svarende til beskrivelsen i punkt 1.5.2.1 kan tillades, hvis forstyrrelsernes varighed ikke er over 30 minutter. Vejerummet skal opfylde de foreskrevne specifikationer, inden personer træder ind i vejerummet. Der vejes mindst to ubrugte referencefiltre eller -filterpar; dette finder sted højst fire timer før eller efter vejning af prøvefiltrene, men helst samtidig dermed. Referencefiltrene skal være af samme størrelse og materiale som prøvefiltrene.

Såfremt gennemsnitsvægten af referencefiltre (eller -filterpar) i tidsrummet mellem vejning af prøvefiltrene ændrer sig med mere en  $\pm 5\%$  (for filterpar dog  $\pm 7.5\%$ ) af den anbefalede mindste filterbelastning (punkt 1.5.1.5), kasseres alle filtrene fra prøven, og emissionsprøven gentages.

Er de i punkt 1.5.2.1 angivne betingelser med hensyn til vejerummets stabilitet ikke opfyldt, men referencefiltre (-filterpar) opfylder ovennævnte kriterier, kan motorfabrikanten vælge enten at godtage vejningen af prøvefiltrene eller at betragte prøvningsresultaterne som ugyldige, bringe vejerummets reguleringssystem i orden og gentage prøven.

#### 1.5.2.3. Analysevægt

Til vejning af filtrene skal anvendes en vægt med en præcision (standardafvigelse) på  $20\ \mu\text{g}$  og en opløsning på  $10\ \mu\text{g}$  (1 ciffer =  $10\ \mu\text{g}$ ). Til filtre med diameter under 70 mm skal vægtens præcision og opløsning være henholdsvis  $2\ \mu\text{g}$  og  $1\ \mu\text{g}$ .

#### 1.5.2.4. Elimination af virkningerne af statisk elektricitet

For at eliminere virkningerne af statisk elektricitet skal filtrene neutraliseres før vejning, hvilket kan ske ved brug af en jordledning af polonium eller en anordning med tilsvarende virkning.

#### 1.5.3. Supplerende specifikationer for partikelbestemmelse

Alle de dele af fortyndingssystem og prøvetagningssystem, der er placeret mellem udstødningsrør og filterholder og er i kontakt med ufortyndet og fortyndet udstødningsgas, skal være udformet således, at de giver anledning til mindst mulig afsætning eller ændring af partikler. Alle dele skal være fremstillet af elektrisk ledende materialer, der ikke reagerer med udstødningsfasens komponenter og skal være jordforbundet, således at elektrostatiske virkninger undgås.

## *Tillæg 2*

### 1. Kalibrering af analyseapparatet

#### 1.1. Indledning

Hver analysator skal kalibreres så ofte som nødvendigt til opfyldelse af nøjagtighedskravene i denne norm. Til kalibrering af de i tillæg 1, punkt 1.4.3 nævnte analysatorer anvendes den i nærværende punkt beskrevne kalibreringsmetode.

#### 1.2. Kalibreringsgasser

For alle anvendte kalibreringsgasser skal holdbarhedsperioden overholdes.

Den af fabrikanten for kalibreringsgassen angivne udløbsdato skal registreres.

##### 1.2.1. Rene gasser

Renhedskravene til gasserne er fastlagt ved nedenstående grænser. Følgende gasser skal være til rådighed til anvendelse ved prøven:

- Renset kvælstof

(renhed:  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  ppm NO)

- Renset ilt

(renhed:  $> 99.5\%$  vol. O<sub>2</sub>)

- Brint-helium blanding

( $40 \pm 2\%$  hydrogen, resten helium)

(renhed:  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 400$  ppm CO)

- Renset syntetisk luft

(renhed:  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  ppm NO)  
(iltindhold 18-21% vol.)

##### 1.2.2. Kalibrerings- og nulstillingsgasser

Blandinger med følgende kemiske sammensætning skal være til rådighed:

- C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> og rensed syntetisk luft (se punkt 1.2.1)

- CO og rensed kvælstof

- NO og rensset kvælstof (indholdet af NO<sub>2</sub> i denne kalibreringsgas må ikke være over 5 % af NO-indholdet)
- O<sub>2</sub> og rensset kvælstof
- CO<sub>2</sub> og rensset kvælstof
- CH<sub>4</sub> og rensset syntetisk luft
- C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> og rensset syntetisk luft

**Bemærkning:** Andre gaskombinationer er tilladt, forudsat at gasserne ikke reagerer indbyrdes.

Den faktiske koncentration i en kalibrerings- eller nulstillingsgas må ikke afvige mere end  $\pm 2\%$  fra den nominelle. Alle koncentrationer for kalibreringsgasser skal angives på volumenbasis (% vol. eller ppm vol.).

De til kalibrering og nulstilling anvendte gasblandinger kan også fremstilles med et gasdeleapparat ved fortynding med rensset N<sub>2</sub> eller med rensset syntetisk luft. Blanderens nøjagtighed skal være således, at koncentrationen af fortyndet kalibreringsgas kan bestemmes med en nøjagtighed på  $\pm 2\%$ .

### 1.3. Betjening af analysatorer og prøvetagningssystem

Ved betjening af analysatorer skal fabrikantens anvisninger for opstart og betjening følges. Minimumkravene i punkt 1.4 til 1.9 skal være overholdt.

### 1.4. Tæthedsprøve

Systemet skal gennemgå en tæthedsprøve. Sonden afmonteres fra udstødningssystemet, og dens ende tilproppes. Analysatorens pumpe startes. Efter den indledende stabilisering skal alle strømningsmålere vise nul. Hvis ikke, kontrolleres prøvetagningsledningerne, og fejlen rettes. På vakuumsiden tillades en utæthed svarende til højst 0,5% af den indgående gasstrøm i den afprøvede del af systemet. Størrelsen af den indgående gasstrøm kan skønnes ud fra størrelsen af strømmen gennem analyseapparatet og omledningsforbindelse.

En alternativ metode er at indføre en trinvis ændring af koncentrationen i begyndelsen af prøvetagningsledningen ved at skifte fra nulstillings- til kalibreringsgas.

Hvis der efter et passende tidsrum aflæses lavere koncentration end den tilførte koncentration, er det tegn på kalibreringsfejl eller utæthed.

## 1.5. Kalibreringsmetode

### 1.5.1. Instrumenter

Til kalibrering af instrumenter og kontrol af kalibreringskurve benyttes standardluftarter. Ved kalibreringen skal gasstrømningshastigheden være den samme som ved måling på udstødningsgassen.

### 1.5.2. Opvarmningstid

Opvarmningstiden er den af fabrikanten angivne. Angives ingen opvarmningstid, anbefales en opvarmningstid på mindst to timer for analysatorerne.

### 1.5.3. NDIR (infrarødabsorptions-) og HFID (flammeionapparat)

NDIR-analysatoren indstilles om nødvendigt, og HFID-analysatorens forbrændingsflamme optimeres (punkt 1.8.1).

### 1.5.4. Kalibrering

Der kalibreres i hvert af de sædvanligvis anvendte måleområder.

Til nulstilling af analysatorer for CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HC og O<sub>2</sub> benyttes rensed syntetisk luft (eller kvælstof).

Den pågældende kalibreringsgas tilføres analysatorerne, værdierne registreres, og kalibreringskurven optegnes i overensstemmelse med punkt 1.5.6.

Om nødvendigt gentages kontrollen af nulstillingen og kalibreringen.

### 1.5.5. Optegning af kalibreringskurve

#### 1.5.5.1. Almindelige retningslinjer

Analysatorens kalibreringskurve optegnes på grundlag af mindst fem kalibreringspunkter (nulpunktet ikke medregnet), der skal være så jævnt fordelt som muligt. Den højeste nominelle koncentration skal svare til mindst 90% af fuldt skalaudslag.

Kalibreringskurven beregnes ved hjælp af mindste kvadraters metode. Hvis der derved fremkommer et polynomium af højere end tredje grad, skal antal kalibreringspunkter mindst være lig polynomiets grad plus to.

Kalibreringskurven på højst afvige  $\pm 2\%$  fra den nominelle størrelse af hvert kalibreringspunkt og højst  $\pm 1\%$  af fuldt skalaudslag i nulpunktet.

Af kalibreringskurve og kalibreringspunkterne vil det kunne konstateres, om kalibreringen er korrekt udført. Analysatorernes specifikationer skal angives, navnlig:

- måleområde
- følsomhed
- kalibreringsdato

#### 1.5.5.2. Kalibrering af området under 15% af fuldt skalaudslag

Analysatorens kalibreringskurve optegnes på grundlag af mindst 10 kalibreringspunkter (nulpunktet ikke medregnet), som er fordelt sådan, at 50% af punkterne er beliggende i området under 10% af fuldt skalaudslag.

Kalibreringskurven beregnes ved hjælp af mindste kvadraters metode.

Kalibreringskurven på højst afvige  $\pm 4\%$  fra den nominelle størrelse af hvert kalibreringspunkt og højst  $\pm 1\%$  af fuldt skalaudslag i nulpunktet.

#### 1.5.5.3. Alternative metoder

Hvis det godtgøres, at tilsvarende nøjagtighed opnås med alternativ teknologi (f.eks. computer, kontakt for elektronisk styring af måleområde), er brug af sådanne metoder tilladt.

#### 1.6. Efterprøvning af kalibreringen

Før hver bestemmelse efterprøves hvert af de normalt anvendte måleområder på følgende måde:

Kalibreringen kontrolleres ved hjælp af en nulstillingsgas og en kalibreringsgas med nominal koncentration på over 80% af fuldt skalaudslag i det pågældende måleområde.

Afviger kontrolværdierne for de to nævnte punkter ikke over  $\pm 4\%$  af fuldt skalaudslag fra den teoretiske værdi, kan indstillingsparametrene ændres. I modsat fald skal optegnes en ny kalibreringskurve som angivet i punkt 1.5.4.

#### 1.7. Kontrol af NO<sub>x</sub>-konverterens virkningsgrad

Virkningsgraden af konverteren, der anvendes til konvertering af NO<sub>2</sub> til NO, kontrolleres som anført i punkt 1.7.1 til 1.7.8 (fig. 1).

##### 1.7.1. Prøveopstilling

Ved hjælp af prøveopstillingen vist i fig. 1 (jf. også tillæg 1, punkt 1.4.3.5) og nedenstående fremgangsmåde kontrolleres konverterens virkningsgrad med en ozonisator.

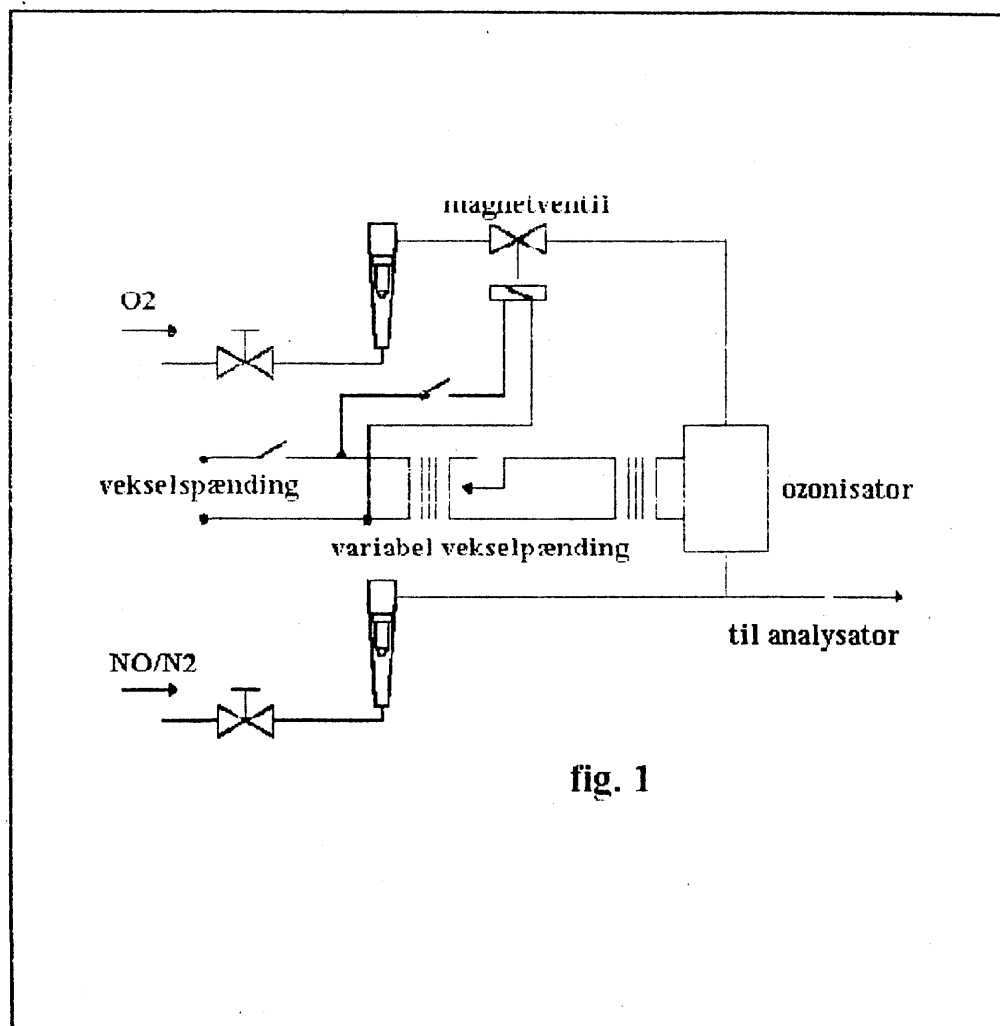


fig. 1

Fig. 1 Diagram over opstilling til kontrol af  $\text{NO}_2$ -konverterens effektivitet

#### 1.7.2. Kalibrering

CLD- og HCLD-apparaterne kalibreres i det mest anvendte arbejdsområde efter fabrikantens anvisninger ved hjælp af nulstillings- og kalibreringsgas (NO-indholdet deri skal være ca. 80% af arbejdsområdet, og NO<sub>2</sub>-koncentrationen i gasblandingen under 5% af NO-koncentrationen). NO<sub>x</sub>-analysatoren skal være stillet på NO, således at kalibreringsgassen ikke går gennem konverteren. Den målte koncentration registreres.

#### 1.7.3. Beregning

NO<sub>x</sub>-konverterens virkningsgrad beregnes af følgende udtryk:

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

- (a) NO<sub>x</sub>-koncentration i henhold til punkt 1.7.6;
- (b) NO<sub>x</sub>-koncentration i henhold til punkt 1.7.7;
- (c) NO-koncentration i henhold til punkt 1.7.4;
- (d) NO-koncentration i henhold til punkt 1.7.5.

#### 1.7.4. Ilttilførsel

Via en T-samling tilføres kontinuerligt ilt eller nulstillingsluft til gasstrømmen, indtil den viste koncentration er ca. 20% lavere end den kalibreringskoncentration, der er anført i punkt 1.7.2. (Analysatoren skal være indstillet på NO.)

Den målte koncentration (c) registreres. Ozonisatoren skal være ude af funktion under hele processen.

#### 1.7.5. Aktivering af ozonisatoren

Ozonisatoren aktiveres nu, således at den danner tilstrækkelig ozon til at nedsætte koncentrationen af NO til ca. 20% (mindst 10%) af den kalibreringskoncentration, der er angivet i punkt 1.7.2. Den målte koncentration (d) registreres. (Analysatoren skal være indstillet på NO.)

#### 1.7.6. NO<sub>x</sub>-funktion

NO-analysatoren stilles derefter om på NO<sub>x</sub>, således at gasblandingen (bestående af NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> og N<sub>2</sub>) nu ledes gennem konverteren. Den angivne koncentration (a) registreres. (Analysatoren skal være indstillet på NO<sub>x</sub>).

#### 1.7.7. Deaktivering af ozonisatoren

Ozonisatoren deaktiveres nu. Den i punkt 1.7.6 beskrevne gasblanding ledes gennem konverteren og til detektoren. Den målte koncentration (b) registreres. (Analysatoren skal være indstillet på NO<sub>x</sub>).

1.7.8. NO-funktion

Når der er skiftet om til NO og ozonisatoren deaktiveret, afbrydes også tilførslen af ilt eller syntetisk luft. Den af analysatoren målte NO<sub>x</sub>-værdi må højst afvige  $\pm 5\%$  fra den, der er målt i henhold til punkt 1.7.2. (Analysatoren skal være indstillet på NO.)

1.7.9. Kontrollens hyppighed

Konverterens virkningsgrad skal kontrolleres før hver kalibrering af NO<sub>x</sub>-analyseenheden.

1.7.10. Krav til virkningsgraden

Konverterens virkningsgrad må ikke være under 90%; en virkningsgrad på over 95% må dog stærkt tilrådes.

Bemærkning: Hvis der med analyseenheden indstillet på det mest anvendte område ikke ved hjælp af ozonisatoren kan opnås en reduktion fra 80% til 20% i overensstemmelse med punkt 1.7.5, anvendes det højeste område, som giver denne reduktion.

1.8. Justering af flammeion-analysatoren (FID)

1.8.1. Optimering af detektorens respons

HFID-enheden skal justeres som angivet af instrumentets fabrikant. Der anvendes en kalibreringsgas bestående af propan i luft til optimering af responsen i det mest anvendte måleområde.

Med brændstof- og luftstrømme indstillet i henhold til fabrikantens anvisninger tilføres analysatoren en kalibreringsgas på  $350 \pm 75$  ppm C. Responsen ved en given brændstofftilførsel bestemmes af forskellen mellem responsen på kalibreringsgas og på nulstillingsgas. Brændstofftilførslen indstilles på trinvis højere og lavere værdier end fabrikantens specifikation. Responsen på kalibreringsgassen og nulpunktsresponsen ved de pågældende værdier af brændstofftilførslen registreres. Forskellen mellem responsen på kalibrerings- og nulstillingsgassen afbildes i kurveform, og brændstofftilførslen indstilles, så den svarer til kurvens "fede" side.

1.8.2. Responsfaktorer for kulbrinter

Analyseapparatet kalibreres ved hjælp af propan i luft og rensat syntetisk luft som angivet i punkt 1.5.

Responsfaktorerne skal bestemmes, når en analyseenhed idriftsættes samt efter større serviceeftersyn. Responsfaktoren ( $R_f$ ) er for en given kulbrinteart forholdet mellem C1-udslaget på FID-analysatoren og gaskoncentrationen i cylinderen, angivet som ppm C1.

Prøvegassen skal have en koncentration, der giver en respons på ca. 80% af fuldt skalaudslag. Regnet som volumen skal koncentrationen være bestemt med en nøjagtighed på  $\pm 2\%$  i forhold til en gravimetrisk standard. Desuden skal gascylinderen være konditioneret i 24 timer ved en temperatur på 298 (25°C)  $\pm 5K$ .

Nedenfor er angivet hvilke prøvegasser, der skal anvendes, og det anbefalede område for responsfaktoren:

- Metan og renset syntetisk luft:  $1.00 \leq R_f \leq 1.15$
- Propylen og renset syntetisk luft:  $0.90 \leq R_f \leq 1.1$
- Toluen og renset syntetisk luft:  $0.90 \leq R_f \leq 1.10$

Værdierne er angivet i forhold til responsfaktoren ( $R_f$ ) på 1,00 for propan og renset syntetisk luft.

#### 1.8.3. Kontrol af iltinterferens

Kontrol af iltinterferens skal finde sted, når en analysator idriftsættes samt efter de vigtigste serviceintervaller.

Definition af responsfaktoren og metode til dens bestemmelse er givet i punkt 1.8.2. Nedenfor er angivet, hvilke prøvegasser, der skal anvendes, og det anbefalede område for responsfaktoren:

- Propan og kvælstof:  $0.95 \leq R_f \leq 1.05$

Værdierne er angivet i forhold til responsfaktoren ( $R_f$ ) på 1,00 for propan og renset syntetisk luft.

Iltkoncentrationen i FID-brænderen skal med en nøjagtighed på  $\pm 1$  molprocent svare til iltkoncentrationen i den brænderluft, der er anvendt til den seneste kontrol af iltinterferens. Er forskellen større, foretages kontrol af iltinterferens, og om nødvendigt justeres analysatoren.

#### 1.9. Interferensvirkninger med infrarødabsorptions- (NDIR) og kemoluminiscens (CLD) analysatorer

Målingerne kan på flere måder påvirkes ved interferens fra andre gasser end den, der bestemmes. Positiv interferens forekommer i NDIR-enheder, hvor den interfererende gas giver samme virkning som den målte, blot i mindre grad. Negativ interferens forekommer ligeledes i NDIR-enheder, når den interfererende gas udvider absorptionsbåndet for den målte gas, samt i CLD-

enheder, når den interfererende gas dæmper strålingen. Den i punkt 1.9.1 og 1.9.2 angivne interferenskontrol skal foretages inden første idriftsættelse af en analysator samt efter de vigtigste serviceintervaller.

#### 1.9.1. Interferenskontrol for CO-analysator

Vand og CO<sub>2</sub> kan interferere med CO-analysatorens resultater. En CO<sub>2</sub>-kalibreringsgas med en koncentration svarende til 80 til 100% af fuldt skalauslag i det højeste anvendte måleområde bobles gennem vand ved rumtemperatur, og analysatorens respons registreres. For måleområder på 300 ppm eller derover må responsen ikke være over 1% af fuldt skalauslag, og for måleområder under 300 ppm må responsen ikke være over 3 ppm.

#### 1.9.2. Kontrol af dæmpning af NO<sub>x</sub>-analysatoren

De to gasser, der har interesse i forbindelse med analysatorer af typen CLD (og HCLD) er CO<sub>2</sub> og vanddamp. Disse gassers dæmpningsvirkning er proportional med deres koncentration, hvorfor der kræves teknikker til bestemmelse af dæmpningen ved de højeste koncentrationer, der forventes at optræde under prøverne.

##### 1.9.2.1. Kontrol af dæmpning fra CO<sub>2</sub>

En CO<sub>2</sub> kalibreringsgas med en koncentration på 80 til 100% af fuldt skalauslag i det højeste måleområde ledes gennem NDIR-analysatoren, og CO<sub>2</sub>-værdien registreres som A. Derefter fortyndes den ca. 50% med NO-kalibreringsgas og ledes gennem NDIR- og (H)CLD-enheden, idet CO<sub>2</sub>- og NO-målingen registreres som henholdsvis B og C. Der lukkes for CO<sub>2</sub>-tilførslen, og kun NO-kalibreringsgassen ledes gennem (H)CLD-enheden; NO-værdien registreres som D.

