

31997L0068

27.2.1998

EUROOPA ÜHENDUSTE TEATAJA

L 59/1

EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU DIREKTIIV 97/68/EÜ,**16. detsember 1997,****väljaspool teid kasutatavatele liikurmasinadele paigaldatavate sisepõlemismootorite heitgaaside ja tahkete heitmete vähendamise meetmeid käsitlevate liikmesriikide õigusaktide ühtlustamise kohta**

EUROOPA PARLAMENT JA EUROOPA LIIDU NÕUKOGU,

võttes arvesse Euroopa Ühenduse asutamislepingut, eelkõige selle artiklit 100a,

võttes arvesse komisjoni ettepanekut, ⁽¹⁾võttes arvesse majandus- ja sotsiaalkomitee arvamust, ⁽²⁾toimides asutamislepingu artiklis 189b sätestatud korras, ⁽³⁾-pidades silmas lepituskomitees 11. novembril 1997 heakskiidetud ühisteksti

ning arvestades, et:

- 1) ühenduse keskkonnakaitse ja säästva arengu põhimõtteid ning meetmeid käsitlevas programmis ⁽⁴⁾ tõdetakse põhialusena, et kõiki inimesi tuleb efektiivselt kaitsta õhusaastest tingitud teadaolevate ohtude eest tervisele ning et see eeldab eelkõige lämmastikdioksiidi (NO₂), tahkete osakeste (PT) – tahma ja teiste õhku saastavate ainete nagu näiteks süsinikoksiidi (CO) heitmete kontrolli all hoidmist; troposfääris on takistatud osooni (O₃) moodustumine ja sellega kaasneb mõju tervisele ja keskkonnale, tuleb vähendada seda nähtust põhjustavate lämmastikoksiidide (NO_x) ja süsivesinike (HC) heitmeid; NO_x- ja HC-heitmete vähendamist nõuavad muu hulgas ka hapestumisest tingitud keskkonnakahjustused;

- 2) ühendus kirjutas aprillis 1992 alla lenduvate orgaaniliste ühendite (VOC) vähendamist käsitlevale ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni protokollile ja ühines detsembris 1993 NO_x-heitmete vähendamist käsitleva protokolliga, mis mõlemad on seotud juulis 1982 vastuvõetud riigist riiki kanduvate õhusaasteainete kauglevikut käsitleva 1979. aasta konventsiooniga;

- 3) liikmesriigid eraldi ei suuda piisavalt täita väljaspool teid kasutatavate liikurmasinade mootorite saastavate heitmete taseme vähendamise eesmärki ega tagada mootorite ja masinate siseturu toimimist; neid eesmarke on seega võimalik paremini saavutada, ühtlustades liikmesriikide õigusakte, mis käsitlevad väljaspool teid kasutatavate liikurmasinadele paigaldatavate mootorite poolt põhjustatud õhusaaste vältimise meetmeid;

- 4) uuemad komisjoni poolt teostatud uurimused näitavad, et väljaspool teid kasutatavate liikurmasinade mootorite heitmed moodustavad olulise osa inimese poolt põhjustatud teatavate atmosfääri kahjulike saasteainete koguheitmetest; võrreldes eelkõige teeliiklusest tingitud õhusaastega, põhjustab käesoleva direktiiviga reguleeritavate diiselmootorite klass märkimisväärse osa NO_x ja PT poolt tingitud õhusaastest;

- 5) peamiseks probleemiks selles valdkonnas on diiselmootoritega varustatud, maapinnal töötavate liikurmasinade heitmed, eriti NO_x- ja PT heitmed; seejuures tuleks esmajärjekorras reguleerida neid heitmeallikaid; seejuures edaspidi on vajalik laiendada käesoleva direktiivi kohaldamisala, hõlmates teiste väljaspool teid kasutatavate liikurmasinade, kaasa arvatud teisaldatavate generaatorseadmete ja eriti bensiinimootorite heitmete kontrolli all hoidmise, lähtudes nõuetele vastavatest katsesüklitest; CO- ja HC-heitmeid on võimalik tunduvalt vähendada, kui teostatakse käesoleva direktiivi kavandatud laiendamine nii, et direktiiv käsitleb ka bensiinimootoreid;