Dæmpningen beregnes på følgende måde:

$$\% \text{ CO}_2\text{-dæmpning} = \left[ 1 - \left( \frac{(C \times A)}{(D \times A) - (D \times B)} \right) \right] \times 100$$

og må ikke være større end 3% af fuldt skalauslag,

hvor:

A = Ufortyndet CO<sub>2</sub>-koncentration, målt med NDIR, i%

B = Fortyndet CO<sub>2</sub>-koncentration, målt med NDIR, i%

C = Fortyndet NO-koncentration, målt med CLD, i ppm

D = Ufortyndet NO-koncentration, målt med CLD, i ppm

### 1.9.2.2. Kontrol af dæmpning fra vand

Denne kontrol anvendes kun, når der måles på våde gaskoncentrationer. Ved beregningen af dæmpning fra vand skal der tages hensyn til fortyndingen af NO-kalibreringsgassen med vanddamp og afpasning af blandingens vanddampkoncentration med den, der forventes under prøven. En NO-kalibreringsgas med en koncentration på 80 til 100% af fuldt skalaudslag i det normale måleområde ledes gennem (H)CLD-enheden, og NO-værdien registreres som D. NO-gassen bobles gennem vand ved rumtemperatur og ledes gennem (H)CLD-enheden, og NO-værdien registreres som C. Analysatorens absolutte driftstryk og vandtemperaturen bestemmes og registreres som henholdsvis E og F. Det mættede damptryk af blandingen svarende til gennemboblingskarrets vandtemperatur (F) bestemmes og registreres som G. Blandingens vanddampkoncentration (i%) beregnes som følger:

$$H = 100 \times \left( \frac{G}{E} \right)$$

og registreres som H. Den forventede koncentration den (med vanddamp) fortyndede NO-kalibreringsgas beregnes således:

$$De = D \times \left( 1 - \frac{H}{100} \right)$$

og registreres som De. Idet atomforholdet H/C for dieselolie sættes til 1,8 : 1, beregnes den under prøven forventede maksimale vanddampkoncentration (i%) for diesel-udstødningsgas ud fra koncentrationen af ufortyndet CO<sub>2</sub>-kalibreringsgas (A, målt i punkt 1.9.2.1), som følger:

$$Hm = 0.9 \times A$$

og registreres som Hm.

Dæmpningen fra vand beregnes således:

$$\% H_2O\text{-dæmpning} = 100 \times \left( \frac{De - C}{De} \right) \times \left( \frac{Hm}{H} \right)$$

og må ikke være over 3% af fuldt udslag.

De = Forventet fortyndet NO-koncentration (ppm)  
C = Fortyndet NO-koncentration (ppm)  
Hm = Maksimal vanddampkoncentration (%)  
H = Faktisk vanddampkoncentration (%)

Bemærkning:

Det er vigtigt, at den til denne kontrol anvendte NO-kalibreringsgas indeholder mindst muligt NO<sub>2</sub>, da der i dæpningsberegningerne ikke er taget hensyn til NO<sub>2</sub> opløst i vand.

1.10. Kalibreringsintervaller

Kalibrering af analysatorerne som angivet i punkt 1.5 skal foretages mindst hver 3. måned, samt når der er udført reparationer eller ændringer, som kan påvirke kalibreringen.

2. **Kalibrering af systemet til partikelbestemmelse**

2.1. Indledning

Hver komponent skal kalibreres så ofte, som det er nødvendigt til overholdelse af forskrifterne i denne norm. I dette punkt beskrives de kalibreringsmetoder, der skal anvendes til de i bilag III, tillæg 1, punkt 1.5 og bilag V omhandlede komponenter.

2.2. Flowmålinger

Kalibrering af gasflowmålere eller flowmåleinstrumenter skal kunne henføres til nationale og/eller internationale standarder.

Fejlen på den målte værdi må ikke være over  $\pm 2\%$  af visningen.

Bestemmes gasstrømmen ved differensflowmåling, skal den maksimale fejl på differensen være af en sådan størrelse, at nøjagtigheden af  $G_{EDF}$  er højst  $\pm 4\%$  (se også bilag V, punkt 1.2.1.1: EGA). Den kan beregnes som den kvadratiske middelværdi af fejlene på de enkelte instrumenter.

2.3. Kontrol af fortyndingsforholdet

Ved anvendelse af partikelindsamlingssystemer uden gasanalysator (EGA) (bilag V, punkt 1.2.1.1) skal fortyndingsforholdet kontrolleres for hver ny motorinstallation mens motoren er i gang, idet der enten anvendes CO<sub>2</sub>- eller NO<sub>x</sub>-koncentrationsmålingen i den ufortyndede og fortyndede udstødningsgas.

Det målte fortyndingsforhold må højst afvige  $\pm 10\%$  fra det, der er beregnet på grundlag af CO<sub>2</sub>- eller NO<sub>x</sub>-koncentrationsmålingerne.

2.4. Kontrol af delstrømsbetingelserne

Størrelsesområdet af udstødningsgashastighed og tryksvingninger skal i givet fald kontrolleres og korrigeres efter forskrifterne i bilag V, punkt 1.2.1.1, EP.

2.5. Kalibreringsintervaller

Flowmåleinstrumenter skal kalibreres hver 3. måned samt når der er foretaget systemændringer, der kan have betydning for kalibreringen.

### ***Tillæg 3***

#### **1. Dataevaluering og beregninger**

##### **1.1. Evaluering af emissionsdata for luftarter**

Til vurdering af emissionen af luftarter beregnes gennemsnits aflæsningen for de sidste 60 sekunder af hver prøvningssekvens, og gennemsnitskoncentrationerne (conc) af HC, CO, NO<sub>x</sub> og CO<sub>2</sub> (såfremt kulstofbalancemetoden anvendes) i hver sekvens bestemmes af gennemsnits aflæsningen på kurvebladet og de tilhørende kalibreringsdata. Anden form for registrering kan anvendes, forudsat at tilsvarende datafangst er sikret.

De gennemsnitlige baggrundskoncentrationer (conc<sub>d</sub>) kan bestemmes enten af koncentrationerne i sækkene med fortyndingsluft eller ved kontinuerlig bestemmelse (uden sæk) af baggrundskoncentrationen i forbindelse med tilhørende kalibreringsdata.

##### **1.2. Partikelemissioner**

Til vurdering af partikelemissionen registreres den totale masse ( $M_{\text{SAM},i}$ ) eller det totale volumen ( $V_{\text{SAM},i}$ ), der er ledt gennem filtrene for hver prøvningssekvens.

Filtrene bringes tilbage til vejerummet og konditioneres i mindst én, men højst 80 timer, hvorefter de vejes. Filtrenes bruttovægt bestemmes, og taravægten (jf. punkt 11.1) fratrækkes. Partikelmassen ( $M_f$  for enkeltfiltermetoden,  $M_{f,i}$  for flerfiltermetoden) er den samlede udskilte partikelmasse på hoved- og ekstrafilter.

Hvis der skal korrigeres for baggrundsniveau, registreres massen ( $M_{\text{DIL}}$ ) eller volumenet ( $V_{\text{DIL}}$ ) af fortyndingsluft, der er ført gennem filtrene, og partikelmassen ( $M_d$ ) stof registreres. Er der foretaget flere end én måling, beregnes kvotienten  $M_d/M_{\text{DIL}}$  eller  $M_d/V_{\text{DIL}}$  for hver enkelt måling, og gennemsnittet af værdierne beregnes.

##### **1.3. Beregning af emission af luftarter**

De i rapporten angivne prøvningsresultater skal fremkomme i følgende trin:

###### **1.3.1. Bestemmelse af udstødningsgasstrømmen**

Udstødningsgassens strømningshastighed ( $G_{\text{EXHW}}$ ,  $V_{\text{EXHW}}$  eller  $V_{\text{EXHD}}$ ) bestemmes for hver prøvningssekvens i overensstemmelse med bilag III, tillæg 1, punkt 1.2.1 til 1.2.3.

Anvendes totalstrømsfortynding, bestemmes den samlede strøm af fortyndet udstødningsgas ( $G_{\text{TOTW}}$ ,  $V_{\text{TOTW}}$ ) for hver prøvningssekvens i overensstemmelse med bilag III, tillæg 1, punkt 1.2.4.

### 1.3.2. Korrektion for tør/våd gas

Ved anvendelse af  $G_{EXHW}$ ,  $V_{EXHW}$ ,  $G_{TOTW}$  og  $V_{TOTW}$  omregnes den målte koncentration til våd basis ved hjælp af følgende formler, medmindre målingen i forvejen fandt sted på våd basis:

$$conc (wet) = k_w \times conc (dry)$$

For ufortyndet udstødningsgas:

$$k_{w,r,1} = \left( 1 - F_{FH} \times \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} \right) - k_{w2}$$

eller:

$$k_{w,r,2} = \left( \frac{1}{1 + 1.88 \times 0.005 \times (\% CO[dry] + \% CO_2[dry])} \right) - k_{w2}$$

For fortyndet udstødningsgas:

$$k_{w,e,1} = \left( 1 - \frac{1.88 \times CO_2 \% (wet)}{200} \right) - k_{w1}$$

eller:

$$k_{w,e,2} = \left( \frac{1 - k_{w1}}{1.88 \times CO_2 \% (wet)} \right)$$

$$k_{w1} = \frac{1.608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1000 + 1.608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

$$H_d = \frac{6.22 \times R_d \times p_d}{P_B - P_d \times R_d \times 10^{-2}}$$

For indsugningsluften (hvis denne er forskellig fra fortyndingsluften):

$$k_{w,a} = 1 - k_{w2}$$

$$k_{w2} = \frac{1.608 \times H_a}{1000 + (1.608 \times H_a)}$$

$$H_a = \frac{6.22 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

hvor:

- $H_a$ : indsugningsluftens absolutte fugtindhold i g vand pr. kg tør luft
- $H_d$ : fortyndingsluftens absolutte fugtindhold i g vand pr. kg tør luft
- $R_d$ : fortyndingsluftens relative fugtindhold i %
- $R_a$ : indsugningsluftens relative fugtindhold i %
- $p_d$ : fortyndingsluftens mætningsdamptryk i kPa
- $p_a$ : indsugningsluftens mætningsdamptryk i kPa
- $p_B$ : total barometerstand i kPa

### 1.3.3. Fugtighedskorrektion af NO<sub>x</sub>-værdier

Da NO<sub>x</sub>-emissionen påvirkes af den omgivende luft, skal NO<sub>x</sub>-koncentrationsdata korrigeres for temperatur og fugtindhold af den omgivende luft med faktoren  $K_H$ , der er givet ved:

$$K_H = \frac{1}{1 + A \times (H_a - 10.71) + B \times (T_a - 298)}$$

- hvor: A:  $0.309 G_{\text{Fuel}} / G_{\text{AIRD}} - 0.0266$
- B:  $-0.209 G_{\text{Fuel}} / G_{\text{AIRD}} + 0.00954$
- T: lufttemperatur i K

$$\frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} = \text{Brændstofluftforhold (tør basis)}$$

$H_a$ : indsugningsluftens fugtindhold i g vand pr. kg tør luft:

$$H_a = \frac{6.220 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

$R_a$ : indsugningsluftens relative fugtindhold i %  
 $p_a$ : indsugningsluftens mætningsdamptryk i kPa  
 $p_B$ : total barometerstand i kPa

#### 1.3.4. Beregning af emissionens massestrøm

For hver prøvningssekvens beregnes emissionens massestrøm som følger:

a) For den ufortyndede udstødningsgas<sup>1)</sup>:

$$\begin{aligned} \text{Gas}_{\text{masse}} &= u \times \text{conc} \times G_{\text{EXHW}} \\ \text{eller:} \\ \text{Gas}_{\text{masse}} &= v \times \text{conc} \times V_{\text{EXHD}} \\ \text{eller:} \\ \text{Gas}_{\text{masse}} &= w \times \text{conc} \times V_{\text{EXHW}} \end{aligned}$$

b) For den fortyndede udstødningsgas<sup>1)</sup>:

$$\begin{aligned} \text{Gas}_{\text{masse}} &= u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}} \\ \text{eller:} \\ \text{Gas}_{\text{masse}} &= w \times \text{conc}_c \times V_{\text{TOTW}} \end{aligned}$$

hvor:

$\text{conc}_c$  er koncentrationen, korrigeret for baggrund  
 $\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1 - (1/\text{DF}))$   
 $\text{DF} = 13.4 / (\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4})$   
 eller:

$$\text{DF} = 13.4 / \text{concCO}_2$$

1) For  $\text{NO}_x$  emissionens vedkommende skal  $\text{NO}_x$ -koncentration ( $\text{NO}_x\text{conc}$  eller  $\text{NO}_x\text{conc}_c$ ) ganges med  $K_{\text{HNO}_x}$  (faktor til fugtighedskorrektur af  $\text{NO}_x$ -værdier som anført i punkt 1.3.3. ovenfor) som følger:  
 $\text{HNO}_x \cdot \text{conc}$  eller  $K_{\text{HNO}_x} \cdot \text{conc}_c$

Koefficienterne u - våd, v - tør, w - våd anvendes efter følgende tabel:

| Gas             | u        | v        | w        | conc    |
|-----------------|----------|----------|----------|---------|
| NO <sub>x</sub> | 0.001587 | 0.002053 | 0.002053 | ppm     |
| CO              | 0.000966 | 0.00125  | 0.00125  | ppm     |
| HC              | 0.000479 | -        | 0.000619 | ppm     |
| CO <sub>2</sub> | 15.19    | 19.64    | 19.64    | procent |

Densiteten af kulbrinter er baseret på et gennemsnitligt kulstof/brintforhold på 1:1,85.

#### 1.3.5. Beregning af specifik emission

Den specifikke emission (g/kWh) beregnes for alle enkeltkomponenter som følger:

$$Enkeltgas = \frac{\sum_{i=1}^n Gas_{mass_i} \times WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

hvor  $P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$

De i ovenstående beregning anvendte vægtningsfaktorer og antal prøvningssekvenser svarer til bilag III, punkt 3.6.1.

#### 1.4. Beregning af partikelemissionen

Partikelemissionen beregnes på følgende måde:

##### 1.4.1. Fugtighedskorrektionsfaktor for partikler

Da partikelemissionen fra dieselmotorer afhænger af den omgivende lufts fugtighed, skal massestrømmen af partikler korrigeres for den omgivende lufts fugtighed ved hjælp af faktoren  $K_p$ , der er givet ved følgende formel:

$$K_p = 1 / (1 + 0.0133 \times (H_a - 10.71) )$$

$H_a$  = indsugningsluftens fugtindhold i g vand pr. kg. tør luft

$$H_a = \frac{6.22 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

$R_a$  = indsugningsluftens relative fugtighed i %

$p_a$  = indsugningsluftens mætningsdamptryk i kPa

$p_B$  = total barometerstand i kPa

#### 1.4.2. Delstrømsfortyndingssystem

De i prøverapporten angivne resultater for partikelemissioner beregnes i følgende trin. Da reguleringen af fortyndingsluftens hastighed kan finde sted på forskellige måder, gælder der forskellige metoder til beregning af ækvivalent massestrøm af fortyndet udstødningsgas  $G_{EDF}$  og ækvivalent volumen hastighed af fortyndet udstødningsgas  $V_{EDF}$ . Alle beregninger skal baseres på gennemsnitsværdier for de enkelte prøvningssekvenser (i) i prøveindsamlingsperioden.

##### 1.4.2.1. Isokinetiske systemer

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

eller:

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

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

eller:

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

hvor  $r$  er forholdet mellem tværsnitsarealet af henholdsvis den isokinetiske prøvesonde  $A_p$  og udstødningsrøret  $A_T$ :

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

#### 1.4.2.2. Systemer med måling af CO<sub>2</sub>- eller NO<sub>x</sub>-koncentration

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

eller:

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

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

hvor:

Conc<sub>E</sub> = våd koncentration af sporgassen i den ufortyndede udstødningsgas

Conc<sub>D</sub> = våd koncentration af sporgassen i den fortyndede udstødningsgas

Conc<sub>A</sub> = våd koncentration af sporgassen i fortyndingsluften

Koncentrationer, der er målt på tør basis, skal omregnes til våd basis som angivet i dette tillægs punkt 1.3.2.

#### 1.4.2.3. Systemer med CO<sub>2</sub>-måling og kulstofbalancemetoden

$$G_{EDFW,i} = \frac{206.6 \times G_{FUEL,i}}{CO_{2D,i} - CO_{2A,i}}$$

hvor:

CO<sub>2D</sub> = CO<sub>2</sub>-koncentration i den fortyndede udstødningsluft

CO<sub>2A</sub> = CO<sub>2</sub>-koncentration i fortyndingsluften

(koncentrationsangivelser i vægtprocent på våd basis)

Denne ligning er baseret på forudsætningen om kulstofbalance (alt kulstof, der tilføres motoren, afgives som CO<sub>2</sub>) og er udledt i følgende trin:

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

og:

$$q_i = \frac{206.6 \times G_{FUEL,i}}{G_{EXHW,i} \times (CO_{2D,i} - CO_{2A,i})}$$

#### 1.4.2.4. Systemer med flowmåling

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

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

#### 1.4.3. Totalstrømsfortyndingssystem

Rapportens prøvningsresultater vedrørende partikelemission beregnes i følgende trin. Alle beregninger skal baseres på gennemsnitsværdier for de enkelte sekvenser (i) i prøvetagningsperioden.

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

eller:

$$V_{EDFW,i} = V_{TOTW,i}$$

#### 1.4.4. Beregning af partikelmassestrømmen

Partikelmassestrømmen beregnes på følgende måde:

For enkeltfiltermetoden:

$$PT_{mass} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{(G_{EDFW})_{aver}}{1000}$$

eller:

$$PT_{mass} = \frac{M_f}{V_{SAM}} \times \frac{(V_{EDFW})_{aver}}{1000}$$

hvor:

$(G_{EDFW})_{gnsn}$ ,  $(V_{EDFW})_{gnsn}$ ,  $(M_{SAM})_{gnsn}$  og  $(V_{SAM})_{gnsn}$  i prøvecyklen bestemmes ved summation af gennemsnitsværdierne for de enkelte sekvenser i prøveopsamlingsperioden:

$$(G_{EDFW})_{aver} = \sum_{i=1}^n G_{EDFW,i} \times WF_i$$

$$(V_{EDFW})_{aver} = \sum_{i=1}^n V_{EDFW,i} \times WF_i$$

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

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

hvor  $i = 1, \dots, n$

For flerfiltermetoden:

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} \times \frac{(G_{EDFW,i})}{1000}$$

eller:

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{V_{SAM,i}} \times \frac{(V_{EDFW,i})}{1000}$$

hvor  $i = 1, \dots, n$

Partikelmassestrømmen kan korrigeres for baggrund på følgende måde:

For enkeltfiltermetoden:

$$PT_{mass} = \left[ \frac{M_f}{M_{SAM}} - \left( \frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[ \frac{(G_{EDFW})_{gnsn}}{1000} \right]$$

eller:

$$PT_{mass} = \left[ \frac{M_f}{V_{SAM}} - \left( \frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[ \frac{(V_{EDFW})_{gnsn}}{1000} \right]$$

Foretages der flere end én måling, skal  $(M_d/M_{DIL})$  eller  $(M_d/V_{DIL})$  erstattes af henholdsvis  $(M_d/M_{DIL})_{gnsn}$  og  $(M_d/V_{DIL})_{gnsn}$ .

$$DF = \frac{13.4}{concCO_2 + (concCO + concHC) \times 10^{-4}}$$

eller:

$$DF = 13.4/\text{concCO}_2$$

For flerfiltermetoden:

$$PT_{mass,i} = \left[ \frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} - \left( \frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[ \frac{G_{EDFW,i}}{1000} \right]$$

eller:  
r:

$$PT_{mass,i} = \left[ \frac{M_{f,i}}{V_{SAM,i}} - \left( \frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[ \frac{V_{EDFW,i}}{1000} \right]$$

Foretages flere end én måling, skal  $(M_d/M_{DIL})$  eller  $(M_d/V_{DIL})$  erstattes af henholdsvis  $(M_d/M_{DIL})_{\text{gnsn}}$  og  $(M_d/V_{DIL})_{\text{gnsn}}$ .

$$DF = \frac{13.4}{\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4}}$$

eller:

$$DF = 13.4/\text{concCO}_2$$

#### 1.4.5. Beregning af specifik emission

Den specifikke partikelemission PT (g/kWh) beregnes på følgende måde<sup>1)</sup>:

For enkeltfiltermetoden:

$$PT = \frac{PT_{mass}}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

1) Partikelmassestrømmen  $PT_{mass}$  skal ganges med  $K_p$  (fugtighedskorrektionsfaktoren for partikelemission omhandlet i punkt 1.4.1.).

For flerfiltermetoden:

$$PT = \frac{\sum_{i=1}^n PT_{mass,i} \times WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

$$P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$$

#### 1.4.6. Effektiv vægtningsfaktor

For enkeltfiltermetoden beregnes den effektive vægtningsfaktor  $WF_{E,i}$  for hver prøvningssekvens som følger:

$$WF_{E,i} = \frac{M_{SAM,i} \times (G_{EDFW})_{gnsn}}{M_{SAM} \times (G_{EDFW,i})}$$

eller:

$$WF_{E,i} = \frac{V_{SAM,i} \times (V_{EDFW})_{gnsn}}{V_{SAM} \times (V_{EDFW,i})}$$

hvor  $i = 1, \dots, n$

Den absolutte værdi af de effektive vægtningsfaktorer må højst afvige med  $\pm 0,005$  fra de i bilag III, punkt 3.6.1 angivne vægtningsfaktorer.

## BILAG IV

**TEKNISKE SPECIFIKATIONER FOR DET REFERENCEBRÆNDSTOF, DER SKAL ANVENDES VED AFPRØVNINGER I FORBINDELSE MED GODKENDELSESPROCEDUREN OG TIL KONTROL AF PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE**

### REFERENCEBRÆNDSTOF FOR MOBILE IKKE-VEJGÅENDE MASKINER (1)

**Bemærkning:** De egenskaber, der har størst betydning for motorens ydelse og luftforurening, er fremhævet.

|                                                                | Grænser og enheder (2)                                        | Prøvningsmetode         |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Cetantal (4)</b>                                            | min. 45 (7)<br>max. 50                                        | ISO 5165                |
| <b>Massefylde ved 15°C</b>                                     | min. 835 kg/m <sup>3</sup><br>max. 845 kg/m <sup>3</sup> (10) | ISO 3675,<br>ASTM D4052 |
| <b>Destillation (3)</b><br>- 95 % punkt                        | max. 370°C                                                    | ISO 3405                |
| <b>Viskositet ved 40°C</b>                                     | min. 2,5 mm <sup>2</sup> /s<br>max. 3,5 mm <sup>2</sup> /s    | ISO 3104                |
| <b>Svovlindhold</b>                                            | min. 0,1 % (masse) (9)<br>max. 0,2 % (masse) (8)              | ISO 8754, EN 24260      |
| <b>Flammepunkt</b>                                             | min. 55°C                                                     | ISO 2719                |
| <b>Koldfilterpunkt</b>                                         | min. -<br>max. +5°C                                           | EN 116                  |
| <b>Kobberkorrosion</b>                                         | max. 1                                                        | ISO 2160                |
| <b>Kulstofrest efter Conradson<br/>(10% destillationsrest)</b> | max. 0,3 % (masse)                                            | ISO 10370               |
| <b>Askeindhold</b>                                             | max. 0,01 % (masse)                                           | ASTM D482 (12)          |
| <b>Vandindhold</b>                                             | max. 0,05 % (masse)                                           | ASTM D95, D1744         |
| <b>Syretal (stærk syre)</b>                                    | min. 0,20 mg KOH/g                                            |                         |
| <b>Oxidationsstabilitet (5)</b>                                | max. 2,5 mg/100 ml                                            | ASTM D2274              |
| <b>Additiver (6)</b>                                           |                                                               |                         |

- Bemærkning 1: Hvis en motors eller et køretøjs termiske virkningsgrad skal beregnes, kan brændstoffets brændværdi beregnes af:
- Specifik energi (nedre brændværdi) MJ/kg =
- $$(46.423 - 8.792 \cdot d^2 + 3.17 \cdot d) \times (1 - (x + y + s)) + 9.42 \cdot s - 2.499 \cdot x$$
- hvor:
- d er massefylden ved 288 K (15°C)
  - x er vandindholdet i massebrøk (%/100)
  - y er askeindholdet i massebrøk (%/100)
  - s svovlindholdet i massebrøk (%/100)
- Bemærkning 2: Værdierne i specifikationen er "sande værdier". Ved fastsættelse af deres grænseværdier er retningslinjerne i ASTM D3244 om fastlæggelse af grundlaget for bestemmelse af olieprodukters kvalitet blevet anvendt, og ved fastsættelse af en minimumsværdi er der taget udgangspunkt i en minimumsforskel på 2R over nul; ved fastsættelse af en maksimums- og minimumsværdi er minimumsforskellen 4R (R = reproducerbarhed).
- Uanset dette mål, som er nødvendigt af statistiske grunde, bør brændstoffabrikanten tilstræbe en nulværdi, hvor den anførte maksimumsværdi er 2 R, og en gennemsnitsværdi, hvor der anføres maksimums- og minimumgrænser. Skulle de blive nødvendigt at afgøre, om et brændstof opfylder specifikationen, anvendes ASTM D3244.
- Bemærkning 3: Tallene viser de fordampede mængder (% genvinding + % tab).
- Bemærkning 4: Det givne interval for cetan opfylder ikke kravet om mindst 4R. I tilfælde af tvist mellem leverandøren og brugeren kan retningslinjerne i ASTM D3244 imidlertid anvendes som grundlag for at afgøre tvisten, hvis der foretages et tilstrækkeligt antal målinger til, at den fornødne nøjagtighed kan opnås. Dette må foretrækkes frem for enkeltstående målinger.
- Bemærkning 5: Selv om oxidationsstabiliteten kontrolleres, kan produktet ikke forventes at have ubegrænset holdbarhed. Der bør indhentes retningslinjer for opbevaring og holdbarhed fra leverandøren.
- Bemærkning 6: Dette brændstof må være baseret på straight-run og krakdestillater af kulbrinter; afsvovling er tilladt. Det må ikke indeholde metaladditiver eller cetanforbedrende additiver.
- Bemærkning 7: Lavere værdier er tilladt, i hvilket tilfælde det anvendte referencebrændstofs cetantal skal angives i rapporten.
- Bemærkning 8: Højere værdier er tilladt, i hvilket tilfælde det anvendte referencebrændstofs svovlindhold skal registreres.

- Bemærkning 9: Revurderes løbende på baggrund af markedstendenserne. For at målingerne skal udvise overensstemmelse med grænseværdien i dette direktivs bilag I, afsnit 4.2.3 (trin II), tillades et mindste svovlindhold på 0,05 vægtprocent.
- Bemærkning 10: Højere værdier er tilladt (op til 855 kg/m<sup>3</sup>), i hvilket tilfælde det anvendte referencebrændstofs massefylde skal registreres.
- Bemærkning 11: Alle brændstoffets specifikationer og grænseværdier skal løbende revurderes på baggrund af markedsudviklingen.
- Bemærkning 12: Erstatte med EN/ISO 6245 med virkning fra vedtagelsesdatoen.

## BILAG V

### 1. System til analyse og prøvetagning

Systemer til udtagning af prøver af gas og partikler

| Fig. nr. | Beskrivelse                                                                                                                  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | System til analyse af ufortyndet udstødningsgas;                                                                             |
| 3        | System til analyse af fortyndet udstødningsgas;                                                                              |
| 4        | Fortyndingssystem efter delstrømsprincippet med isokinetisk sonde, sugepumperegulering og delstrømsprøveudtagning;           |
| 5        | Fortyndingssystem efter delstrømsprincippet med isokinetisk sonde, trykpumperegulering og delstrømsprøveudtagning            |
| 6        | Delstrømsfortyndingssystem reguleret af CO <sub>2</sub> - eller NO <sub>x</sub> -koncentration samt delstrømsprøveudtagning; |
| 7        | Delstrømsfortyndingssystem reguleret ved CO <sub>2</sub> - og kulstofbalance, totalprøveudtagning;                           |
| 8        | Delstrømsfortyndingssystem med enkeltventuri, koncentrationsmåling og delstrømsprøveudtagning;                               |
| 9        | Delstrømsfortyndingssystem med dobbelt venturi eller dobbelt blænde, koncentrationsmåling og delstrømsprøveudtagning;        |
| 10       | Delstrømsfortyndingssystem med flerrørsopdeling, koncentrationsmåling og delstrømsprøveudtagning;                            |
| 11       | Delstrømsfortyndingssystem med flowregulering og totalprøveudtagning;                                                        |
| 12       | Delstrømsfortyndingssystem med flowregulering og delstrømsprøveudtagning;                                                    |
| 13       | Totalstrømsfortyndingssystem med trykpumpe eller kritisk venturi samt delstrømsprøveudtagning;                               |
| 14       | System til udtagning af partikelprøver;                                                                                      |
| 15       | Fortyndingssystem til totalstrømssystem;                                                                                     |

#### 1.1. Bestemmelse af forurenende luftarter

De anbefalede systemer til prøveudtagning og analyse er indgående beskrevet i punkt 1.1.1 og fig. 2 og 3. Da tilsvarende resultater vil kunne opnås med afvigende udformning af systemerne, kræves der ikke nøje overensstemmelse med den i disse figurer viste udformning. Der kan anvendes supplerende komponenter såsom instrumenter, ventiler, magnetventiler, pumper og kontakter til at give yderligere oplysninger og koordinere funktionen af systemernes komponenter. Andre komponenter kan udelades, hvis de for nogle systemers vedkommende er unødvendige for at sikre nøjagtigheden og deres udeladelse er teknisk velbegrundet.

1.1.1. Udstødningens gaskomponenter: CO<sub>2</sub>, HC, NO<sub>x</sub>

Der beskrives et analysesystem til bestemmelse af forurenende luftarter i den ufortyndede udstødningssgas. Systemet er baseret på anvendelse af følgende udstyr:

- HFID-analysator til bestemmelse af kulbrinter;
- NDIR-analysatorer til bestemmelse af kulmonoxid og kuldioxid;
- HCLD- eller tilsvarende analysator til bestemmelse af kvælstofoxid.

For den *ufortyndede udstødningssgas* (jf. fig. 2) kan prøverne til bestemmelse af alle komponenter enten tages ved hjælp af en enkelt udtagningssonde eller med to tætsiddende sonder med indvendig forgrening til de forskellige analysatorer. Der skal være draget omsorg for, at der ikke kan forekomme kondensation af udstødningssgassens komponenter (herunder vand og svovlsyre) nogetsteds i analysesystemet.

For den *fortyndede udstødningssgas* (jf. fig. 3), skal prøven til kulbrintebestemmelse tages med en anden udtagningssonde end den, der anvendes til de øvrige komponenter. Der skal være draget omsorg for, at der ikke kan forekomme kondensation af udstødningssgassens komponenter (herunder vand og svovlsyre) nogetsteds i analysesystemet.





## Beskrivelse – fig. 2 og 3

Som hovedregel gælder:

*Alle komponenter i prøvetagningsvejen skal holdes på den temperatur, der er specificeret for det pågældende system.*

- SP1: prøvetagningssonde for ufortyndet udstødningssgas (kun fig. 2)

En lige flerhullet sonde af rustfrit stål med lukket bund anbefales. Dens indvendige diameter må ikke være større end prøveudtagningsledningens indvendige diameter. Sondens vægtykkelse bør ikke være over 1 mm. Sonden skal have mindst tre huller i tre forskellige, radiære planer; hullerne skal være dimensioneret således, at de optager omtrent tilnærmelsesvis samme mængde prøve. Sonden skal strække sig over mindst 80 % af udstødningsrørets diameter.

- SP2: prøvetagningssonde for fortyndet udstødningssgas (kun fig. 3)

Sonden skal:

- være defineret som de første 254 mm til 762 mm af kulbriteudtagningsledningen (HSL3);
- have en indvendig diameter på mindst 5 mm;
- være monteret i fortyndingstunnelen, DT (punkt 1.2.1.2) i et punkt, hvor fortyndingsluft og udstødningssgas er godt opblandet (dvs. ca. 10 tunneldiameter nedstrøms for det punkt, hvor udstødningssgasen tilføres tunnelen);
- være placeret i tilstrækkelig afstand (radiært) fra andre sonder og fra tunnelens væg, til at den ikke påvirkes af slipstrømme eller hvirvelstrømme;
- være opvarmet således, at gasstrømmen kan opvarmes til 463K (190°C)  $\pm$  10K ved afgang fra sonden.

- SP3: sonde til udtagning af prøver af fortyndet udstødningssgas til bestemmelse af CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> (kun fig. 3)

Sonden skal:

- være beliggende i samme plan som SP2;
- være placeret i tilstrækkelig afstand (radiært) fra andre sonder og fra tunnelens væg til ikke at påvirkes af slipstrømme eller hvirvelstrømme;
- være opvarmet og isoleret over hele sin længde til en minimumtemperatur på 328K (55°C), således at dannelse af kondensvand forhindres.

- HSL1: prøveudtagsledning

Prøveudtagsledningen leder gasprøver fra en enkeltsonde til forgreningspunktet (-punkterne) og til kulbrinteanalysatoren.

For denne prøveudtagsledning gælder følgende:

- ledningens indvendige diameter skal være mindst 5 mm og højst 13,5 mm;
- ledningen skal være fremstillet af rustfrit stål eller PTFE;
- såfremt temperaturen af udstødningsgassen ved prøvetagningssonden er 463K (190°C) eller derunder, skal ledningens vægtemperatur holdes på 463 (190°C)  $\pm$  10K, målt på hver sektion med særskilt temperaturregulering;
- såfremt temperaturen af udstødningsgassen ved prøvetagningssonden er over 463K (190°C), skal ledningens vægtemperatur være over 453K (180°C);
- gastemperaturen i ledningen skal være 463K (190°C)  $\pm$  10K umiddelbart før det opvarmede filter (F2) og HFID-enheden.

- HSL2: Opvarmet NO<sub>x</sub>-prøvetagningsledning

For denne prøveudtagsledning gælder:

- ledningens vægtemperatur skal være mellem 328 og 473K (55 og 200°C) frem til konverteren, såfremt kølebad anvendes, og frem til analysatoren, såfremt kølebad ikke anvendes;
- ledningen skal fremstillet af rustfrit stål eller PTFE;

Da opvarmning af prøveudtagsledningen kun er nødvendig til forhindring af kondensation af vand og svovlsyre, vil prøveudtagsledningens temperatur være baseret på brændstoffets svovlindhold.

- SL: prøveudtagsledning for CO (CO<sub>2</sub>)

Ledningen skal være fremstillet af PTFE eller rustfrit stål. Den kan være opvarmet eller uopvarmet.

- BK: sæk til baggrundsbestemmelse (ikke-obligatorisk; kun fig. 3)

Til bestemmelse af baggrundskoncentrationer.

- BG: udtagningssæk (frivillig); fig. 3 kun CO og CO<sub>2</sub>)

Til bestemmelse af prøvernes koncentrationer.

- F1: Opvarmet forfilter (frivilligt)

Skal have samme temperatur som HSL1

- F2: opvarmet filter

Filteret skal udskille alle partikler fra gassen før analysatoren og skal have samme temperatur som HSL1. Filteret skal udskiftes efter behov.

- P: pumpe for opvarmede prøver

Pumpen skal være opvarmet, og temperaturen svare til HSL1.

- HC

Opvarmet flammeiondetektor (HFID) til kulbrintebestemmelse. Temperaturen skal holdes mellem 453 og 473K (180 og 200°C).

- CO, CO<sub>2</sub>

NDIR-analysatorer til kulmonoxid- og kuldioxidbestemmelse.

- NO<sub>2</sub>

(H)CLD analysatorer til bestemmelse af kvælstofoxider. Anvendes HCLD, skal temperaturen holdes i intervallet mellem 328 og 473K (55 og 200°C).

- C: konverter

Der skal anvendes en konverter til katalytisk reduktion af NO<sub>2</sub> til NO før bestemmelse i CLD- eller HCLD-enheden.

- B: kølebad

Til køling af udstødningsgasprøven og fortætning af dennes vandindhold. Badets temperatur holdes mellem 273 og 277K (0 og 4°C) ved istilsætning eller køling. Kølebadet kan undlades, hvis analyseenheden er fri for interferens fra vanddamp som fastlagt i bilag III, tillæg 3, punkt 1.9.1 og 1.9.2.

Der må ikke benyttes kemiske tørremidler til fjernelse af vandindholdet i prøven.

- T1, T2, T3: temperaturføler

Til overvågning af gasstrømmens temperatur.

- T4: temperaturføler  
Temperatur af NO<sub>2</sub> - NO konverteren.
- T5: temperaturføler  
Til regulering af kølebadets temperatur.
- G1, G2, G3: trykmåler  
til måling af trykket i prøveudtagsledningerne.
- R1, R2: trykregulator  
Til kontrol af henholdsvis luft og brændstof til HFID-analysatoren.
- R3, R4, R5: Trykregulator  
Til regulering af trykket i prøveudtagsledninger og af gastilførslen til analysatorerne.
- FL1, FL2, FL3: flowmeter  
Til flowregulering af prøvegasomledning.
- FL4 til FL7 flowmeter (ikke obligatorisk)  
Til regulering af gennemstrømningshastigheden i analysatorerne.
- V1 til V6: omskifterventiler  
Passende ventiler til omskiftning mellem prøve, kalibreringsgas eller frisklufttilførsel til analysatoren.
- V7, V8: magnetventiler  
Til omgåelse af NO<sub>2</sub> - NO konverteren.
- V9: nåleventil  
Til afbalancering af gennemstrømningen gennem NO<sub>2</sub> - NO konverteren og omledningen.
- V10, V11: nåleventil  
Til regulering af gasstrømmene til analysatorerne.
- V12, V13: aftapningsventil  
Til udtømning af kondensat fra bad B.

- V14 omskiftventil

Til omskiftning mellem udtagningsække for prøve og baggrund.

## 1.2. Partikelbestemmelse

En udtømmende beskrivelse af de anbefalede systemer til fortynding og prøveudtagning er givet i punkt 1.2.1 og 1.2.2 og fig. 4 til 15. Da tilsvarende resultater vil kunne fås med en afvigende udformning af systemerne, kræves ikke nøje overensstemmelse med den udformning, der er gengivet i disse figurer. Der kan anvendes supplerende komponenter såsom instrumenter, ventiler, magnetventiler, pumper og kontakter til at give yderligere oplysninger og koordinere funktionen af systemernes komponenter. Andre komponenter kan udelades, hvis de for nogle systemers vedkommende ikke er nødvendige af hensyn til nøjagtigheden, og hvis udeladelsen af dem er teknisk velbegrunderet.

### 1.2.1. Fortyndingssystem

#### 1.2.1.1. Delstrømsfortyndingssystem (fig. 4 til 12)

Der beskrives et fortyndingssystem, der er baseret på fortynding af en del af udstødningsgasstrømmen. Til deling og efterfølgende fortynding af udstødningsgasstrømmen kan forskellige typer fortyndingssystemer anvendes. Til den derpå følgende udskillelse af partikler kan enten hele mængden af udstødningsgas eller en del af den fortyndede udstødningsgas ledes til partikeludskillelssystemet (punkt 1.2.2, fig. 14). Den førstnævnte metode benævnes totalprøveudtagning, den sidstnævnte delstrømsprøveudtagning.

Beregningen af fortyndingsforholdet vil afhænge af den anvendte type system. Følgende typer anbefales:

- Isokinetiske systemer (fig. 4 og 5)

I denne type systemer bliver tilførslen til overføringsrøret afpasset efter udstødningsgasstrømmens hastighed og/eller tryk, hvilket således kræver uforstyrret og homogen strømning af udstødningsgassen ved prøveudtagssonden. Dette opnås sædvanligvis ved hjælp af en resonator og et lige tilførselsrør opstrøms for prøveudtagningsstedet. Delingsforholdet kan derved beregnes derved af let målelige størrelser såsom rørdiameter. Det skal bemærkes, at isokinetiske forhold kun anvendes til tilpasning af strømningsparametre og ikke til tilpasning af størrelsesfordelingen. Dette sidste er dog typisk unødvendigt, da partiklerne er så små, at de følger strømmlinjerne.

- Strømningsregulerede systemer med koncentrationsmåling (fig. 6 til 10)

I disse systemer tages en prøve af den samlede udstødningsgasstrøm ved indstilling af strømningshastigheden af fortyndingsluft og af den samlede fortyndede udstødningsgasstrøm. Fortyndingsforholdet bestemmes af koncentrationen af sporluftarter som CO<sub>2</sub> eller NO<sub>x</sub>, der er naturligt

forekommende i motorens udstødning. Koncentrationerne i den fortyndede udstødningsgas og i fortyndingsluften måles, medens koncentrationen i den ufortyndede udstødningsgas enten kan måles direkte eller bestemmes af brændstofforførselshastigheden og kulstofbalancen, forudsat at brændstoffets sammensætning er kendt. Systemerne kan reguleres ved det beregnede fortyndingsforhold (fig. 6 og 7) eller ved størrelsen af den tilførte strøm til overføringsrøret (fig. 8, 9 og 10).

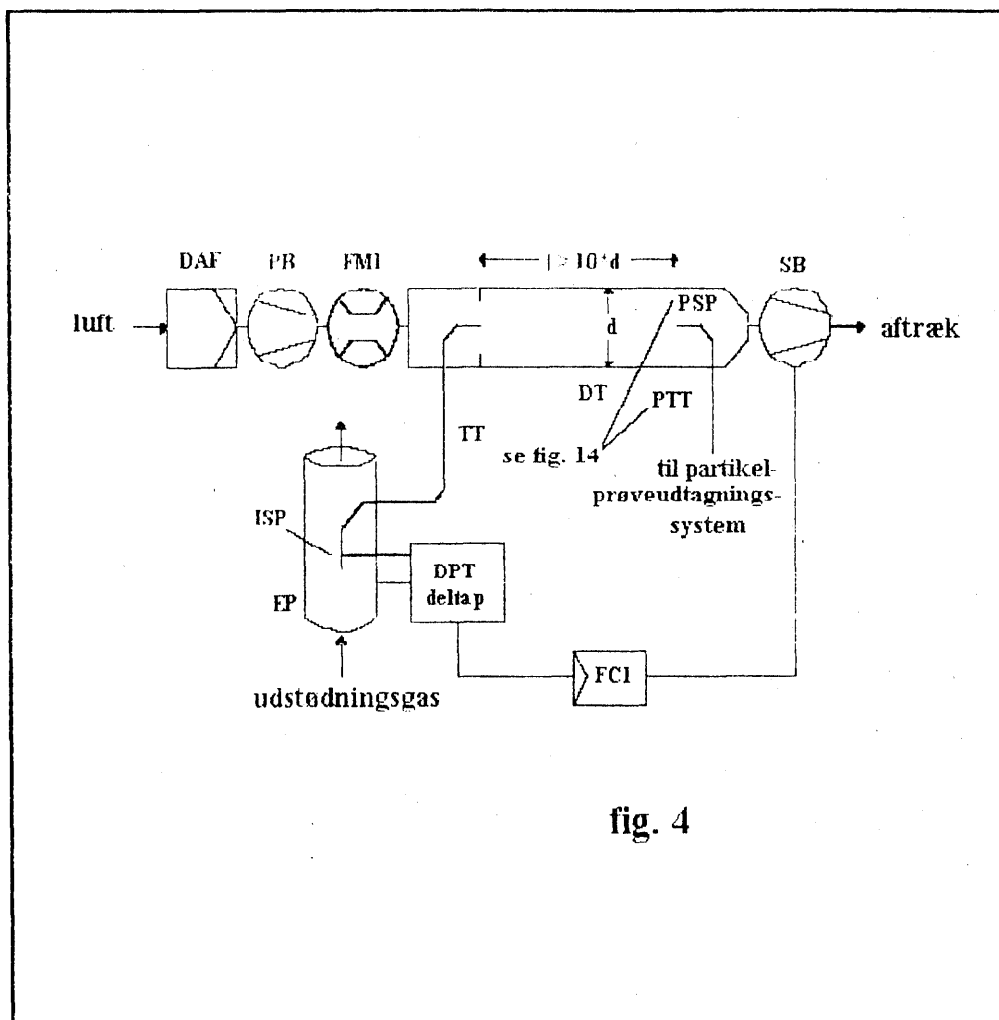
- Strømningsregulerede systemer med flowmåling (fig. 11 og 12)

I disse systemer tages en prøve af den samlede udstødningsgasstrøm ved indstilling af strømningshastigheden af fortyndingsluften og af den samlede strøm af fortyndet udstødningsgas. Fortyndingsforholdet bestemmes af forskellen mellem de to strømningshastigheder. Der kræves nøjagtig indbyrdes kalibrering af flowmetrene, da den relative forskel mellem de to strømningshastigheder kan føre til væsentlige fejl ved større fortyndingsforhold (fig. 9 og ovenfor). Strømningsreguleringen er ganske enkel og består i, at den fortyndede udstødningsgasstrøm holdes konstant, medens man om nødvendigt varierer strømningshastigheden af fortyndingsluften.