⁽¹⁾ EÜT C 328, 7.12.1995, lk 1.⁽²⁾ EÜT C 153, 28.3.1996, lk 2.⁽³⁾ Euroopa Parlamendi 25. oktoobri 1995. aasta arvamus (EÜT C 308, 20.11.1995, lk 29), nõukogu 20. jaanuari 1997. aasta ühine seisukoht (EÜT C 123, 21.4.1997, lk 1) ja Euroopa Parlamendi 13. mai 1997. aasta otsus (EÜT C 167, 2.7.1997, lk 22). Nõukogu 4. detsembri 1997. aasta otsus ja Euroopa Parlamendi 16. detsembri 1997. aasta otsus.⁽⁴⁾ Nõukogu koosolekul vastuvõetud nõukogu ja liikmesriikide esindajate resolutsioon 1. veebruarist 1993 (EÜT C 138, 17.5.1993, lk 1).

- 6) võimalikult kiiresti tuleks kasutusele võtta põllutöö- ja metsatraktorite mootorite heitmete kontrolli all hoidmist käsitlevad õigusaktid, mis tagavad käesoleva direktiiviga ettenähtud tasemele vastava tasemega keskkonnakaitse, üheskoos käesoleva direktiiviga täielikult ühilduvate standardite ning nõuetega;
- 7) sertifitseerimismenetluseks on valitud tüübikinnitusmenetlus, mis Euroopas kasutusel oleva meetodina on aja jooksul osutunud sobilikuks maanteesõidukite ja nende detailide nõuetele vastavuse kinnitamise menetluseks; uude elemendina on kehtestatud tüübikinnituse andmine ühesugustest osadest ja samasuguste konstruktsiooni-põhimõtete alusel toodetud mootorite rühma (mootoritüüpkonna) põhimootorile;
- 8) mootorid, mis on toodetud käesoleva direktiivi nõudeid järgides, tuleb vastavalt märgistada ja sellest tuleb teatada tüübikinnituste eest vastutavale ametiasutusele; selleks et mitte suurendada administratiivse töö koormust, ei ole ette nähtud otsest järelevalvet ametiasutuste poolt mootorite tootmiskuupäevade üle, mis on seotud karmistatud nõuetega; kõnealuse tootjatele jäetud vabadusega kaasneb nõue, et tootjad lihtsustaksid pisteliste kontrollimiste teostamist ametiasutuste poolt ja teeksid regulaarselt kättesaadavaks asjakohase teabe tootmise planeerimise kohta; kõnealuse teavitamise korra tingimusteta järgimine ei ole kohustuslik, kuid selle ulatuslik järgimine hõlbustaks tüübikinnituste eest vastutavatel ametiasutustel hindamismenetluste kavandamist ja aitaks kaasa usalduse suurenemisele tootjate ja tüübikinnituse eest vastutavate ametiasutuste vahel;
- 9) kooskõlas direktiiviga 88/77/EMÜ⁽¹⁾ ja ÜRO Euroopa majanduskomisjoni eeskirja nr 49 seeriaga 02, mis on toodud direktiivi 92/53/EMÜ⁽²⁾ IV lisa 2. liites, antud tüübikinnitused loetakse võrdväärseiks käesoleva direktiivi esimeses etapis nõutavate tüübikinnitustega;
- 10) liikmesriikides peab olema lubatud käesoleva direktiivi nõudeid järgivate ja selle kohaldamisalasse kuuluvate mootorite turule toomine; nimetatud mootoritele ei tohi kohaldada mistahes muid siseriiklikke, heitmeid käsitlevaid nõudeid; tüübikinnitusi andev liikmesriik võtab kontrollimiseks vajalikud meetmed;
- 11) uute katsemenetluste ja piirväärtuste kehtestamisel tuleb võtta arvesse vastavate mootoritüüpide spetsiifilisi kasutusviise;
- 12) uute nimetatud standardite kasutuselevõtul on asjakohane järgida läbiproovitud kaheetapilist lähenemisviisi;
- 13) suure võimsusega mootorite heitmeid olulisel määral vähendada on ilmselt lihtsam, sest nende korral on võimalik kasutusele võtta maanteesõidukite mootorite jaoks väljatöötatud olemasolevat tehnoloogiat; eespool nimetatut arvesse võttes nähakse ette nõuete järkjärguline rakendamine alustades I etapil kolme võimsusklassi hulgast kõige kõrgemast; nimetatud põhimõtet järgitakse ka II etapil selle erinevusega, et kaasatud on uus, neljas võimsusklass, mis ei kuulunud I etappi;
- 14) pärast käesoleva direktiivi jõustumist võib oodata heitmete tunduvat vähenemist kõnealuses väljaspool teid kasutatavate liikurmasinate valdkonnas, mida nüüd reguleeritakse ja mis on võrrelduna maanteeliikluse heitmetega kõige tähtsam valdkond lisaks põllutöötraktoritele; seejuures, kuna diiselmootorite tehnilised karakteristikud on CO ja HC heitmete suhtes üldiselt väga head, on edusamm heitmete koguhulga vähenemise osas väga väike;
- 15) selleks, et arvesse võtta erandlikke tehnilisi või majanduslikke olukordi, on ette nähtud menetlused, millega on võimalik tootjat käesolevast direktiivist tulenevate kohustuste täitmisest vabastada;
- 16) toodangu nõuetele vastavuse (COP) tagamiseks peavad tootjad tegema vastavad korraldused kohe, kui mootorile on antud tüübikinnitus; selleks juhuks, kui avastatakse nõuetele mittevastavus, on sätestatud menetlused, millega kehtestatakse teavitamise kord, mittevastavuse kõrvaldamise meetmed ja koostöömeetmed, mis võimaldavad lahendada võimalikke eriarvamusi liikmesriikide vahel seoses mootorite vastavusega tüübikinnitusele;