For at udnytte fordelene ved fortyndingssystemer efter delstrømsprincippet skal der drages omsorg for at undgå eventuelle problemer med tab af partikler i overføringsrøret, idet der tages en repræsentativ prøve fra motorens udstødning og delingsforholdet bestemmes.

I de beskrevne systemer er der taget hensyn til disse vigtige punkter.

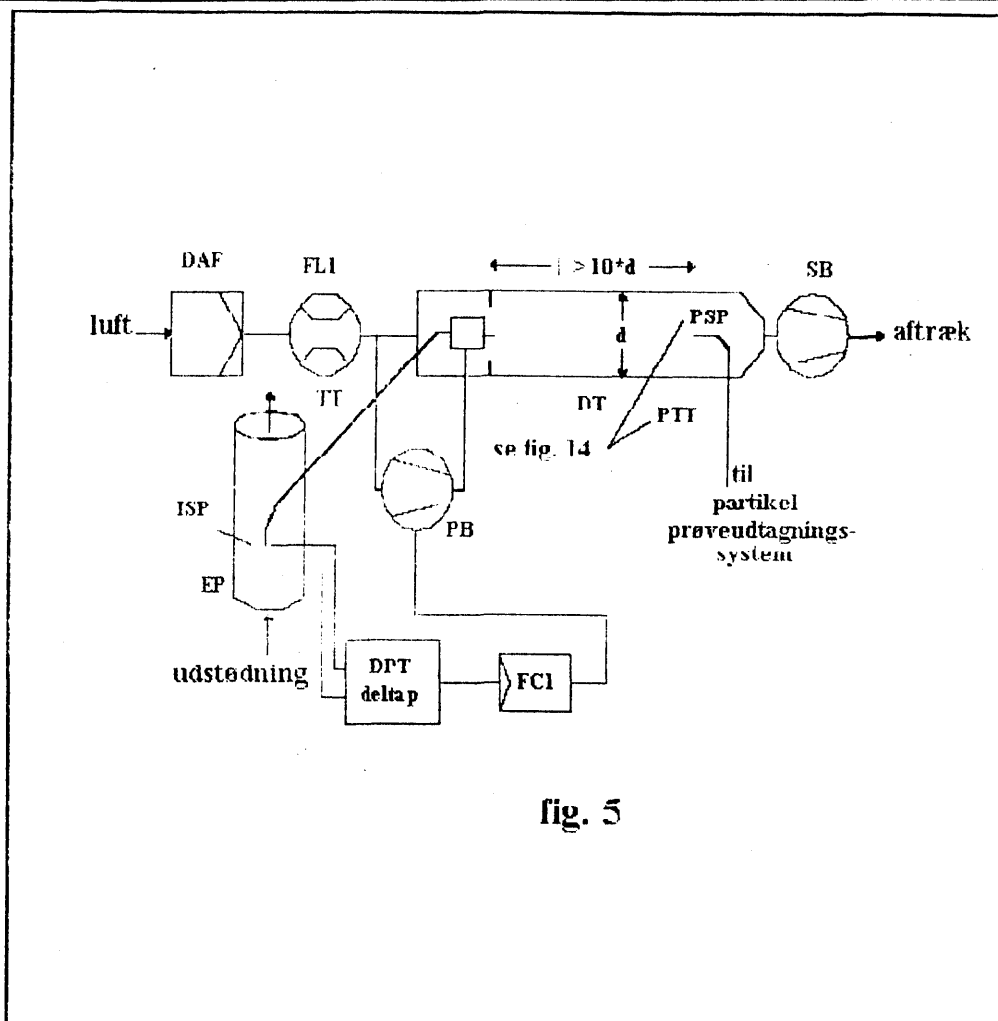
**Figure 4 Fortyndingssystem efter delstrømsprincippet med isokinetisk sonde og delstrømsprøveudtagning (SB-regulering)**



**fig. 4**

Den ufortyndede udstødningsgas overføres af den isokinetiske prøvetagningssonde (ISP) fra udstødningsrøret (EP) gennem overførsrøret (TT) til fortyndingstunnelsen (DT). Trykforskellen af udstødningsgassen mellem udstødningsrøret og sondens indgang måles med tryktransduceren DPT. Dette signal føres til strømningsregulatoren FCI, som regulerer sugepumpen SB således, at der opretholdes en trykforskel på nul ved den yderste end af sonden. Under disse omstændigheder er hastigheden af udstødningsgassen i EP og ISP ens, og strømmen gennem ISP og TT er en konstant brøkdel af udstødningsgasstrømmen. Delingsforholdet bestemmes af forholdet mellem tværsnitsarealet af EP og ISP. Strømningshastigheden af fortyndingsluft måles med flowmeteret FMI. Fortyndingsforholdet beregnes af fortyndingsluftens strømningshastighed og delingsforholdet.

**Fig. 5 Fortyndingssystem efter delstrømsprincippet med isokinetisk sonde og delstrømprøvetagning (PB-regulering)**

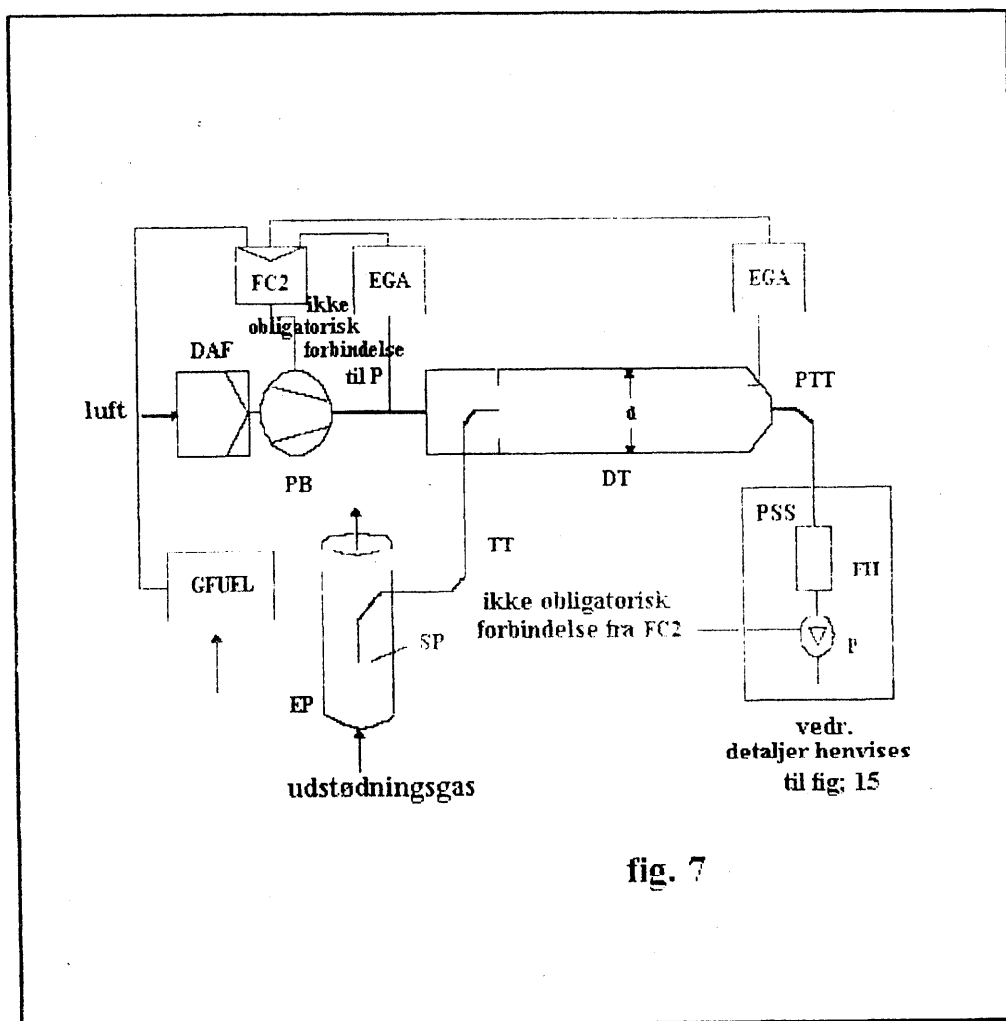


**fig. 5**

Den ufortyndede udstødningssgas overføres af den isokinetiske prøveudtagssonde (ISP) fra udstødningssrøret (EP) til fortyndingstunnelen (DT) gennem overførselsrøret (TT). Udstødningssgassens trykforskel mellem udstødningssrøret og sondens indgang måles af tryktransduceren DPT. Dette signal overføres til strømningsregulatoren FCI, der regulerer trykpumpen PB, således at trykdifferensen ved enden af sonden holdes på nul. Dette gøres ved at tage en lille brøkdel af fortyndingsluften (efter at dennes strømningshastighed er målt af flowmeteret FM1), og tilføre den til TT ved hjælp af en pneumatisk åbning. Under disse omstændigheder er udstødningssgassens hastighed i EP og ISP ens, og strømmen gennem ISP og TT er en fast brøkdel (delingsforholdet) af udstødningssgasstrømmen. Delingsforholdet er bestemt af tværsnitsarealet af EP og ISP. Fortyndingsluften suges gennem DT af sugepumpen SB, og strømningshastigheden måles af FM1 ved indgangen til DT. Fortyndingsforholdet beregnes af fortyndingsluftens strømningshastighed og delingsforholdet.



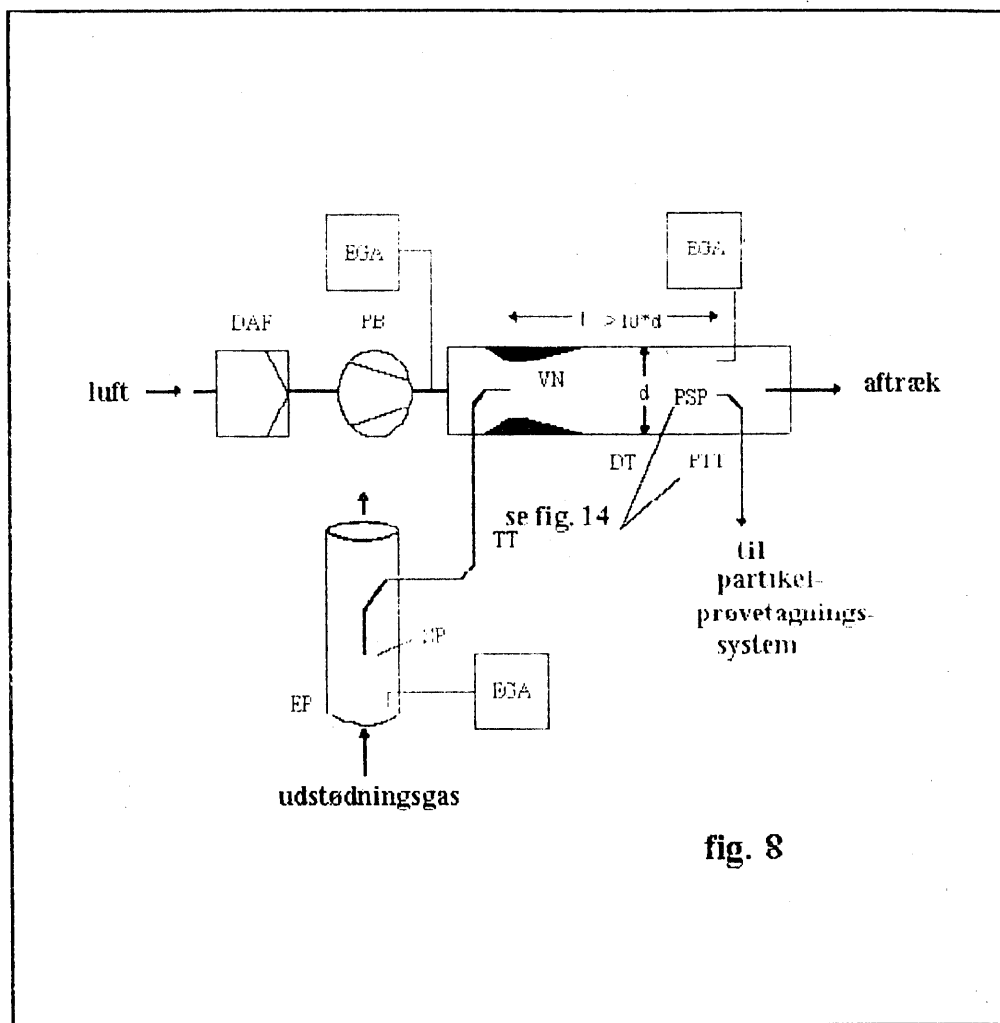
**Fig. 7 Delstrømsfortyndningssystem med måling af  $\text{CO}_2$ -koncentration, kulstofbalance og total prøveudtagning**



**fig. 7**

Den ufortyndede udstødningssgas overføres gennem prøvetagningssonden (SP) og overføringsrøret (TT) fra udstødningssrøret (RP) til fortyndingstunnelen (DT).  $\text{CO}_2$ -koncentrationen i den fortyndede udstødningssgas og i fortyndingsluften måles af gasanalyseren (-ne) EGA. Signalerne for  $\text{CO}_2$ - og brændstofstrøm  $G_{\text{FUEL}}$  tilføres enten strømningsregulatoren FC2 eller strømningsregulatoren FC3 i partikelprøvetagningssystemet (jf. fig. 14). FC2 regulerer trykpumpen PB, medens FC3 regulerer partikelprøvetagningssystemet (se fig. 14) og derved indstiller systemets indad- og udadgående strømme, således at det ønskede delingsforhold og fortyndingsforhold i fortyndingstunnelen DT opretholdes. Fortyndingsforholdet beregnes af  $\text{CO}_2$ -koncentrationerne og  $G_{\text{FUEL}}$  ved hjælp kulstofbalancen.

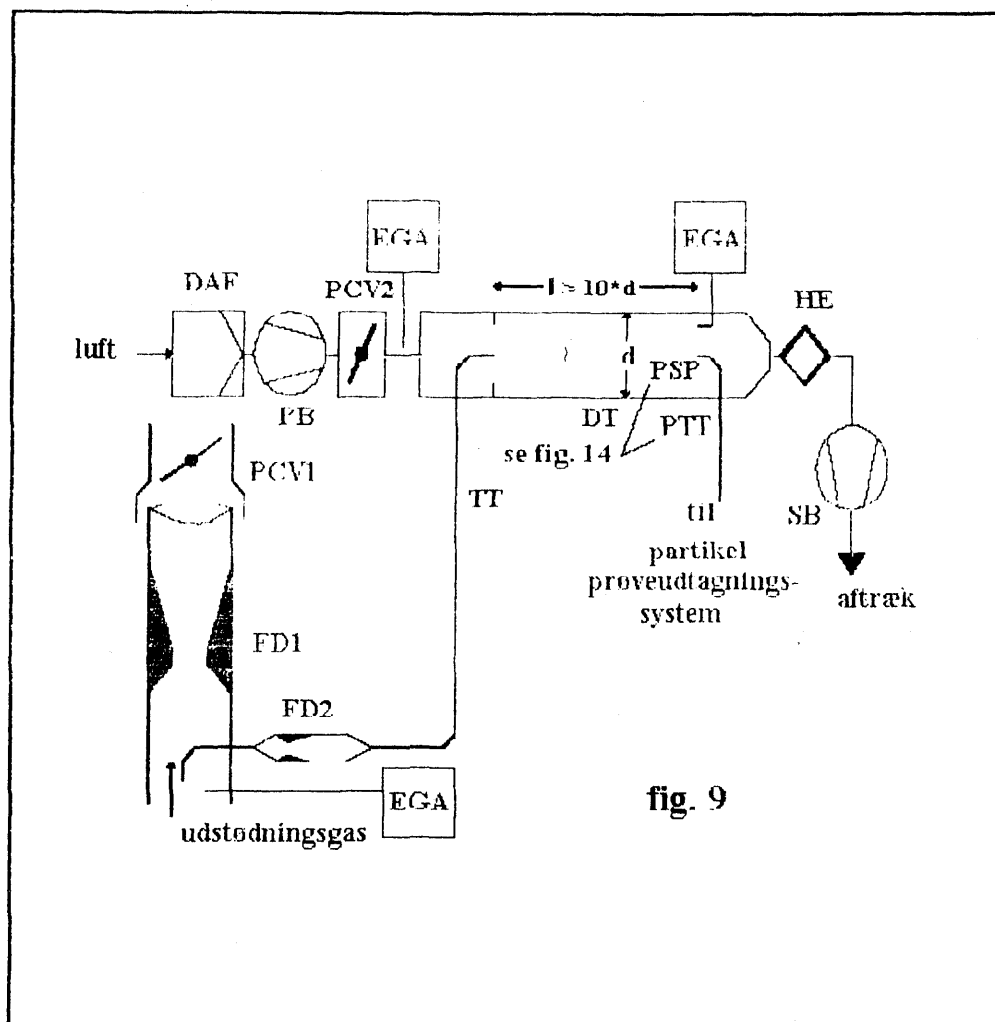
**Fig. 8 Delstrømsfortyndningssystem med enkelt venturi, koncentrationsmåling og delstrømsprøveudtagning**



**fig. 8**

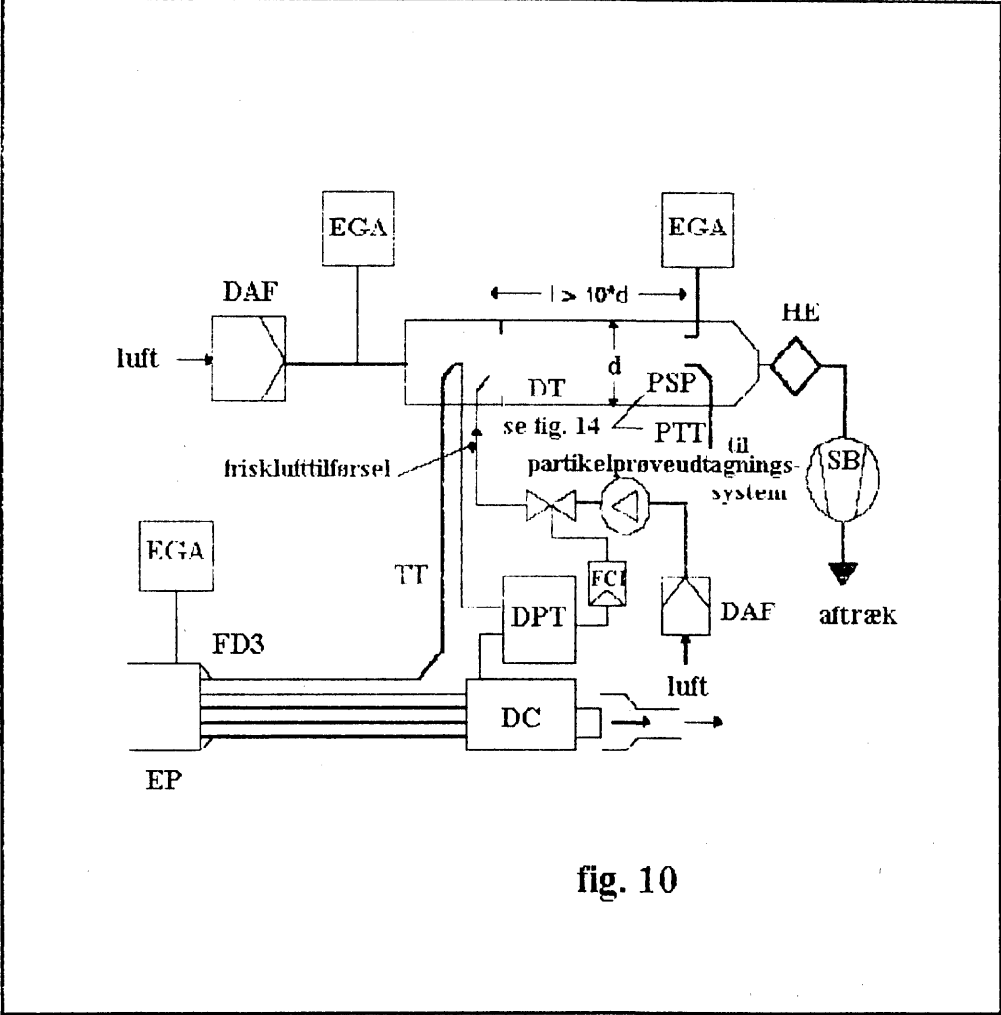
Ufortyndet udstødningsgas overføres gennem prøvetagningssonden SP og overføringsrøret (TT) fra udstødningsrøret (EP) til fortyndingtunnelen (DT) som følge det undertryk, som venturien (VN) skaber i DT. Gashastigheden i overføringsrøret TT afhænger af impulsudvekslingen i venturiområdet og påvirkes af gassens absolutte temperatur ved afgang fra TT. Udstødningsgassens delingsforhold er derfor ikke konstant ved en given tunnelgennemstrømning, og ved lav belastning er fortyndingsforholdet en smule lavere end ved høj belastning. Koncentrationen af sporluftarterne ( $\text{CO}_2$  eller  $\text{NO}_x$ ) måles i den ufortyndede udstødningsgas, den fortyndede udstødningsgas og fortyndingsluften med udstødningsgasanalysatoren (-erne) EGA, og af de således målte værdier beregnes fortyndingsforholdet.

**Fig. 9 Delstrømsfortyndningssystem med dobbelt venturi eller dobbelt blænde, koncentrationsmåling og delstrømsprøveudtagning**



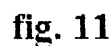
Den ufortyndede udstødningsgas føres fra udstødningsrøret EP til fortyndingstunnelen DT gennem prøvetagningssonden SP og overførsrøret TT af en strømdeler, der indeholder et sæt blænder eller venturier. Den første, (FD1) er placeret i EP, den anden (FD2) i TT. Herudover kræves to trykreguleringsventiler (PCV1 og PCV2), der holder udstødningsgassens delingsforhold konstant ved at regulere modtrykket i EP og trykket i DT. PCV1 er placeret nedstrøms for SP i EP, PCV2 mellem trykpumpen og DT. Koncentrationen af sporgas ( $\text{CO}_2$  eller  $\text{NO}_x$ ) måles i den ufortyndede udstødningsgas, den fortyndede udstødningsgas og fortyndingsluften ved hjælp af udstødningsgasanalysatoren (-erne) EGA. Disse værdier er nødvendige til kontrol af udstødningens delingsforhold og kan bruges til styring af trykreguleringsventilerne (PCV1 og PCV2), hvorved delingsforholdet kan beregnes af sporgaskoncentrationerne.

**Fig. 10 Delstrømfortyndningssystem med forgrenede rør, koncentrationsmåling og delstrømprøveudtagning**



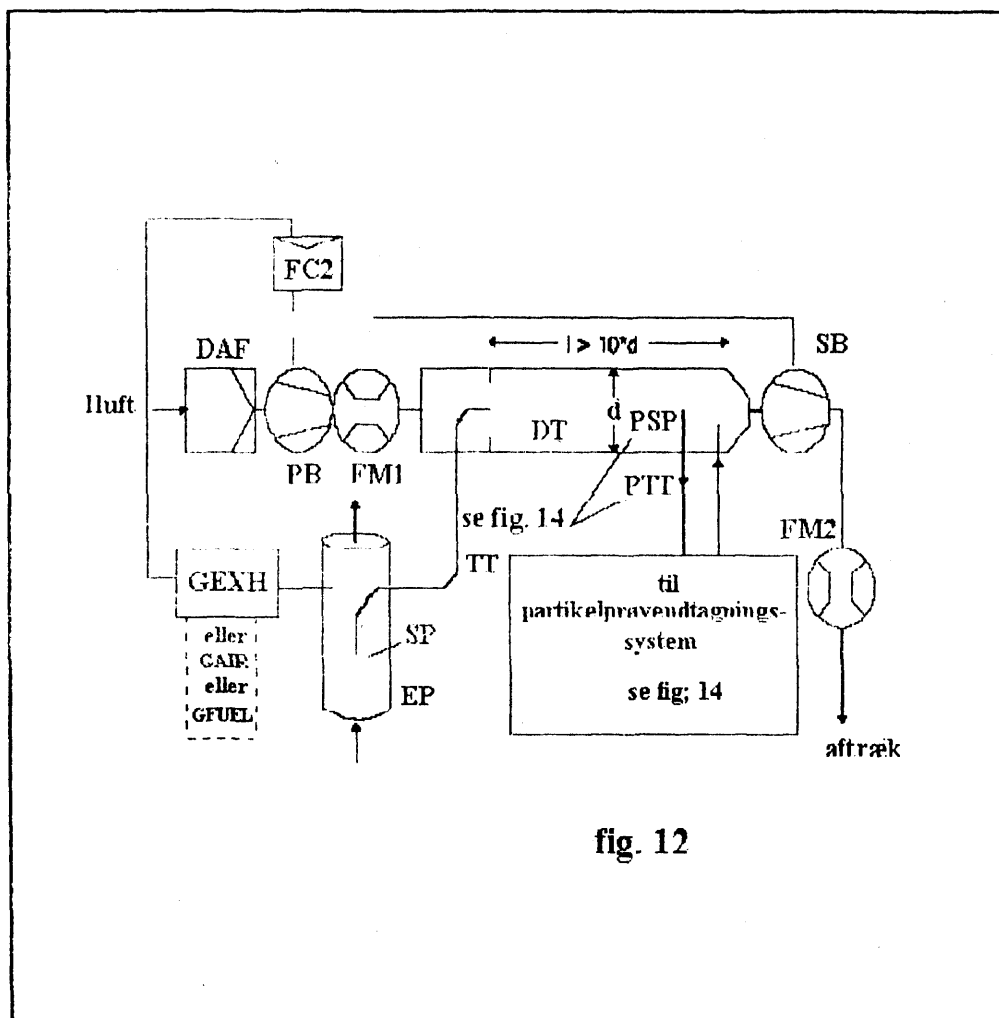
Den ufortyndede udstødningssgas føres fra udstødningsrøret EP til fortyndingstunnelen DT gennem overføringsrøret TT af en strømdeler FD3, der består af en række rør af ens dimensioner (samme diameter, længde og indlejningsradius), monteret i EP. Udstødningsgassen fra et af disse rør ledes til fortyndingstunnelen DT, medens gassen fra de øvrige rør føres gennem dæmpekammeret DC. Udstødningsgassens delingsforhold er således bestemt af det samlede antal rør. Til at holde delingsforholdet konstant kræves en trykdifferens på nul mellem dæmpekammeret DC og afgangens fra overføringsrøret TT, hvilket måles af differenstryktransduceren DPT. Et differenstryk på nul opnås ved indblæsning af frisk luft i fortyndingstunnelen DT ved afgangens fra overføringsrøret TT. Koncentrationerne af sporluftarter ( $\text{CO}_2$  eller  $\text{NO}_x$ ) måles i den ufortyndede udstødningssgas, den fortyndede udstødningssgas og fortyndingsluften ved hjælp af udstødningssgasanalytoren (-erne) EGA. Disse værdier er nødvendige til regulering af udstødningssgassens delingsforhold og kan anvendes til styring af strømningshastigheden af indblæst luft, hvorved delingsforholdet kan reguleres nøjagtigt. Fortyndingsforholdet beregnes af sporgaskoncentrationerne.

1. The first step is to identify the problem. In this case, the problem is that the company is not meeting its sales targets.



[REDACTED]

**Fig. 12 Delstrømsfortyndingssystem med strømningsregulering og delstrømsprøveudtagning**



**fig. 12**

Ufortyndet udstødningsgas føres fra udstødningsrøret EP til fortyndingstunnelen DT gennem prøvetagningssonden SP og overførsrøret TT. Udstødningsgassens delingsforhold og den indgående strøm til DT reguleres af strømningsregulatoren FC2, som styrer hastighed (eller flow) af trykpumpen PB og sugepumpen SB. Dette er muligt, fordi prøven, der udtages af partikelprøvetagningssystemet, returneres til fortyndingstunnelen DT.  $G_{EXH}$ ,  $G_{AIR}$  og  $G_{FUEL}$  kan anvendes som styresignaler for strømningsregulatoren FC2. Fortyndingsluftens strømningshastighed måles med flowmeteret FM1, den samlede gennemstrømning med flowmeteret FM2. Af de to strømningshastigheder beregnes fortyndingsforholdet.

## Beskrivelse – fig. 4 til 12

- EP: udstødningsrør

Udstødningsrøret kan være isoleret. For at mindske opvarmningstrægheden af udstødningsrøret anbefales et forhold vægtykkelse:diameter på højst 0,015. Længden af fleksible rørafsnit bør tilsammen højst udgøre 12 rørdiameter. Bøjninger bør indskrænkes til det mindst mulige for at mindske inertiafsætningen. Indgår en prøvebækslydpotte i systemet, kan denne ligeledes være isoleret.

I isokinetiske systemer skal udstødningsrøret være fri for skarpe bøjninger og bratte diameterændringer i en afstand af mindst seks rørdiameter opstrøms og tre rørdiameter nedstrøms for prøvetagningssonden. Gashastigheden på prøvetagningsstedet skal være over 10 m/s undtagen i tomgang. Udstødningsgassens trykssvingninger må i gennemsnit ikke overstige  $\pm 500$  Pa. Foranstaltninger til nedsættelse af trykssvingningerne ud over brug af et udstødningsystem af chassistype (bestående af en lydpotte og en efterbehandlingsenhed) må ikke ændre motorydelsen eller medføre partikelafsætning.

I systemer uden isokinetiske sonder anbefales, at røret i en afstand af mindst seks rørdiameter opstrøms for og tre rørdiameter nedstrøms for prøvetagningssonden er lige.

- SP: prøvetagningssonde (fig. 6 til 12)

Sondens indvendige diameter skal være mindst 4 mm. Forholdet mellem diameteren af udstødningsrør og sonde skal være mindst fire. Sonden skal være et åbent, opadvendt rør beliggende i udstødningsrørets midtlinje, eller en flerhullet sonde som beskrevet under SP1 i punkt 1.1.1.

- ISP: isokinetisk prøvetagningssonde (fig. 4 og 5)

Den isokinetiske prøvetagningssonde skal være placeret vendt mod strømmen og i udstødningsrørets midtlinje, hvor kravene til strømningsforholdene i afsnit EP er opfyldt, og skal være udformet således, at den giver en proportional prøve af den ufortyndede udstødningsgas. Dens indvendige diameter skal være mindst 12 mm.

For at isokinetisk opdeling af udstødningsgassen kan finde sted, kræves et reguleringssystem til opretholdelse af et differenstryk på nul mellem EP og ISP. Under disse omstændigheder er gashastigheden i EP og ISP ens, og massestrømmen gennem ISP er en fast brøkdel af udstødningsgasstrømmen. ISP tilsluttes en differenstryktransducer. Fastholdelse af differenstrykket mellem EP og ISP på nul sker gennem styring af blæserhastigheden eller ved hjælp af en strømningsregulator.

- FD1 og FD2 strømdelere (fig. 9)

I udstødningsrøret (EP) og i overføringsrøret (TT) er indsat et sæt venturier eller blænder til at give en proportional prøve af den ufortyndede udstødningsgas. For

at proportional deling kan opnås, kræves et reguleringssystem bestående af to trykreguleringsventiler PCV1 og PCV2 til regulering af trykket i udstødningsrøret EP og fortyndingstunnelen DT.

- FD3: strømdeler (fig. 10)

I udstødningsrøret EP er monteret et sæt rør (en flerrørsenhed), der giver en proportional prøve af den ufortyndede udstødningsgas. Det ene af rørene fører udstødningsgas til fortyndingstunnelen DT, medens de øvrige rør fører udstødningsgassen til et dæmpekammer DC. Rørene skal have ens dimensioner (samme diameter, længde, bøjningsradius), således at delingsforholdet for udstødningsgassen alene afhænger af det samlede antal rør. For at proportional deling kan opnås, kræves et reguleringssystem, der opretholder et differenstryk på nul mellem flerrørsenhedens udmunding i dæmpekammeret DC og afgang fra overføringsrøret TT. Under disse omstændigheder er udstødningsgassens hastighed i udstødningsrøret EP og strømdeleren FD3 proportionale, og gennem overføringsrøret TT strømmer en konstant brøkdel af udstødningsgasstrømmen. De to punkter skal være forbundet med en differenstryktransducer DPT. Reguleringen af differenstrykket på nul sker ved hjælp af strømningsregulatoren FC1.

- EGA: udstødningsgasanalysator (fig. 6 til 10)

Der kan anvendes CO<sub>2</sub> eller NO<sub>x</sub>-analysatorer (med brug af kulstofbalance alene for CO<sub>2</sub>). Analysatorerne kalibreres på samme måde som dem, der benyttes til bestemmelse af forurenende luftarter. Til bestemmelse af koncentrationsforskelle kan anvendes en eller flere analysatorer. .

Målesystemet skal være tilstrækkelig nøjagtigt til, at  $G_{EDFW,i}$  og  $V_{EDFW,i}$  er fastlagt med en præcision  $\pm 4 \%$ .

- TT: overføringsrør (fig. 4 til 12)

For partikelprøveoverføringsrøret gælder:

- Røret skal være så kort som muligt og højst 5 m langt;
- Rørets diameter skal være mindst lig sondediameteren, men højst 25 mm;
- Rørets munding skal vende nedstrøms og være placeret i fortyndingstunnelens midtlinje.

Er rørets længde 1 meter eller derunder, skal det isoleres med brug af materiale med en varmeledningsevne på højst 0,05 W/(m · K) med en radial isoleringstykkel svarende til sondens diameter. Er røret længere end 1 meter, skal det være isoleret og opvarmet til en vægtemperatur på 523 K (250°C).

Alternativt kan den nødvendige vægtemperatur af røret bestemmes ved sædvanlige varmeoverføringsberegninger.

- DPT: differenstryktransducer (fig. 4, 5 og 10)

Differenstryktransduceren skal have et område på højst  $\pm 500$  Pa.

- FC1: strømningsregulator (fig. 4, 5 og 10)

I *isokinetiske systemer* (fig. 4 og 5) kræves en strømningsregulator til opretholdelse af et differenstryk på nul mellem EP og ISP. Reguleringen kan finde sted på følgende måder:

- a) ved at styre hastighed eller gennemstrømning i sugepumpen (SB) og fastholde hastigheden af trykpumpen (PB) i hver prøvningssekvens (fig. 4); eller:
- b) ved at indstille sugepumpen (SB) på en konstant massestrøm af fortyndet udstødningssgas og styre pumpehastigheden af trykpumpen (PB) og dermed udstødningssprøvegassstrømmen i et område ved enden af overføringsrøret (TT) (fig. 5).

For trykregulerede systemer må restfejlen i reguleringssløjfen ikke være over  $\pm 3$  Pa. Tryksvingningerne i fortyndingstunnelen må i gennemsnit ikke overstige  $\pm 250$  Pa.

For at opnå proportional opdeling af udstødningssgasen i flerrørssystemer (fig. 10) kræves en strømningsregulator, der holder et differenstryk på nul mellem udgangen af flerrørsenheden og afgang fra overføringsrøret (TT). Reguleringen kan ske ved styring af luftindblæsningen i fortyndingstunnelen (DT) ved afgang fra TT.

- PCV1, PCV2: trykreguleringsventiler (fig. 9)

Til proportional strømndeling i systemer med dobbelt venturi/blænde kræves to trykreguleringsventiler, der regulerer modtrykket i udstødningsrøret (EP) og trykket i fortyndingstunnelen (DT). Ventilerne skal være placeret nedstrøms for prøvetagningssonden SP i udstødningsrøret (EP) og mellem trykpumpen (PB) og fortyndingstunnelen (DT).

- DC: dæmpekammer (fig. 10)

Ved afgang fra flerrørsenheden skal forefindes et dæmpekammer til minimering af tryksvingningerne i udstødningsrøret (EP).

- VN: venturi (fig. 8)

Fortyndingstunnelen er forsynet med en venturi, der skaber undertryk omkring afgang fra overføringsrøret TT. Størrelsen af gasstrømmen gennem TT bestemmes af impulsudvekslingen i venturiområdet og er som hovedregel proportional med strømningshastigheden i trykpumpen PB, hvorved der fås et konstant fortyndingsforhold. Da impulsudvekslingen påvirkes af temperaturen ved afgang fra overføringsrøret TT og af trykforskellen mellem udstødningsrøret EP og fortyndingstunnelen DT, er det faktiske fortyndingsforhold en smule lavere ved lav end ved høj belastning.

- FC2: strømningsregulator (fig. 6, 7, 11 og 12; frivillig)

Til regulering af gennemstrømningen i trykpumpen PB og/eller sugepumpen SB kan anvendes en strømningsregulator. Den kan tilsluttes signalet udstødningssgas- eller brændstofstrøm og/eller differenssignalet for CO<sub>2</sub> eller NO<sub>x</sub>.

Anvendes en tryksat luftforsyning (fig. 11), kontrollerer strømningsregulatoren FC2 luftstrømmen direkte.

- FM1: flowmeter (fig. 6, 7, 11 og 12)

Gasmåler eller andet flowmeter til måling af fortyndingsluftstrømmen. FM1 er ikke obligatorisk, hvis trykpumpen PB er kalibreret til måling af strømmingen.

- FM2: flowmeter (fig. 12)

Gasmåler eller andet flowmeter til måling af strømmen af fortyndet udstødningsgas. FM2 er ikke obligatorisk, hvis sugepumpen SB er kalibreret til måling af gennemstrømningen.

- PB: trykpumpe (fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9 og 12)

Til regulering af fortyndingsluftens strømningshastighed kan PB tilsluttes strømningsregulatorerne FC1 eller FC2. En trykpumpe PB kræves ikke, hvis der anvendes et drosselspjæld. Er PB kalibreret, kan den anvendes til måling af strømmen af fortyndingsluft.

- SB: sugepumpe (fig. 4, 5, 6, 9, 10 og 12)

Kun til delstrømsprøveudtagning. Er SB kalibreret, kan den anvendes til måling af strømmen af fortyndet udstødningsgas.

- DAF: fortyndingsluftfilter (fig. 4 til 12)

Det anbefales, at fortyndingsluften filtreres og skrubbes med trækul for at fjerne kulbrinter i den omgivende luft. Fortyndingsluftens temperatur skal være 298K (25°C)  $\pm$  5K.

På fabrikantens begæring skal der efter god teknisk skik tages prøver af fortyndingsluften til bestemmelse af baggrundspartikkelkoncentrationen, som derefter fratrækkes de værdier, der måles i den fortyndede udstødningsgas.

- PSP: prøvetagningssonde for partikler (fig. 4, 5, 6, 8, 9, 10 og 12 )

Prøvetagningssonden, som er den forreste del af PTT,

- skal være placeret således, at den vender mod strømmen et sted, hvor fortyndingsluft og udstødningsgas er godt sammenblandet, dvs. i midtlinjen af fortyndingstunnelen DT, ca. 10 tunneldiametre nedstrøms for det punkt, hvor udstødningsgassen tilføres fortyndingstunnelen;
- skal have en indvendig diameter på mindst 12 mm;
- kan være opvarmet til en vægtemperatur på højst 325K (52°C), enten ved direkte opvarmning eller ved forvarmning af fortyndingsluften, forudsat at lufttemperaturen ikke er over 325K (52°C) før udstødningsgassen tilføres fortyndingstunnelen.
- kan være isoleret.

● DT: fortyndingstunnel (fig. 4 til 12)

For fortyndingstunnelen gælder følgende:

- tunnelen skal være tilstrækkelig lang til at sikre fuldstændig opblanding af udstødningsgas og fortyndingsluft ved turbulent strømning;
- tunnelen skal være fremstillet af rustfrit stål;
- er tunnelens indvendige diameter over 75 mm, må forholdet vægtykkelse:diameter højst være 0,025:1;
- er tunnelens diameter ikke over 75 mm, må den nominelle vægtykkelse ikke være over 1,5 mm;
- er tunnelen af typen med delstrømsprøveudtagning, skal dens diameter være mindst 75 mm;
- er tunnelen af typen med totalprøveudtagning, anbefales en tunneldiameter på mindst 25 mm.
- tunnelen kan være opvarmet til en vægtemperatur på højst 325 K (52°C) enten ved direkte opvarmning eller ved forvarmning af fortyndingsluften, forudsat at lufttemperaturen ikke er over 325K (52°C), før udstødningsgassen tilføres fortyndingstunnelen.
- tunnelen kan være isoleret.
- tunnelen skal sikre tilstrækkelig opblanding af udstødningsgassen med fortyndingsluften. For systemer med delstrømsprøvetagning skal opblandingskvaliteten efter idriftsættelse kontrolleres ved, at tunnelens CO<sub>2</sub>-profil bestemmes, mens motoren er i gang (mindst fire målepunkter med samme indbyrdes afstand. Om nødvendigt kan der bruges en blænde til at sikre opblanding.

Bemærkning: er temperaturen af luften, der omgiver fortyndingstunnelen, under 293K (20°C), skal der tages forholdsregler til at undgå tab af partikler som følge af afsætning på den kolde vægoverflade af fortyndingstunnelen. Det anbefales derfor, at tunnelen opvarmes og/eller isoleres inden for ovennævnte grænser.

Ved stærk belastning af motoren kan tunnelen køles med ikke-aggressive midler som f.eks. roterende ventilator, forudsat at temperaturen af kølemediet ikke er under 293K (20°C).

● HE: varmeveksler (fig. 9 og 10)

Varmeveksleren skal have tilstrækkelig kapacitet til at holde sugepumpen SB's indgangstemperatur inden for  $\pm 11$  K af den gennemsnitlige driftstemperatur, der er iagttaget under testen.

1.2.1.2. Totalstrømsfortyndingssystem (fig. 13)

Der beskrives et system til fortynding af den samlede mængde udstødningssgas, baseret på prøvetagning med konstant volumen (Constant Volume Sampling (CVS)). Der kan enten anvendes en fortrængningspumpe (PDP) eller et system med kritisk venturi (CFV).

Til efterfølgende indsamling af partikler ledes en prøve af den fortyndede udstødningssgas til partikelindsamlingssystemet (punkt 1.2.2, fig. 14 og 15). Gøres dette direkte, betegnes det *enkelt fortynding*. Fortyndes prøven en ekstra gang i den sekundære fortyndingstunnel, betegnes det *dobbelt fortynding*. Sidstnævnte er nyttigt, hvis kravene til filteroverfladens temperatur ikke kan opfyldes ved enkelt fortynding. Skønt det dobbelte fortyndingssystem delvis er et fortyndingssystem, beskrives det som en modifikation af partikelprøvetagningssystemet i punkt 1.2.2, fig. 15, da det med hensyn til størstedelen af komponenterne svarer til et typisk partikelprøvetagningssystem.