⁽¹⁾ Nõukogu 3. detsembri 1987. aasta direktiiv 88/77/EMÜ sõidukite diiselmootoritest paisatavate heitgaaside tekitatud õhusaaste vastu võetavaid meetmeid käsitlevate liikmesriikide õigusaktide ühtlustamise kohta (EÜT L 36, 9.2.1988, lk 33). Direktiivi on viimati muudetud direktiiviga 96/1/EÜ (EÜT L 40, 17.2.1996, lk 1).

⁽²⁾ Nõukogu 18. juuni 1992. aasta direktiiv 92/53/EMÜ, millega parandatakse direktiivi 70/156/EMÜ mootorsõidukite ja nende haagiste tüübikinnitust käsitlevate liikmesriikide õigusaktide ühtlustamise kohta (EÜT L 225, 10.8.1992, lk 1).

- 17) käesolev direktiiv ei avalda mõju liikmesriikide õigusele kehtestada nõudeid, millega tagatakse töötajate turvalisus väljaspool teid kasutatavate liikurmasinate kasutamisel;
- 18) käesoleva direktiivi vastavates lisades olevaid tehnilisi sätteid tuleks komitee korrast lähtuvalt täiendada ja vajadusel tehnilise arenguga kohandada;
- 19) tuleks kehtestada sätted, mis tagavad, et mootoreid katsetatakse laboratoorse töö häid tavasid järgides;
- 20) selles valdkonnas on vajalik edendada ülemaailmset kaubandust, ühtlustades heitmeid käsitlevaid standardeid seoses kolmandates riikides kohaldatavate või kavandatavate standarditega niipalju, kui see on võimalik;
- 21) seepärast on vaja näha ette võimalust hinnata olukorda ümber uue tehnoloogia kättesaadavuse ja majandusliku tasuvuse alusel ning arvestada teise etapi rakendamisel saavutatud arengut;
- 22) 20. detsembril 1994 jõuti kokkuleppele Euroopa Parlamendi, nõukogu ja komisjoni omavahelise *modus vivendi* osas, mis käsitleb asutamislepingu artiklis 189b sätestatud korras vastuvõetud õigusaktide rakendamise meetmeid⁽¹⁾,

sõiduk, mis ei ole ette nähtud reisijate ega kauba veoks maanteedel, ja millele on paigaldatud I lisa punktis 1 nimetatud sise põlemismootor,

— *tüübikinnitus*: menetlus, millega liikmesriik tunnustab, et sise põlemismootori tüüp või mootoritüüpkind vastab mootori või mootorite gaasiliste heitmete ja tahkete osakeste heitmete suhtes käesoleva direktiivi vastavatele tehnilistele nõuetele,