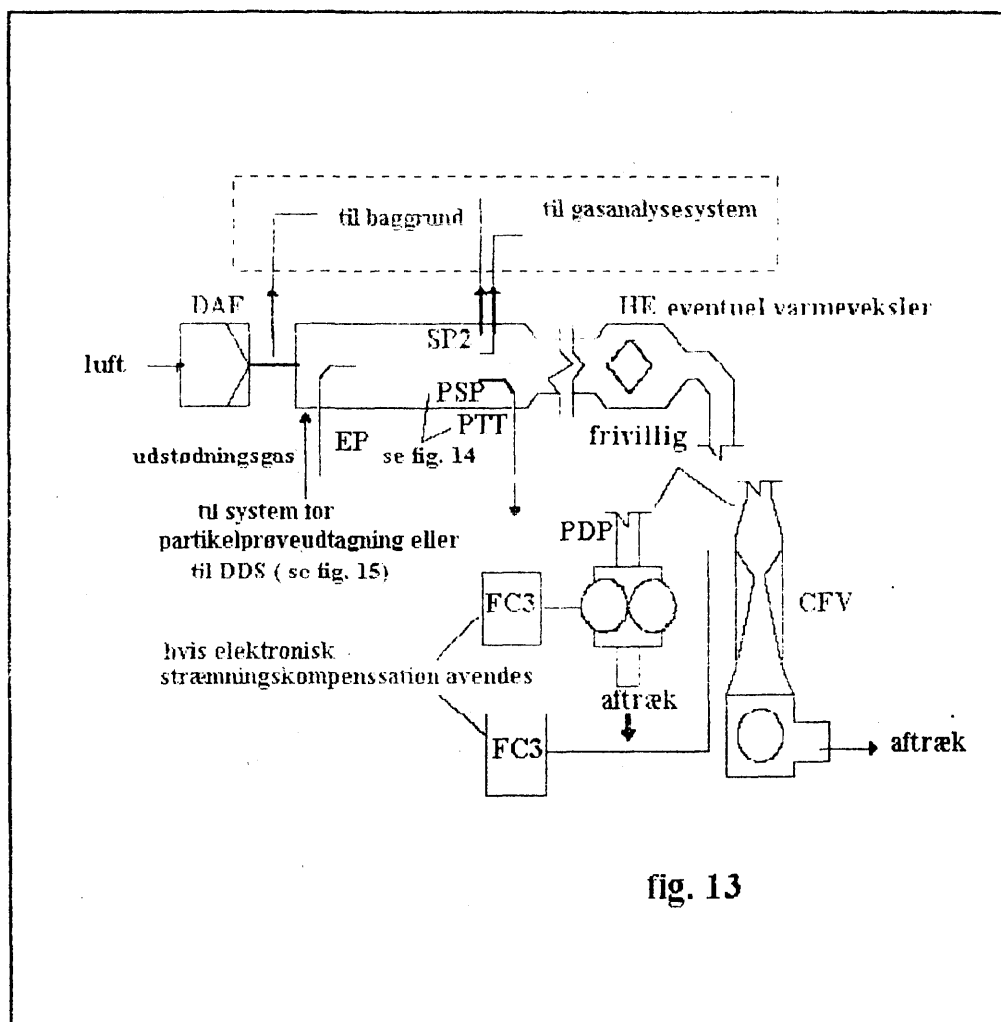
Forurenende luftarter kan desuden bestemmes i fortyndingstunnelen i et fortyndingssystem af totalstrømstypen. Derfor er prøvetagningssonder for gaskomponenter vist i fig. 13, men er ikke medtaget i beskrivelseslisten. De respektive krav er anført i punkt 1.1.1.

## Beskrivelser – fig. 13

- EP: Udstødningsrør

Længden af udstødningsrøret må ikke være over 10 m, regnet fra afgang af motorens udstødningsmanifold, fra turboladerens afgang eller fra en efterbehandlingsenhed til fortyndingstunnelen. Er systemet over 4 m langt, skal alle rør ud over en længde af 4 m være isoleret, bortset fra en eventuel røgmåler. Isoleringens radiale tykkelse skal være mindst 25 mm. Isoleringens varmeledningsevne må ikke være over  $0,1 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ , målt ved 673K (400°C). For at mindske udstødningsrørets termiske træghed anbefales et forhold mellem rørets tykkelse og diameter på højst 0,015. Længden af fleksible rørafsnit skal være begrænset til 12 rørdiametre.

**Fig. 13 Fortyndingssystem af fuldstrømtypen**



**fig. 13**

Hele mængden af ufortyndet udstødningssgas opblandes i fortyndingstunnelen med fortyndingsluft. Strømningshastigheden af den fortyndede udstødningssgas måles enten med en fortrængningspumpe PDP eller med en kritisk venturi CFV. Til proportional partikeludskillelse og strømningsmåling kan benyttes en varmeveksler HE eller elektronisk strømningskompensation EFC. Da partikelbestemmelsen er baseret på den totale fortyndede udstødningssgasstrøm, behøver fortyndingsforholdet ikke beregnes.

- PDP: fortrængningspumpe

PDP måler den totale fortyndede udstødningsgasstrøm på grundlag af antal pumpeomdrejninger og pumpens slagvolumen. Modtrykket i udstødningssystemet må ikke kunstigt sænkes af PDP eller tilførselssystemet for fortyndingsluft. Modtrykket i udstødningssystemet, målt under statiske forhold når konstant-volumen-prøvetagningssystemet CVS er i funktion, må ikke afvige mere end  $\pm 1.5$  kPa fra det målte statiske tryk uden tilslutning til CVS med samme motorhastighed og -belastning.

Temperaturen af gasblandingen umiddelbart foran fortrængningspumpen PDP må ikke afvige mere end  $\pm 6$  K fra den gennemsnitlige driftstemperatur målt under prøven, når der ikke anvendes strømningsskompensation.

Strømningsskompensation kan kun anvendes, hvis temperaturen ved indgangen til PDP ikke er over 323K (50°C).

- CFV: kritisk venturi

CFV måler den totale fortyndede udstødningsgasstrøm ved at opretholde neddrøst (kritisk) strømning. Det statiske modtryk i udstødningssystemet, målt med CFV-systemet i funktion, skal være inden for  $\pm 1.5$  kPa af det statiske tryk, målt uden tilslutning til CFV ved samme motorhastighed og -belastning. Gasblandingsens temperatur umiddelbart foran den kritiske venturi må ikke afvige mere end  $\pm 11$  K fra den gennemsnitlige driftstemperatur, der måles under testen uden brug af strømningsskompensation.

- HE: varmeveksler (frivillig når EFC anvendes)

Varmeveksleren skal have tilstrækkelig kapacitet til at holde temperaturen inden for ovennævnte grænser.

- EFC: elektronisk strømningsskompensation (ikke obligatorisk, når varmeveksler anvendes)

Hvis indgangstemperaturen til enten fortrængningspumpe PDP eller kritisk venturi CFV ikke holdes inden for de ovenfor angivne grænser, kræves et system til elektronisk strømningsskompensation, som konstant måler strømningshastigheden og regulerer det proportionale prøveudtag i partikeludskillelssystemet.

Hertil anvendes strømningshastighedssignalerne, der afgives løbende, til at korrigere prøvegassens strømningshastighed gennem partikeludskillelssystemets partikelfiltre (se fig. 14 og 15).

- DT: fortyndingstunnel

For fortyndingstunnelen gælder:

- tunnelens diameter skal være tilstrækkelig lille til at skabe turbulent strømning (Reynold's tal  $> 4\,000$ ) og tilstrækkelig lang til at sikre fuldstændig opblanding af udstødningsgas og fortyndingsluft. Der kan anvendes en blænde til at sikre opblanding;

- tunnelens diameter skal være mindst 75 mm;
- tunnelen kan være isoleret.

Motorens udstødning skal ledes direkte med strømmen i det punkt, hvor den tilføres fortyndingstunnelen, og skal være godt opblandet.

Hvis der anvendes *enkelt fortynding*, overføres en prøve fra fortyndingstunnelen til partikeludskillelssystemet (punkt 1.2.2, fig. 14). Trykpumpen (PDP) eller den kritiske venturi (CFV) skal have tilstrækkelig strømningskapacitet til at holde temperaturen af den fortyndede udstødningsgas på højst 325K (52°C) umiddelbart foran partikelfilteret.

Anvendes *dobbelt fortynding*, overføres en prøve fra fortyndingstunnelen til den sekundære fortyndingstunnel, hvor den fortyndes yderligere, og ledes derefter gennem prøveudskillelsesfiltrene (punkt 1.2.2, fig. 15).

PDP eller CFV skal have tilstrækkelig strømningskapacitet til at holde temperaturen af den fortyndede udstødningsgas på højst 464K (191°C) i prøvetagningszonen. Det sekundære fortyndingssystem skal tilføre tilstrækkelig fortyndingsluft til at holde temperaturen af den dobbelt fortyndede udstødningsgasstrøm på højst 325K (52°C) umiddelbart før det primære partikelfilter.

- DAF: fortyndingsluftfilter

Det anbefales, at fortyndingsluften filtreres og skrubbes med trækul for at fjerne baggrundsindholdet af kulbrinter. Fortyndingsluftens temperatur skal være 298K (25°C)  $\pm$  5K. På fabrikantens anmodning kan der efter god teknisk skik tages prøver af fortyndingsluften til bestemmelse af baggrundspartikkelkoncentrationen, som derefter fratrækkes de værdier, der måles i den fortyndede udstødningsgas.

- PSP: partikelprøvetagningssonde

Prøvetagningssonden, som er den forreste del af PTT,

- skal være placeret, så den vender mod strømmen et sted, hvor fortyndingsluft og udstødningsgas er godt opblandet, dvs. i midtlinjen af fortyndingstunnelen DT, ca. 10 tunneldiameter nedstrøms for det punkt, hvor udstødningsgassen tilføres fortyndingstunnelen;
- skal have en indvendig diameter på mindst 12 mm;
- kan være opvarmet til en vægtemperatur på højst 325K (52°C), enten ved direkte opvarmning eller ved forvarmning af fortyndingsluften, forudsat at lufttemperaturen ikke er over 325K (52°C), før udstødningsgassen tilføres fortyndingstunnelen.
- kan være isoleret.

#### 1.2.2 Partikelindsamlingssystem (fig. 14 og 15)

Der kræves et system til udskillelse af partiklerne på partikelfilteret. Ved *total prøveindsamling med delstrømsfortynding*, hvor hele den fortyndede

udstødningsgasprøve ledes gennem filtrene, udgør fortyndings- (punkt 1.2.1.1, fig. 7 og 11) og prøvetagningssystemet sædvanligvis en helhed. Ved *delvis prøveindsamling med delstrømsfortynding eller totalstrømsfortynding*, hvoraf kun en del af den fortyndede udstødningsgas ledes gennem filtrene, er fortyndings- (punkt 1.2.1.1, fig. 4, 5, 6, 8, 9, 10 og 12 og punkt 1.2.1.2, fig. 13) og prøvetagningssystem sædvanligvis særskilte enheder.

I dette direktiv anses det dobbelte fortyndingssystem DDS (fig. 15) i et totalstrømsfortyndingssystem som en særlig modifikation af et typisk prøvetagningssystem som det i fig. 14 viste. I det dobbelte fortyndingssystem indgår alle vigtige dele af partikelprøvetagningssystemet, foruden visse fortyndingsfaciliteter såsom tilførsel af fortyndingsluft og en sekundær fortyndingstunnel.

For at undgå enhver påvirkning af reguleringssløjferne anbefales det at lade prøvetagningspumpen arbejde under hele prøveforløbet. Ved enkeltfiltermetoden skal der anvendes et omledningssystem til at lede prøven gennem prøvetagningsfiltrene til ønsket tid. Interferens med reguleringssløjferne fra tilkoblingsproceduren skal nedsættes til det mindst mulige.

## Beskrivelser – fig. 14 og 15

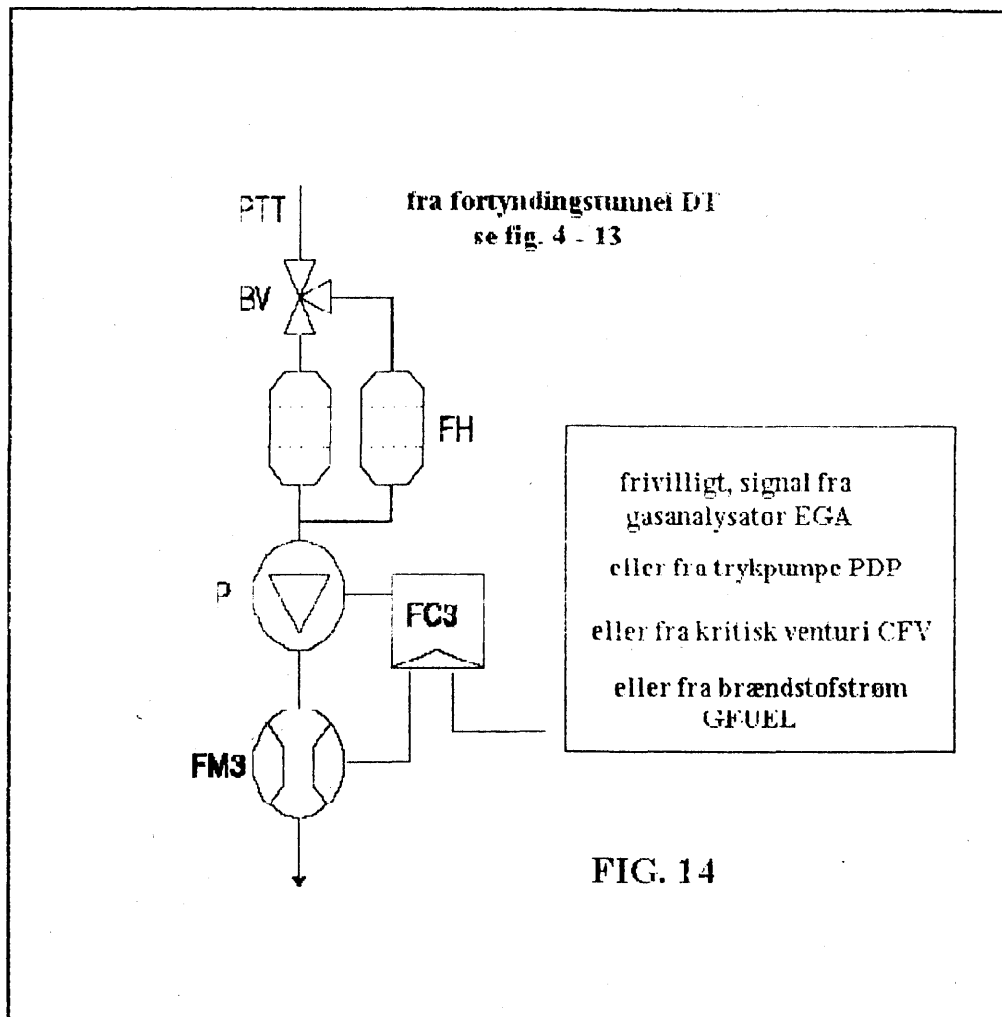
- PSP: partikelprøvetagningssonde (fig. 14 og 15)

Partikelprøvetagningssystemet, der er vist i figurerne, udgør den forreste del af partikeloverføringsrøret PTT.

For partikelprøvetagningssonden gælder:

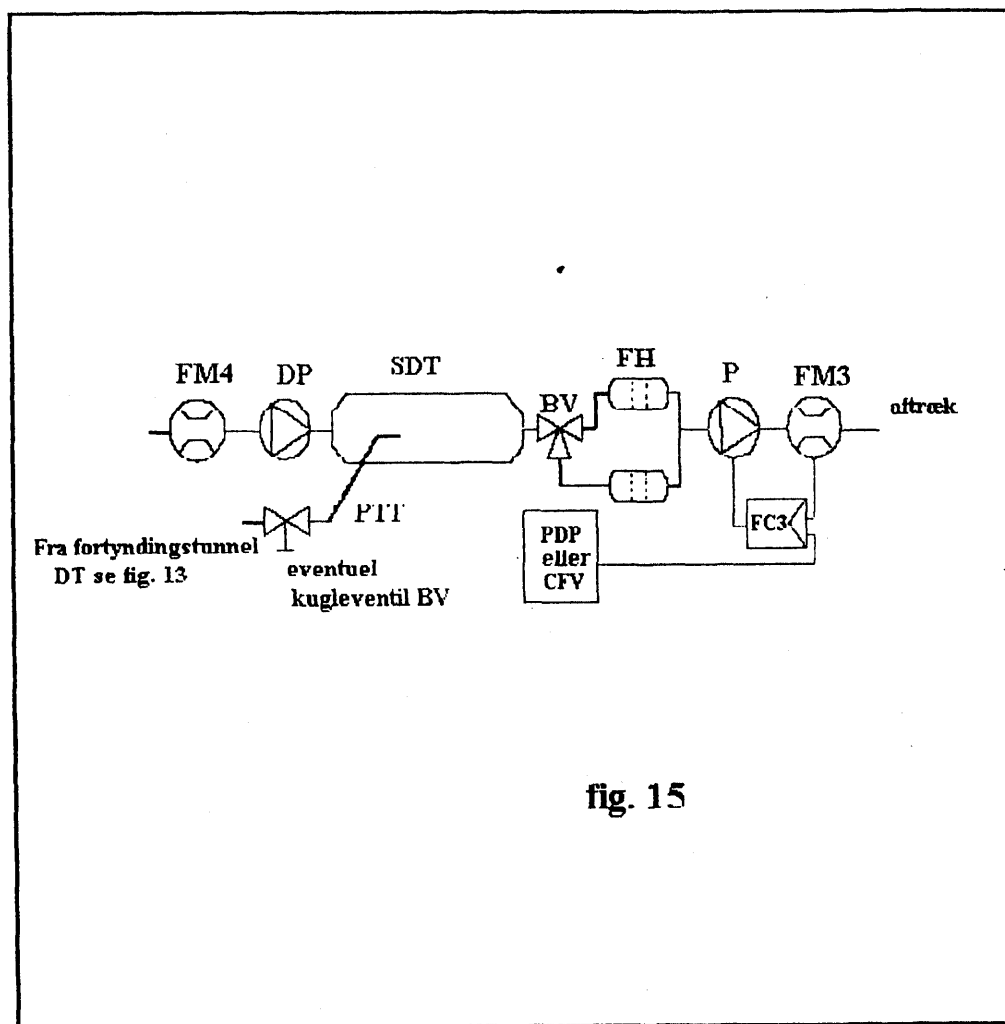
- Skal vende opstrøms, monteret på et sted, hvor fortyndingsluft og udstødningsgas er godt opblandet, dvs. i midtlinjen i fortyndingstunnelen DT (se punkt 1.2.1), ca. 10 tunneldiameter nedstrøms for det punkt, hvor udstødningsgassen tilføres fortyndingstunnelen);
- skal have en indvendig diameter på 12 mm;
- kan være opvarmet til en vægtemperatur på højst 325 K (52°C), enten ved direkte opvarmning eller ved forvarmning af fortyndingsluften, forudsat at temperaturen af luften ikke overstiger 325 K (52°C), før udstødningsgassen tilfø

**Fig. 14 Partikelprøvetagningssystem**



Ved hjælp af prøvetagningspumpen P tages en prøve af den fortyndede udstødningssgas tages fra fortyndingstunnelen (DT) i et delstrøms- eller totalstrømsfortyndingssystem gennem partikelprøvetagningssonden (PSP) og partikeloverføringsrøret (PTT). Prøven ledes gennem filterholderen (-holderne) (FH), der indeholder prøvetagningsfiltrene. Prøvestrømmens hastighed reguleres af strømningsregulatoren (FC3). Anvendes elektronisk strømningskompensation (EFC) (se fig. 13), benyttes strømningshastigheden af fortyndet udstødningssgas som styresignal for FC3.

**Fig. 15 Fortyndingssystem (kun fuldstrømssystem)**



**fig. 15**

En prøve af den fortyndede udstødningssgas overføres fra fortyndingstunnelen (DT) i et totalstrømsfortyndingssystem gennem partikelprøvetagningssonden PSP og partikeloverføringsrør PTT til den sekundære fortyndingstunnel SDT, hvor den fortyndes yderligere. Prøven ledes demæst gennem filterholderen (-holderne), der indeholder partikelprøvetagningsfiltrene. Fortyndingsluftens strømningshastighed er sædvanligvis konstant, hvorimod prøvegassens strømningshastighed reguleres af strømningsregulatoren FC3. Anvendes elektronisk strømningskompensation (EFC) (se fig. 13), fungerer strømningshastigheden af fortyndet udstødningssgas som styresignal for FC3.

● PTT: partikeloverføringsrør (fig. 14 og 15)

Partikeloverføringsrøret skal være så kort som muligt og højst 1020 mm.

Dimensioneringen er gyldig for:

Delstrømsfortyndingssystemer og delvis prøvetagning samt totalstrømsfortyndingssystemer med enkelt fortyndingssystem fra prøvesondens ende til filterholderen.

Delstrømsfortyndingssystemer med total prøvetagning fra enden af fortyndingstunnelen til filterholderen.

Totalstrømsfortyndingssystemer med dobbelt fortynding fra enden af sonden til den sekundære fortyndingstunnel.

Overføringsrøret:

- kan opvarmes til en vægtemperatur på højst 325K (52°C) ved direkte opvarmning eller ved forvarmning af fortyndingsluften, forudsat at lufttemperaturen ikke er over 325K (52°C), før udstødningsgassen tilføres fortyndingstunnelen;
- kan være isoleret.

● SDT: sekundær fortyndingstunnel (fig. 15)

Diameteren af den sekundære fortyndingstunnel skal være mindst 75 mm og dens længde skal være tilstrækkelig til, at gassens opholdstid er mindst 0,25 sekund for den dobbeltfortyndede prøve. Den primære filterholder, FH, skal være placeret højst 300 mm fra afgang fra SDT.

For den sekundære fortyndingstunnel gælder:

- tunnelen kan opvarmes til en vægtemperatur på højst 325K (52°C) ved direkte opvarmning eller ved forvarmning af fortyndingsluften, forudsat at lufttemperaturen ikke er over 325 K (52°C), før udstødningsgassen tilføres fortyndingstunnelen;
- tunnelen kan være isoleret.

● FH: filterholder(e) (fig. 14 og 15)

Til primære filtre og sekundære filtre kan anvendes et enkelt filterhus eller separate filterhuse. Kravene i bilag III, tillæg 1, punkt 1.5.1.3 skal være opfyldt.

Filterholderen (-holderne):

- kan være opvarmet til en vægtemperatur på højst 325K (52°C), enten direkte eller ved forvarmning af fortyndingsluften, forudsat at lufttemperaturen ikke er over 325K (52°C);
- kan være isoleret.

- P: prøvetagningspumpe (fig. 14 og 15)

Partikelprøvetagningspumpen skal være placeret i tilstrækkelig afstand fra tunnelen, således at gassens indgangstemperatur fastholdes (inden for en afvigelse på  $\pm 3\text{K}$ ), hvis der ikke anvendes strømningskorrektion med regulatoren FC3.