— *mootoritüüp*: mootorite klass, millesse kuuluvad mootorid ei erine üksteisest II lisa 1. liites määratletud põhiliste tööka-rakteristikute poolest,

— *mootoritüüpkind*: tootja poolt määratletud mootorite rühm, millel nende konstruktsioonist tulenevalt on eeldatavalt ühesugused heitgaaside näitajad ja mis järgivad käesoleva direktiivi nõudeid,

— *põhimootor*: mootor, mis on valitud mootoritüüpkindast selliselt, et mootor vastab I lisa punktides 6 ja 7 sätestatud nõuetele,

— *mootori efektiivvõimsus*: kasulik võimsus, nagu on vastavalt määratletud I lisa punktis 2.4,

— *mootori tootmiskuupäev*: kuupäev, millal mootor pärast tootmisliinilt tulekut läbib viimase kontrollimise. Sellel etapil on mootor valmis tarnimiseks või ladustamiseks,

— *turuleviimine*: käesoleva direktiivi kohaldamisalasse kuuluva toote vastava tasu eest või tasuta ühenduse turul kättesaadavaks muutmine ühenduses turustamiseks ja/või kasutamiseks,

— *tootja*: isik või organisatsioon, kes vastutab tüübikinnitusa-sutuse ees tüübikinnitusmenetluse kõigi aspektide eest ja tagab toodangu nõuetele vastavuse. Ei ole oluline, et nime-tatud isik või organisatsioon oleks mootori konstrueerimise kõigi etappidega otseselt seotud,

— *tüübikinnitusasutus*: liikmesriigi pädev ametiasutus või -asutu-sed, mis vastutavad mootorile või mootori tüüpkindale tüübikinnituse andmise kõigi aspektide eest, tüübikinnitus-tunnistuse väljastamise ja tüübikinnituse tühistamise eest, suhtlemise eest teiste liikmesriikide ametiasutustega kontak-tasutusena ning tootja tootmiskorralduse nõuetele vastavuse kontrollimise eest,

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA DIREKTIIVI:

Artikkel 1

Eesmärgid

Käesoleva direktiivi eesmärgiks on ühtlustada liikmesriikide standardeid ja tüübikinnitusmenetlusi, mis on seotud väljaspool teid kasutatavate liikurmasinatele paigaldatavate mootorite heitmetega. Käesolev direktiiv aitab kaasa siseturu tõrgeteta funktsioneerimisele, kaitstes ühtlasi inimeste tervist ja keskkon-da.

Artikkel 2

Mõisted

Käesolevas direktiivis kasutatakse järgmisi mõisteid:

— *väljaspool teid kasutatav liikurmasin*: mis tahes liikuv masin, teiseldata tootmistehniline kerega või ilma kereta seade või

⁽¹⁾ EÜT C 102, 4.4.1996, lk 1.

- *tehniline teenistus*: organisatsioon(id) või asutus(ed), mis on määratud katselaboriks, kus liikmesriigi tüübikinnitusasutuse nimel teostatakse katseid või kontrollimisi. Seda funktsiooni võib täita ka tüübikinnitusasutus ise,
- *teatis*: II lisas sätestatud dokument, millega nähakse ette taotleja poolt esitatav teave,
- *teatmik*: taotleja poolt tehnilisele teenistusele või tüübikinnitusasutusele teatistes ette nähtud korras esitatavate andmete, jooniste, fotode jne kaust või toimik,
- *infopakett*: teatmik koos katseprotokollidega või muude dokumentidega, mille on tööülesannete käigus teatmikule lisanud tehniline teenistus või tüübikinnitusasutus,
- *infopaketi sisukord*: dokument, milles on loetletud infopaketi sisu ja mis on vastavalt nummerdatud või muul viisil tähistatud, võimaldades kõiki lehekülgi selgelt eristada.

Artikkel 3

Tüübikinnituse taotlemine

1. Tootja esitab mootori või mootoritüüpkonna tüübikinnitustaotluse liikmesriigi tüübikinnitusasutusele. Taotlusele lisatakse teatmik, mille sisu on sätestatud II lisas esitatud teatistes. Tüübikinnituskatsete teostamise eest vastutavale tehnilisele teenistusele esitatakse mootor, mille mootoritüübi töökarakteristikud vastavad II lisa 1. liites kirjeldatud töökarakteristikutele.
2. Juhul kui esitatakse mootoritüüpkonna tüübikinnitustaotlus ja kui tüübikinnitusasutus määrab kindlaks, et valitud põhimootori osas ei esinda esitatud taotlus täielikult direktiivi II lisa 2. liites kirjeldatud mootoritüüpkonda, esitatakse 1. lõikest lähtuvalt tüübikinnituseks teine põhimootor ja vajaduse korral tüübikinnitusasutuse poolt määratud täiendav põhimootor.
3. Ühte mootoritüüpi või mootoritüüpkonda käsitlevat taotlust ei tohi esitada rohkem kui ühele liikmesriigile. Igale mootoritüübi või mootoritüüpkonna kohta, millele taotletakse tüübikinnitust, esitatakse eraldi taotlus.

Artikkel 4

Tüübikinnitusmenetlus

1. Taotlust vastuvõttev liikmesriik annab tüübikinnituse kõigile mootoritüüpidele või mootoritüüpkondadele, mis vastavad teatmikus esitatud andmetele ja käesoleva direktiivi nõuetele.
2. Liikmesriik täidab tüübikinnitustunnistuse, mille näidis on toodud VI lisas, kõik vastavad punktid iga mootoritüübi või mootoritüüpkonna kohta, millele liikmesriik annab tüübikinni-

tuse, ja koostab või kinnitab infopaketi sisukorra. Tüübikinnitustunnistused nummerdatakse vastavalt VII lisas kirjeldatud viisile. Täidetud tüübikinnitustunnistus ja selle lisatud dokumendid antakse üle taotlejale.

3. Kui mootor, millele antakse tüübikinnitus, täidab oma funktsiooni või omab teatud spetsiifilist iseärasust ainult siis, kui mootorit kasutatakse koos väljaspool teid kasutatava liikurmasina muude osadega ja seetõttu on selle vastavust nõuetele võimalik kontrollida ainult selliselt, et mootorit, millele antakse tüübikinnitus, kasutatakse koos muude, kas reaalsete või simuleeritud masinaosadega, tuleb mootori(te) tüübikinnituse kohaldamisala vastavalt piirata. Mootoritüübi või mootoritüüpkonna tüübikinnitustunnistus sisaldab sellisel juhul võimalikke kasutuspiiranguid ning osutatakse selle võimalikele paigaldustingimustele.

4. Iga liikmesriigi tüübikinnitusasutus:

a) saadab kord kuus teiste liikmesriikide tüübikinnitusasutustele nimekirja (mis sisaldab VIII lisas nimetatud andmeid) mootorite ja mootoritüüpide kohta, millele see on antud kuu jooksul andnud tüübikinnituse või millele see on keeldunud tüübikinnitust andmast või mille tüübikinnituse see on tühistanud;

b) saadab teise liikmesriigi tüübikinnitusasutusest vastava nõude saamisel sellele viivitamatult:

— iga mootoritüübi või -tüüpkonna kohta, millele see on andnud tüübikinnituse või millele see on tüübikinnituse andmisest keeldunud või mille tüübikinnituse see on tühistanud, koopia mootori või mootoritüüpkonna tüübikinnitustunnistusest kas koos infopaketi või ilma selleta, ja/või

— IX lisas nimetatud andmeid sisaldava nimekirja mootorite kohta, mis on toodetud vastavalt artikli 6 lõike 3 kohaselt antud tüübikinnitustele, ja/või

— artikli 6 lõikes 4 kirjeldatud teatise koopia.

5. Iga liikmesriigi tüübikinnitusasutus saadab kord aastas, või ka vastava taotluse saamise korral, komisjonile koopia X lisas näidatud tehniliste andmete lehest, mis on seotud mootoritega, millele on antud tüübikinnitus pärast viimase teatise saatmist.

Artikkel 5

Tüübikinnituse muudatused

1. Tüübikinnituse andnud liikmesriik peab võtma vajalikud meetmed tagamaks, et talle teatatakse kõigist infopaketi andmetesse tehtud muudatustest.