- DP: fortyndingsluftpumpe (fig. 15) (kun ved totalstrømssystem med dobbelt fortynding)

Fortyndingsluftpumpen skal være placeret således, at den leverer sekundær fortyndingsluft ved en temperatur af 298K (25°C)  $\pm 5\text{K}$ .

- FC3: strømningsregulator (fig. 14 og 15)

Til at kompensere for variationer i partikelprøvegassens strømningshastighed forårsaget af svingninger i temperatur og modtryk på prøvens vej anvendes en strømningsregulator, medmindre dette kan ske på anden måde. En strømningsregulator kræves, hvis der benyttes elektronisk strømningskompensation (EFC) (se fig. 13).

- FM3: flowmeter (fig. 14 og 15) (partikelprøvestrøm)

Gasmåler eller flowmeter skal være placeret i tilstrækkelig afstand fra prøvetagningspumpen, således at indsugningsgassens temperatur er fastholdes (inden for  $\pm 3\text{K}$ ), hvis der ikke anvendes strømningskorrektion med regulatoren FC3.

- FM4 flowmeter (fig. 15) (kun totalstrømsfortyndingssystem med dobbelt fortynding)

Gasmåler eller flowmeter skal være placeret således, at gassens indgangstemperatur holdes på 298K (25°C)  $\pm 5\text{K}$ .

- BV: kugleventil (frivillig)

Kugleventilens diameter skal være mindst lig den indvendige diameter af prøvetagningsrøret, og dens omskiftningstid skal være under 0,5 sekund.

Bemærkning: Hvis temperaturen omkring PSP, PTT, SDT, og FH er under 239 K (20°C), bør der tages forholdsregler til at undgå tab af partikler på de kolde overflader af væggene af disse dele. Derfor anbefales opvarmning og/eller isolering af disse dele inden for de i de pågældende beskrivelser foreskrevne grænser. Derudover anbefales, at filteroverfladens temperatur under prøvetagningen ikke er under 293 K (20°C).

Ved stærk motorbelastning kan der anvendes køling af ovenstående dele på ikke aggressiv måde som f.eks. ved en roterende ventilator, forudsat at temperaturen af kølemediet ikke er under 293 K (20°C).

**BILAG VI**

(MODEL)

**EF-TYPEGODKENDELSESATTEST**

Myndighedens  
stempel

Meddelelse om

- typegodkendelse / udvidelse / nægtelse / inddragelse <sup>1)</sup>  
af typegodkendelse

for en motortype eller familie af motortyper hvad angår emission af luftforurenende stoffer i  
henhold til direktiv 95/.../EØF, senest ændret ved direktiv.../.../EØF

EØF-typegodkendelse nr.: . . . . . Udvidelse nr.: . . . . .

Årsag til udvidelse (i påkommende tilfælde): . . . . .

**AFSNIT I**

**0. Almindelige oplysninger**

0.1 Fabriksmærke (firmabetegnelse):

0.2. Fabrikantens betegnelse for stammotorens og, i givet fald,

motorfamiliens type(r)<sup>1)</sup> : . . . . .

0.3. Fabrikantens typeidentifikationsmærker som markeret på motoren (-erne):

Mærkets anbringelsessted: . . . . .

Mærkets fastgøringsmåde: . . . . .

0.4. Specifikation af den maskine, der skal fremdrives af motoren<sup>2)</sup>:

1) Det ikke gældende overstreges.

2) Som defineret i dette direktivs bilag I, afsnit 1 (f.eks.: "A").

- 0.5. Fabrikantens navn og adresse: .  
Navn og adresse på fabrikantens befuldmægtigede repræsentant (i givet fald)
- 0.6. Motornummerets placering, kodning og fastgøring:
- 0.7. EØF-godkendelsesmærkets placering og fastgøring: .....  
.....
- 0.8 Adresse(r) på samlefabrik(ker): .

## AFSNIT II

1. Eventuelle indskrænkninger i anvendelsen: .....
- 1.1. Særlige forhold, der skal tages hensyn til ved montering af motoren (-erne) på det pågældende redskab eller udstyr
- 1.1.1. Største tilladte indsugningsvakuum: ..... kPa
- 1.1.2. Største tilladte modtryk: ..... kPa
2. Teknisk tjeneste, der forestår afprøvningen<sup>1)</sup>: .....  
.....
3. Prøverapportens dato: .....
4. Prøverapportens nummer: .....

---

1) Udføres prøverne af den godkendende myndighed selv, anføres "ikke relevant".

5. Undertegnede attesterer hermed, at den af fabrikanten i vedføjede informationspakke givne beskrivelse af ovennævnte motor(er) er korrekt og at de vedføjede prøvningsresultater er gyldige for typen. Prøven (-erne) er udvalgt af de godkendende myndigheder og forelagt af fabrikanten som (stam)motortypen (-erne)<sup>1)</sup>.

Typegodkendelse meddelt/nægtet/inddraget<sup>1)</sup>

Sted: .....

Dato: .....

Underskrift: .....

**Bilag:** Informationspakke.

Prøvningsresultater (jf. tillæg 1)

Korrelationsundersøgelse vedrørende anvendte prøvetagningssystemer, der afviger fra referencesystemerne<sup>2)</sup> (i givet fald)

---

1) Det ikke gyldige slettes.

2) Angivet i bilag I, punkt 4.2.

## Tillæg 1

### PRØVNINGSRESULTATER

1. Oplysninger vedrørende prøvens (prøvernes) udførelse<sup>1)</sup>:
  - 1.1. Referencebrændstof, der er anvendt ved prøvningen
    - 1.1.1. Cetantal: .....
    - 1.1.2. Svovlindhold: .....
  - 1.2. Smøremiddel
    - 1.2.1. Fabrikat(er): .....
    - 1.2.2. Type(r): .....  
(angiv olieprocent i blandingen, hvis brændstoffet iblandes smøremidlet)
  - 1.3. Eventuelt motordrevet udstyr
    - 1.3.1. Liste og angivelse af detaljer til identifikation: .....
    - 1.3.2. Optagen effekt ved angivne motorhastigheder (som specificeret af fabrikanten):

| Optagen effekt $P_{AE}$ (kW) ved forskellige motorhastigheder <sup>2)</sup> |         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
| Udstyr                                                                      | Mellem- | Mærke- |
|                                                                             |         |        |
|                                                                             |         |        |
|                                                                             |         |        |
|                                                                             |         |        |
| TOTAL:                                                                      |         |        |

1) Er der tale om flere stammotorer, skal oplysninger til dette punkt gives for hver af dem.  
2) Må ikke være over 10 % af den under prøven målte effekt.

1.4. Motorydelse

1.4.1. Motorhastigheder:

Tomgang: ..... o./min.

Mellem: ..... o./min.

Mærke: ..... o./min.

1.4.2. Motoreffekt<sup>1)</sup>

| Tilstand                                                                                                                            | Effektindstilling ved forskellige motorhastigheder |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                     | Mellem-                                            | Mærke- |
| Maksimaleffekt målt ved prøven ( $P_M$ ) (kW) (a)                                                                                   |                                                    |        |
| Total optagen effekt af motordrevet udstyr i henhold til dette tillægs punkt 1.3.2 eller bilag III punkt 2.8, ( $P_{AE}$ ) (kW) (b) |                                                    |        |
| Motorens nettoeffekt som angivet i bilag I, punkt 2.4. (kW) (c)                                                                     |                                                    |        |

$$c = a + b$$

<sup>1)</sup> Ukorrigeret effekt, målt i henhold til forskrifterne i bilag I, punkt 2.4.

1.5. Forureningsniveau

1.5.1. Dynamometerindstilling (kW)

| Dynamometerindstilling (kW) ved forskellige motorhastigheder |          |                |
|--------------------------------------------------------------|----------|----------------|
| Belastning, i %                                              | Mellem   | Mærkehastighed |
| 10                                                           | XXXXXXXX |                |
| 50                                                           |          |                |
| 75                                                           |          |                |
| 100                                                          |          |                |

1.5.2. Resultater af 8-sekvensers forureningsprøve:

CO: ..... g/kWh

HC: ..... g/kWh

NO<sub>x</sub>: ..... g/kWh

Partikler: ..... g/kWh

1.5.3. Prøvetagningssystem anvendt ved prøven:

1.5.3.1. Forurenende luftarter<sup>1)</sup>: .....

1.5.3.2. Partikler<sup>1)</sup>: .....

1.5.3.2.1. Enkeltfiltermetode / Flerfiltermetode<sup>2)</sup>:

1) Angiv de i bilag V, punkt 1 fastlagte illustrationsnumre.

2) Det ikke gældende overstreges.

## BILAG VII

### NUMMERERINGSSYSTEM FOR GODKENDELSESATTESTER

(jf. artikel 4, punkt 2)

1. Nummeret består af 5 dele, adskilt af tegnet "\*".

1. del: et lille "e", efterfulgt af en bogstav- eller talkode, der angiver den medlemsstat, der har meddelt typegodkendelse:

|    |                             |     |                |
|----|-----------------------------|-----|----------------|
| 1  | for Tyskland;               | 13  | for Luxembourg |
| 2  | for Frankrig;               |     |                |
| 3  | for Italien;                | 17  | for Finland    |
| 5  | for Sverige                 | 18  | for Danmark    |
| 4  | for Nederlandene;           | 21  | for Portugal   |
| 6  | for Belgien;                | EL  | for Grækenland |
| 9  | for Spanien;                |     |                |
| 11 | for Det Forenede Kongerige; |     |                |
| 12 | for Østrig                  | IRL | for Irland     |

2. del: nummeret på nærværende direktiv. Da dette indeholder forskellige gennemførelsesdatoer og forskellige tekniske normer, tilføjes to alfabetiske tegn. Disse tegn vedrører gennemførelsesdatoerne for de forskellige trin i stramningen af reglerne og for den anvendelse af motoren til forskellige specifikationer af mobilt udstyr, på grundlag af hvilken typegodkendelse er meddelt. Det andet tegn er defineret i bilag I, afsnit 1 hvad angår den i bilag III, punkt 3.6 fastlagte prøvningssekvens.

3. del: nummeret på seneste ændringsdirektiv, som typegodkendelsen omfattes af. I givet fald skal der tilføjes yderligere to alfabetiske tegn, afhængigt af de i del 2 angivne forhold, også hvis kun et af tegnene ændredes på grund af de nye parametre. Er disse tegn ikke ændret, udelades de.

4. del: et 4-cifret løbenummer (i givet fald udfyldt med foranstillede nuller) til angivelse af basistypegodkendelsen. Nummerserien begynder ved 0001.

5. del: et 2-cifret løbenummer (i givet fald udfyldt med foranstillede nuller) til angivelse af udvidelsen. Denne nummerserie begynder med 01 for hvert basistypegodkendelsesnummer.

2. Eksempel på tredje typegodkendelse (endnu ikke udvidet), svarende til gennemførelsesdato A (trin I, øvre effektområde) og med henblik på anvendelse af motoren til specifikation A for mobilt udstyr, meddelt af Storbritannien  
e 11\*95/...AA\*00/000XX\*0003\*00
4. Eksempel på andet udvidelse af fjerde typegodkendelse, svarende til gennemførelsesdato E (trin II, mellemste effektområde) for samme udstyrsspecifikation, meddelt af Tyskland:  
e 1\*95/...EA\*00/000XX\*0004\*02

**BILAG VIII**

**FORTEGNELSE OVER TYPEGODKENDELSE AF MOTORER (MOTORFAMILIER)**

Myndighedens  
stempel

Fortegnelse nr.: .....

For perioden ..... til .....

Følgende oplysninger skal gives for hver godkendelse, der er meddelt, nægtet eller inddraget i ovenstående tidsrum:

Fabrikant

Godkendelse nr.

Begrundelse for udvidelse (i påkommende tilfælde)

Fabrikat

Type motor / motorfamilie <sup>1)</sup>

Udstedelsesdato

Første udstedelsesdato (ved udvidelser)

---

<sup>1)</sup> Det ikke gældende overstreges.

## BILAG IX

### FORTEGNELSE OVER PRODUCEREDE MOTORER

Myndighedens  
stempel

Fortegnelse nr.: .....

For perioden: ..... til .....

Der skal gives følgende oplysninger med hensyn til numre, typer, familier og typegodkendelsesnumre på motorer produceret i ovennævnte tidsrum i henhold til kravene i nærværende direktiv:

Fabrikant: .....

Mærke : .....

Godkendelsesnummer: .....

Navn på motorfamilie<sup>1)</sup> : ..

| Motortype : | 1:..... | 2:..... | — | n :..... |
|-------------|---------|---------|---|----------|
|             | ...001  | ...001  |   | ...001   |
|             | ...002  | ...002  |   | ...002   |
|             | .       | .       |   | .        |
|             | .       | .       |   | .        |
|             | .....m  | .....p  |   | .....q   |

Udstedelsesdato: .....

Første udstedelsesdato (ved udvidelser): .....

1) Det ikke gældende udelades; eksemplet omhandler en motorfamilie bestående af "n" forskellige motortyper, der ved produktionen er tildelt motornummer:

...001 til .....m af type 1

...001 til .....p af type 2

...001 til .....q af type n

# BILAG X

## DATABLAD FOR TYPEGODKENDTE MOTORER

Myndighedens  
stempel

|     |                  |           |                | beskrivelse af motoren   |               |                                |             |                                     |                           |                               | emissioner (g/kWh) |                 |    |    |
|-----|------------------|-----------|----------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|-------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------|----|----|
| nr. | attesteringsdato | fabrikant | type / familie | kølemedium <sup>1)</sup> | cylinderantal | slagvolumen (cm <sup>3</sup> ) | effekt (kW) | mærkehastighed (min <sup>-1</sup> ) | forbrænding <sup>2)</sup> | efterbehandling <sup>3)</sup> | PT                 | NO <sub>x</sub> | CO | HC |
|     |                  |           |                |                          |               |                                |             |                                     |                           |                               |                    |                 |    |    |
|     |                  |           |                |                          |               |                                |             |                                     |                           |                               |                    |                 |    |    |
|     |                  |           |                |                          |               |                                |             |                                     |                           |                               |                    |                 |    |    |
|     |                  |           |                |                          |               |                                |             |                                     |                           |                               |                    |                 |    |    |

1) væske eller luft.

2) Forkortes:

DI = Direkte indsprøjtning, PC = For-/turbulensskammer, NA = Naturlig ind sugning, TC = Turboladet, TCA = Turboladet med efterkøling.

Eksempler:

DI NA, DI TC, DI TCA, PC NA, PC TC, PC TCA

3) Forkortes:

CAT = Katalysator, TP = Partikelfilter, EGR = Udstødningsrecirkulation

## FINANSIERINGSOVERSIGT

### DEL I - FINANSIELLE FØLGEVIRKNINGER (del B i budgettet)

#### 1. FORANSTALTNINGENS BETEGNELSE

Forslag til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om foranstaltninger mod emission af forurenende luftarter og partikler fra forbrændingsmotorer til montering i mobile ikke-vejgående maskiner.

#### 2. BUDGETPOST

B4-304: Lovgivning og andre generelle foranstaltninger i forbindelse med det femte program på miljøområdet [projekter (XI/D/3)].

#### 3. RETSGRUNDLAG

EF-traktatens artikel 100 A.

Resolution vedtaget af Rådet og repræsentanterne for medlemsstaternes regeringer, forsamlet i Rådet den 1. februar 1993, om et program for Fællesskabets politik og virke inden for miljø og bæredygtig udvikling (EFT nr. C 138 af 17.5.1993, s. 1).

#### 4. BESKRIVELSE AF FORANSTALTNINGEN

##### 4.1 Foranstaltningens generelle formål

I nylige undersøgelser<sup>1)</sup>, som Kommissionen har ladet foretage, er det klart påvist, at de maskiner, der er omfattet af direktivforslaget, tegner sig for en stor del af luftforureningen med kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>) og partikler (PT). Det gælder i særdeleshed, når der sammenlignes med forureningen fra vejtransportsektoren. Forslaget tager sigte på en betydelig nedbringelse af luftforurening med disse og andre forurenende stoffer fra fabriksnye motorer af denne kategori. NO<sub>x</sub>-udslip er årsag til forsurening og ozondannelse. Partikelemission er skadelig og mutagen og anses derfor for at udgøre en alvorlig sundhedsfare. Nedbringelse af denne emission vil være til gavn for menneskers sundhed og for miljøet.

Forslaget har hjemmel i traktatens artikel 100 A; det vil ikke hæmme den frie varebevægelighed inden for det indre marked.

##### 4.2 Foranstaltningens varighed og nærmere bestemmelser for dens forlængelse/fornyelse

Direktivforslaget kræver følgende

---

1) "The Estimation of the Emissions of 'Other Mobile Sources and Machinery', subparts 'Off-Road Vehicle and Machines', 'Railways', and 'Inland Waterways' in the European Union." (Endelig rapport september 1994, udarbejdet for Europa-kommissionen, Andrias/Samaras/Zierock).

- af medlemsstaterne:

- De skal træffe alle nødvendige foranstaltninger til at sikre, at de motorer, direktivet omfatter, opfylder kravene til emission af forurenende stoffer. Kravene strammes i to trin, og de træder i kraft på forskellige tidspunkter afhængigt af motoreffekten. Der er fastsat en række forskellige datoer for indførelse af krav om typegodkendelse, produktion og salg af motorer. Den første obligatoriske dato i direktivet er 31. marts 1997 og den sidste er 31. december 2005.
- De skal underrette hinanden om, hvilke typegodkendelser der er meddelt, herunder særlige forespørgsler vedrørende produktionens overensstemmelse (med den godkendte type).
- De skal hvert år underrette Kommissionen om emissionsrelevante data for de godkendte motorer og om eventuelle dispensationer.
- De skal deltage i møderne i udvalget for tilpasning til den tekniske udvikling.

- af Kommissionen:

- Kommissionen skal undersøge, om der er behov og mulighed for eventuelt at udvide direktivet til også at omfatte andre motortyper. I bekræftende fald skal der fremsættes et forslag om ændring efter 1. juli 1996.
- Kommissionen skal foretage de nødvendige høringer til bilæggelse af tvister mellem medlemsstaterne i sager vedrørende typegodkendelser og produktionens overensstemmelse.
- Kommissionen indkalder til møder i udvalget for tilpasning til den tekniske udvikling.

## **5. KLASSIFIKATION AF UDGIFTERNE/INDTÆGTERNE**

Ikke-obligatoriske udgifter og opdelte bevillinger.

Foranstaltningen indebærer ingen indtægter.

## **6. UDGIFTERNES ART**

Tekniske serviceydelser i direkte tilknytning til virkeliggørelsen af foranstaltningens mål. De udgør en integreret del af foranstaltningen, således at der kan ydes den fornødne videnskabelige og tekniske støtte til forslagets gennemførelse.

## **7. FINANSIELLE VIRKNINGER**

- 7.1 Beregningsmetode for de samlede omkostninger ved foranstaltningen (fastlæggelse af gennemsnitsomkostningerne pr. enhed)

- teknisk bistand (tjenesteydelser) 15.000 ECU/år

## 7.2 Omkostningernes fordeling på foranstaltningens elementer (i 1000 ECU, 1994-priser)

|                 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | I ALT |
|-----------------|------|------|------|------|-------|
| Teknisk bistand | 15   | 15   | 25   | 30   | 85    |

## 8. FORHOLDSREGLER MOD SVIG

- I kontrakterne vil det blive anført eksplicit, at Kommissionen har ejendomsretten til alt det udførte arbejde.
- Kontrahenterne vil først modtage endelig betaling, når de rekvirerede rapporter og tjenesteydelser er modtaget og godkendt.

## DEL II - OPLYSNINGER OM COST/EFFECTIVENESS

### 9.1 Specifikke og kvantificerbare mål, målgruppe

Foranstaltningens generelle mål er

- at yde menneskers sundhed, økosystemer, planter og materialer bedre beskyttelse mod virkningerne af kvælstofoxider, kulbrinter og ozon
- derudover at beskytte menneskers sundhed bedre mod partikelemissioner
- derudover at beskytte økosystemer bedre mod deponering af kvælstofoxider (sur regn) over land- og vandområder.

Ifølge beregningerne i <sup>1)</sup> står den sektor, direktivforslaget omfatter, for forurening af luften med 855.000 ton kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>) og 100.000 ton partikler (PT) om året.

Sammenlignet med den samlede emission fra dieseldrevet vejtrafik i EU (2300/300 tusind ton NO<sub>x</sub>/PT) kan der opnås en forholdsvis høj nedsættelse af emissionen fra motorer i ikke-vejgående mobile maskiner (42% NO<sub>x</sub>, 67% PT i trin II). Nedsættelsen af emissionen af kulbrinter og carbonmonoxid vil være gavnlig, selv om den ikke er særlig betydende i forhold til andre forureningskilder.

Den imødesete nedbringelse af emissionen vil betyde, at sundheden og miljøet påvirkes mindre, ikke at påvirkningerne forsvinder.

### 9.2 Begrundelse for foranstaltningen

Hidtil har der ikke været stillet krav til emissionen fra de motorer, der er omfattet af direktivforslaget. Ifølge ovenstående og betragtningerne i punkt 2.3 i begrundelsen består luftforureningen fra disse kilder i vid udstrækning af kvælstofoxider og partikler.

Det vil således ikke være rimeligt at se bort fra denne forureningskilde, der kan formindskes ved hjælp af økonomisk overkommelige foranstaltninger; dertil kommer, at den planlagte stramning af kravene til motorer i vej køretøjer muligvis vil have et højere cost/benefit-forhold<sup>2)</sup>, hvilket skyldes, at der hertil kræves mere avanceret teknologi.

### 9.3 Overvågning og evaluering af foranstaltningen

De myndigheder i medlemsstaterne, som meddeler typegodkendelser, er forpligtet til at kontrollere, at fabriksnye motorer opfylder kravene. Som passende til dette formål er der fastlagt en vurdering af produktionens overensstemmelse.

De resultater, der vil være nået, når alle motorer, som direktivet omfatter, opfylder kravene, er forudberegnet <sup>1)</sup> [jf. punkt 9.1 og begrundelsens punkt 2.3].

Det er planlagt at anvende de typegodkendelsesoplysninger, som medlemsstaternes godkendende myndigheder hvert år skal sende til Kommissionen (artikel 4, stk. 5, i direktivforslaget), til yderligere at bedømme motorernes emissionspræstationer og teknologiens udviklingstrin. Der er endnu ikke fastsat nogen dato for en revurdering af kravene til motorer med kompressionstænding, eftersom de foreslåede krav bliver indført i to tempi, hvor sidste trin først træder i kraft i 2004 (motorens produktionstidspunkt).

Inden da vil det muligvis være hensigtsmæssigt at udvide anvendelsesområdet til også at omfatte benzinmotorer, men det betragtes som en særskilt operation.

## **DEL III - UDGIFTER TIL ADMINISTRATION (del A i budgettet)**

A 2510: Udgifter til møder i udvalg og komitéer, hvis høring er obligatorisk i forbindelse med udstedelse af fællesskabsretsakter.

### i) Forøgelse af personalet

Vedtagelse af forslaget indebærer ingen nettopersonaleforøgelse.

### ii) Driftsudgifter affødt af foranstaltningen (i 1994-priser)

Tidligst fra 1997:

Omkostninger til rejser for udvalget i forslagets artikel 15:

---

2) Forslag til direktiv om ændring af direktiv 88/77/EØF; skal fremlægges af Kommissionen inden udgangen af 1996 (artikel 5, stk. 3, i direktiv 91/542/EØF - EFT nr. L 295 af 25.10.1991, s. 1).


$$15 \times 825 \text{ ECU/møde} \times 2 \text{ møder/år} = 24\,750 \text{ ECU/år}$$

De nødvendige administrative ressourcer vil reelt blive stillet til rådighed ved Kommissionens beslutning om allokering af ressourcer, herunder det ekstra personale og beløb, som budgetmyndigheden måtte have bevilget.

## KONSEKVENSANALYSE

### FORSLAGETS KONSEKVENSER FOR VIRKSOMHEDERNE, HERUNDER NAVNLIG SMÅ OG MELLESTORE VIRKSOMHEDER

#### Forslagets betegnelse:

Forslag til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om foranstaltninger mod forurenende luftarter og partikler fra forbrændingsmotorer til montering i mobile ikke-vejgående maskiner

#### Referencenummer (fortegnelse):

1. *Hvorfor er der, under hensyntagen til nærhedsprincippet, behov for EF-lovgivning på dette område, og hvad er de vigtigste målsætninger?*

De motorer, der omfattes af denne lovgivning, er mobile og vil finde anvendelse i mobile maskiner. For at beskytte folkesundhed og miljø uden at begrænse den frie omsætning af produkter i rammerne af det indre marked kræves tiltag på fællesskabsplan for at undgå konkurrenceforvridning. I 1993 blev Kommissionen af fire medlemsstater anmodet om at lade udarbejdelsen af fællesskabslovgivning på dette område nyde fremme.

I overensstemmelse med det "femte handlingsprogram" er hensigten med direktivforslaget at mindske luftforureningen gennem reduktion af emissionen af kulmonoxid (CO), kvælstofilte (NO<sub>x</sub>), kulbrinter (HC) og dieselpartikler (PT) fra mobile ikke-vejgående maskiner. Til dette formål begrænses det tilladte emissionsniveau for disse forurenende stoffers vedkommende for nye motortyper til montering i sådanne maskiner.

Disse foranstaltning bidrager også til gennemførelse af den såkaldte "VOC-protokol" (VOC = flygtige organiske stoffer) og "NO<sub>x</sub>-protokol", der er led i opfølgningen af Genève-konventionen under FN's Økonomiske Kommission for Europa om langtrækkende grænseoverskridende transport af luftforurenende stoffer.

## 2. *Hvem påvirkes af forslaget?*

### - *Hvilke virksomhedssektorer?*

Forslaget vil primært berøre producenter af dieselmotorer i det regulerede effektområde (18 - 560 kW). Dernæst køberne af sådanne motorer, dvs. producenter af mobile ikke-vejgående maskiner. Endelig berøres brugere af sådanne maskiner, således entreprenør- og byggevirksomheder, lufthavnenes jordtjenester, maskinstationer, skovstyrelser samt industrien i almindelighed, omend kun i ubetydeligt omfang.

### - *Hvor store virksomheder?*

Motorproducenterne tilhører alle kategorien af store virksomheder, der arbejder internationalt.

Hvad angår producenter af mobile ikke-vejgående maskiner, gælder det ovenfor anførte også for størstedelen af disse. Dog tilhører nogle af dem kategorien af små og mellemstore virksomheder, der producerer små mobile maskiner.

Hvad endelig brugerne af sådanne maskiner angår, har man ikke nærmere kendskab til virksomhedernes størrelsesfordeling, men det er indlysende, at forslaget berører et forholdsvis stort antal små og mellemstore virksomheder som brugere af udstyret.

### - *Er disse virksomheder beliggende i bestemte geografiske områder i Fællesskabet?*

For motorproducenternes vedkommende er det hovedsagelig Frankrig, Italien, Storbritannien og Tyskland, der berøres af forslaget. Det samme gælder for de større maskinproducenter. Producenter af mindre maskiner og brugere af alle maskinkategorier findes i hele Fællesskabet. Deres koncentration afhænger hovedsagelig af industrialiseringsgraden i vedkommende land eller region.

3. *Hvilke foranstaltninger skal virksomhederne træffe for at overholde forslaget?*

Fabrikanterne skal forbedre motorkonstruktionerne. Desuden skal de sørge for de nødvendige typegodkendelser og om nødvendigt anskaffe faciliteter til emissionsmåling. Råder de endnu ikke over integrerede kvalitetssikringssystemer i produktionen, vil de nu blive tvunget til at indføre dem for at kunne garantere produktionens overensstemmelse. Disse krav må de også forvente at ville blive pålagt i medfør af anden international lovgivning, der er under udarbejdelse eller netop offentliggjort, således de nye regler i USA<sup>1)</sup>.

De teknologier, der er nødvendige til at efterkomme direktivets bestemmelser, er i princippet allerede til rådighed, men skal tilpasses den nuværende produktion af motorer til ikke vejgående køretøjer. Derfor gives der i forslaget længere tid til efterkommelse af de strammere grænseværdier (trin II). Grænseværdierne i trin I opfyldes allerede af mange motorer, der markedsføres i dag.

Til maskinproducenterne vil forslaget ikke stille store krav. De skal blot følge motorfabrikanternes anvisninger for eventuelle ændringer i monteringsmåden. I visse tilfælde kan det som følge af ændringer af motorens ydre form være nødvendigt med tilpasning af maskinkonstruktionen.

For brugernes vedkommende er der ingen forpligtelser forbundet med det foreslåede direktiv, eftersom bestående maskiner ikke behøver opfylde kravene til nye maskiner.

4. *Hvilke økonomiske virkninger forventes forslaget at få?*

- *for beskæftigelsen?*

Samlet må de foreslåede foranstaltninger forventes at ville få positiv beskæftigelsesvirkning, da de vil give nye arbejdspladser i de industrisektorer, der omfatter konstruktion og produktion af miljøvenlige motorer. Større motorproducenter, der endnu ikke har fremstillet motorer til vejgående køretøjer, som allerede i nogle år har været underkastet krav til typegodkendelse, kan blive nødt til at oprette nye arbejdspladser i forbindelse med opnåelse af de nødvendige typegodkendelser.

---

1) "Determination of Significance for Nonroad Sources and Emission Standards for New Nonroad Compression-Ignition Engines at or above 37 kW". (US EPA, 40 CFR Parts 9 and 89).

Det samme gælder med hensyn til den ekstra arbejdsbyrde for tekniske tjenester og typegodkendelsesmyndigheder. Der kan således ikke peges på nogen væsentlig direkte negativ beskæftigelsesmæssig virkning i nogen af de sektorer, forslaget omfatter.

- *for investeringer og oprettelse af nye virksomheder?*

Forslaget gør det nødvendigt, at motorfabrikanterne ændrer motortyperne. De årlige omkostninger til modernisering af motorerne skønnes i praksis at ville være mellem 31 og 125 mio. ECU, som i sidste instans vil blive fordelt på de adskillige tusinde firmaer, som anvender sådant udstyr, da det må forventes, at producenterne vil lade omkostningerne gå videre til brugerne.

Tidsplanen for gennemførelsen er lagt således, at den i praksis vil strække sig over omkring 9 år, hvorved branchen undgår punktvís koncentration af omkostningerne. Set fra producentside må det forventes, at de fleste af omkostningerne vil blive dækket af de højere priser. Den eventuelle prisstigning vil imidlertid være meget lille, da ekstraomkostningerne til forbedring af motorkonstruktionen sædvanligvis kun vil udgøre få procent<sup>2)</sup> af motorens pris. Disse omkostninger er beregnet til 214 - 256 ECU for trin I og 300 - 1050 ECU for trin II, afhængigt af motorens størrelse.

Når det tages i betragtning, at omkostningerne for motorer sædvanligvis kun er en lille brøkdel af de samlede omkostninger til den færdige maskine, må de skærpede krav skønnes kun at ville få marginal indvirkning på priserne på færdige maskiner. Som sådant må forslaget derfor ikke forventes at ville få negativ, men snarere positiv virkning på oprettelse af nye virksomheder i de pågældende sektorer.

Hvad de nødvendige investeringer i produktionslinjen angår, skønnes de at ville blive marginale, hvilket kan begrundes således:

Trin I træder i kraft mellem 07/1997 og 01/1999 og vil kunne efterkommes blot ved at undlade brug af forældet motorteknologi, dvs. visse motortyper må udskiftes med nye modeller. Disse ændringer kan i forvejen være nødvendiggjort af konkurrencehensyn. Trin II vil træde i kraft mellem 01/2001 og 01/2004, hvad der således giver industrien tid til at koordinere planlagte modelændringer med skæringsdatoerne for de nye emissionskrav. Der bliver altså kun blive tale om ekstraomkostninger i de få tilfælde, hvor det har været nødvendigt at fremskynde investeringerne i forhold til de oprindelige afskrivningskalkulationer, og selv da synes investeringen ikke at blive urimeligt stor. Størstedelen af de nødvendige tekniske ændringer kan indføres ved tilpasning af eksisterende værktøjer og indførelse af mere

---

2) "The Estimation of the Emissions of 'Other Mobile Sources and Machinery', subparts 'Off-Road Vehicle and Machines', 'Railways', and 'Inland Waterways' in the European Union." (Endelig rapport september 1994, udarbejdet for Europa-Kommissionen, Andrias/Samaras/Zierock).

sofistikerede komponenter (f.eks. turboladere, indsprøjtningspumper, indsprøjtningsdyser), der allerede findes på markedet.

Ud over disse omkostninger må man også betragte dem, der kræves til ekstra forsknings- og udviklingsarbejde og de tilknyttede faciliteter.

Som helhed vil disse ekstraomkostninger afvige mellem de forskellige producenter, afhængigt af den infrastruktur, de i forvejen råder over.

Således vil en producent, der sædvanligvis producerer motorer til vejgående køretøjer, allerede råde over udstyr til emissionsmåling samt knowhow og infrastruktur til udarbejdelse af ansøgninger om godkendelse. Andre producenter, der endnu ikke har erfaring med typegodkendelse hvad angår emissioner, kan i et vist omfang blive tvunget til at investere i måleudstyr og ekstra personale. I sådanne tilfælde vil der således blive skabt ny beskæftigelse.

Attesteringsgebyrerne, der skal betales til den lokale administration, vil kunne finansiere det nødvendige ekstra personale. Dette vil også have positiv virkning på beskæftigelsen.

- *for virksomhedernes konkurrenceevne?*

Alle relevante konkurrenter vil i lige høj grad blive berørt af omkostningerne til forbedring af motorerne. Attesteringsomkostningerne kan tænkes kun at komme til at afvige marginalt mellem medlemsstaterne.

Hvad angår de ekstraomkostninger, der afhænger af virksomhedernes eksisterende infrastruktur, må det tages i betragtning, at de konkurrerer på det internationale marked. Hvis sådanne omkostninger ikke skal afholdes nu i forbindelse med det foreslåede direktiv, vil de under alle omstændigheder snart blive udløst af internationale krav. Således har USA netop i juni 1994 offentliggjort et nyt sæt regler<sup>3)</sup>, der i vid udstrækning gælder samme område som dette direktivforslag. De nye amerikanske bestemmelser har betegnelsen:

---

3) US EPA, 40 CFR Parts 9 and 89.

"Determination of Significance for Nonroad Sources and Emission Standards for New Nonroad Compression Ignition Engines at or above 37 kW".

(Fastlæggelse af betydningen for ikke vejgående forureningskilder og normer for emission fra nye motorer med kompressionstænding til ikke vejgående anvendelse på 37 kW eller derover).

Som resultat af samarbejdet mellem Kommissionens tjenester og det Amerikanske miljøministerium (EPA) ved udarbejdelsen af både de nye amerikanske bestemmelser og det foreslåede direktiv er der opnået vidtgående enighed om kravene, både hvad angår målemetoder og grænseværdier. Fra brancheside har man både i Europa og USA understreget vigtigheden af en sådan ensretning af lovgivningen på verdensplan for mobile emissionskilder.

Tillige er nærværende forslag på linje med et udkast til et regulativ fra ECE (FN's Økonomiske Kommission for Europa) vedrørende emissioner fra landbrugstraktorer, som for nylig blev foreslået i rammerne af ECE's "1958-aftale". Dette regulativ omfatter nogle af den samme slags motorer som nærværende direktivudkast og er baseret på samme prøvningsprocedure.

Alt i alt vil de ekstra produktionsomkostninger udløst af kravene i det foreslåede direktiv være så små, at der ikke kan udpeges nogen negativ virkning på virksomhedernes konkurrenceevne.

Tværtimod vil de motorproducenter, der måtte tvinges til at forbedre deres kvalitetssikringssystemer, øge deres effektivitet og dermed konkurrenceevne.

Som ovenfor anført vil internationale konkurrenter skulle opfylde samme emissionsnormer. Den fremskyndede udvikling af miljøvenlige produkter vil derfor kunne styrke de berørte sektorer, da miljøbeskyttelse overalt i verden er ved at blive et politisk hovedemne.

5. *Indeholder forslaget foranstaltninger, som går ud på at tage hensyn til små og mellemstore virksomheders særlige situation (begrænsede eller afvigende krav osv.)?*

Producenter af motorer omfattet af nærværende bestemmelser kan alle betragtes som store.

Maskinfabrikanter berøres kun indirekte, da priserne for motorer til indbygning vil stige marginalt. Disse vilkår vil være ens for alle konkurrerende virksomheder uanset størrelse.

Maskinernes brugere vil kun i ringe grad blive berørt af de ubetydelige prisstigninger på nye maskiner.

Det synes således ikke at være hensigtsmæssigt med særlige foranstaltninger til fordel for små og mellemstore virksomheder.

6. *Høring*

Liste over organisationer, som er blevet hørt om forslaget, og som har fremført særlige synspunkter.

- **CECE** (Committee for European Construction Equipment (branchenavn for europæisk bygge- og anlægsmateriel)
- **CEMA** (Comité Européen des Groupements de Constructeurs de Machinisme Agricole (det europæiske navn for sammenslutninger af landbrugsmaskinproducenter)
- **EUROMOT** (Association of European Manufacturers of Internal Combustion Engines (sammenslutningen af europæiske producenter af forbrændingsmotorer)
- **ICOMIA** (International Council of Marine Industry Associations (det internationale råd for sammenslutninger af søfartsindustrier).

ICOMIA har udtrykt betænkelighed over, at skibsmotorer endnu ikke omfattes af direktivforslaget, og vil hilse unionsdækkende krav til emissioner fra små skibsmotorer (sejlbare vandveje) velkommen, ikke af miljømæssige grunde, men med henblik på at undgå uoverensstemmelse mellem de krav, der stilles i forskellige områder af forskellige myndigheder.

Uheldigvis har undersøgelsen til vurdering af emissioner i hele Europa fra alle slags maskiner klart vist, at der med hensyn til luftforureningen fra mindre skibsmotorer ikke er tale om nogen nødsituation. Det foreslåede direktiv fokuserer i første række på de vigtigste forurenere med hensyn til NO<sub>x</sub>- og partikelemission.

En eventuel fremtidig udvidelse af direktivets område vil kunne bestå i sådanne motorer i sammenhæng med bekæmpelse af forurening med andre stoffer fra benzinmotorer til montering i forskellige maskiner. For at dette kan opnås, kræves omfattende undersøgelser af dagens standard for emissionsniveau for de pågældende motorer.

CECE, CEMA og EUROMOT gav udtryk for lignende betænkeligheder, alle vedrørende til attestering og produktion af motorer. med hensyn til produktion af maskiner var der ikke der ingen særlig betænkelighed. Faktisk giver nærværende forslag ikke små og mellemstore virksomheder anledning til betænkeligheder, hvorimod dette snarere gælder storindustrien med hensyn til produktion og certificering.

Forslaget er i udstrakt grad blevet rettet ind efter sammenslutningernes konkrete ønsker, som disse er blevet trukket op under konsultationerne, hvilket således gælder motorenes mærkning og motorer af slutserie. Dette skete ved at man på de vejledende møder om disse spørgsmål afholdt af GD XI til sidst nåede til enighed i overensstemmelse med udtalelsen fra medlemslandenes og EFTA-landenes regeringsekspert.

Branchens udestående kritik bestod i følgende:

- for strenge grænseværdier i trin II;
- for stram tidsplan;
- for byrdefulde administrative procedurer.

og der var med hensyn til ændringer på disse punkter var fleksibiliteten begrænset. Men i enighed med medlemsstaternes eksperter er der foretaget mindre tilrettelser, der også tager henblik på de nævnte ønsker fra branchen.

Hvad angår det opnåelige emissionsniveau og det tekniske stade af motorerne i dag og indtil 9 år ud i fremtiden har branchen foretaget sine egne vurderinger. Visse af elementerne i denne undersøgelse er blevet bestridt af visse brancherepræsentanter som værende overoptimistiske, men branchens organisationer har af fortrolighedsgrunde ikke været villige til at underbygge deres standpunkt tilstrækkeligt med tekniske data. Den undersøgelse<sup>4)</sup>, der yderligere er foretaget, har klart vist, at de foreslåede krav er realiserbare. Således følger det endelige forslag ikke fuldt ud branchens forslag.

Tidsplanen fra kravenes gennemførelse er tilrettelagt, så den i størst mulig grad imødekommer branchens ønsker. Således er den tilsvarende gennemførelsesplan blevet ret kompliceret som følge af opdelingen i effektbånd og den forskudte indførelse af normerne. Tidsfristen er tilstrækkelig, da trin I (med ikrafttræden mellem 01/1997 og 01/1999 for produktion af motorer) blot består i undladelse af brug af forældet teknologi. Indtil gennemførelse af trin II påregnes en stabil

---

4) "Emission Limits of Non-Road Mobile Machinery Engines" (emissionsgrænser for motorer til mobile ikke-vejgående maskiner), G. Cornetti 31.8. 1994.

periode på 5 år. Således vil fristen for gennemførelse af trin II strække sig indtil 9 år fra i dag (01/2004).

Indberetningskravet og fremgangsmåden ved typegodkendelse bifaldes ikke af EUROMOT, en holdning, der fandt tilslutning hos de to andre organisationer. Modstanden fra branchen kan hovedsagelig forklares med bekymring hos de virksomheder, hvis produkter endnu ikke er underkastet krav om typegodkendelse og som derfor ikke er fortrolige med disse procedurer. Det skal påpeges, at næsten alle de fastlagte procedurer er på linje med de gældende ordninger for typegodkendelse af motorer til vejgående køretøjer således som de er fastlagt i direktiv 88/77/EØF<sup>5)</sup>, senest ændret ved direktiv 91/542/EØF<sup>6)</sup>, i forbindelse med direktiv 70/156/EØF<sup>7)</sup>, senest ændret ved direktiv 93/81/EØF<sup>8)</sup>. Den ønskede selvcertificeringsprocedure er ikke blevet anset for hensigtsmæssig, hvilket i hovedsagen beror på følgende:

I modsætning til krav, der vedrører sikkerhedsmæssige aspekter af teknologien, risikerer motorproducenter ikke erstatningsansvar for eventuelle skader forårsaget af motorer, der ikke opfyldte emissionsattesterne. I forbindelse med en selvcertificeringsordning må leverandørerne derfor forventes at være villige til at løbe større risiko end på andre områder, når det gælder overholdelse af emissionskrav. En kontrolordning er således nødvendig, og den valgte typegodkendelsesordning er en europæisk ordning, der allerede har stået sin prøve. Men i forhold til bestående lovgivning for motorer til vejgående køretøjer indeholder ordningen betydelige lettelser, dels i form af familiebegrebet, der indebærer at kun stammotoren skal afprøves, dels ved, at der ikke kræves registrering af en maskine, når den er færdigproduceret med den attesterede motor på det tidspunkt, hvor den tages i drift.

Hvad angår klagerne vedrørende indberetningskravene, må det påpeges, at sådanne indvendinger ikke forekommer rimelige i vor moderne EDB-tidsalder. På baggrund af eksempler fra typegodkendelse af motorer til vejgående køretøjer skulle det ikke blive nogen administrativ og bureaukratisk byrde for branchen at indsamle, opbevare og regelmæssigt indberette relevante data. Med henblik på, at de typegodkendende myndigheder eventuelt er i stand til at opfylde deres tilsynspligt med færre indberetninger fra producenterne med anvendelse af andre midler end dem, der regnes med i udkastet, er der indlagt en fleksibilitetsbestemmelse, der kun forpligter fabrikkerne til at kun at indberette på myndighedens anmodning. Overholdelsen af bestemmelserne i det foreslåede direktiv skal selvsagt altid gennem kontrol sikres af myndighederne, dette gælder således gennemførelsesdatoerne for produktion og salg og de særlige betingelser for indrømmede undtagelser (se forklarende bemærkninger, navnlig punkt 9.6 og 9.11).

---

5) EFT nr. L 36 af 9.2.1988, s. 33.

6) EFT nr. L 295 af 25.10.1991, s. 1.

7) EFT nr. L 42 af 23.2.1970, s. 1.

8) EFT nr. L 264 af 23.10.1993, s. 49.



ISSN 0254-1459

KOM(95) 350 endelig udg.

# DOKUMENTER

DA

06 05 14

---

Katalognummer : CB-CO-95-378-DA-C

ISBN 92-77-91798-9

---

Kontoret for De Europæiske Fællesskabers Officielle Publikationer

L-2985 Luxembourg

167