2. Taotlus tüübikinnituse muutmiseks või laiendamiseks esitatakse ainult selle liikmesriigi tüübikinnitusasutusele, mis andis välja esialgse tüübikinnituse.

3. Kui infopaketi sisalduvatesse andmetesse on tehtud muudatusi, peab asjaomase liikmesriigi tüübikinnitusasutus:

- vajaduse korral välja andma infopaketi parandatud lehekülje(d), märkides igale muudetud leheküljele selgelt muudatuse laadi ja taas-väljaande kuupäeva. Muudetud lehekülgede väljaandmisel muudetakse ka infopaketi sisukorda (mis lisatakse infopakatile), millest selguvad muudetud lehekülgede uuendatud kuupäevad, ja
- välja andma muudetud tüübikinnitustunnistuse (mis tähistatakse laiendamisnumbriga), kui mistahes selles (välja arvatud sellele lisatud dokumentides) sisalduv teave on muutunud või kui käesoleva direktiivi standardeid on pärast tüübikinnituse andmise kuupäeva muudetud. Muudetud tunnistusest peab täpselt selguma muutmise põhjus ja uue väljaandmise kuupäev.

Kui vastava liikmesriigi tüübikinnitusasutus leiab, et infopaketi muutmine eeldab uusi katseid või kontrollimisi, teavitab asutus sellest tootjat ja annab välja eespool nimetatud dokumendid alles pärast uute katsete või kontrollimiste edukat teostamist.

Artikkel 6

Nõuetele vastavus

1. Tootja kinnitab igale tüübikinnitusele vastavalt toodetavale tootele I lisa punktis 3 määratletud märgistused, kaasa arvatud tüübikinnituse numbrit.

2. Kui tüübikinnitus sisaldab artikli 4 lõikele 3 vastavaid kasutuspiiranguid, peab tootja koos iga toodetud tootega esitama täpsed andmed nimetatud piirangute kohta ning osutama toote võimalikele paigaldamistingimustele. Kui ühele masinatehasele tarnitakse mootoritüüpe seeriana, on piisav, kui tehasele esitatakse ainult üks nimetatud teatis hiljemalt esimese mootori tarnekuupäeval, kui teatisel on täiendavalt vastavate mootorite identifitseerimisnumbrite nimekiri.

3. Hiljemalt 45 päeva pärast iga kalendriaasta lõppu ja viivitamatult pärast iga kohaldamiskuupäeva, kui käesoleva direktiivi nõuded muutuvad ning viivitamatult pärast võimaliku ametiasutuste poolt kehtestatud tähtaega saab tootja vastava nõude korral tüübikinnitusasutusele nimekirja, mis sisaldab kõigi nende mootoritüüpide identifitseerimisnumbreid,

mis on toodetud vastavalt käesoleva direktiivi nõuetele pärast viimati esitatud teatist või pärast seda, kui käesoleva direktiivi nõudeid esimest korda kohaldati. Nimetatud nimekirjas tuleb ära näidata, millised identifitseerimisnumbrid mingile mootoritüübile või mootoritüüpkonnale ja tüübikinnitusnumbrile vastavad, kui see ei selgu mootori kodeerimissüsteemist. Lisaks peab nimetatud nimekiri sisaldama vastavasisulist teavet, kui tootja lõpetab mootoritüübi või mootoritüüpkonna tootmise, millele on antud tüübikinnitus. Kui nimetatud nimekirja ei ole nõutud regulaarselt saata tüübikinnitusasutusele, peab tootja nimetatud andmed säilitama vähemalt 20 aastat.

4. Tootja saab tüübikinnituse andnud asutusele hiljemalt 45 päeva pärast iga kalendriaasta lõppu ja igal artiklis 9 määratud kohaldamiskuupäeval teatise, milles on nimetatud need mootoritüübid ja mootoritüüpkonnad, koos vastavate mootori identifitseerimisnumbritega, mida tootja kavatseb alates sellest kuupäevast toota.

Artikkel 7

Võrdväärsete tüübikinnituste heakskiitmine

1. Euroopa Parlament ja nõukogu võivad komisjoni ettepanekul ühenduse ja kolmandate riikide mitmepoolsete või rahvusvaheliste lepingute raames tunnustada võrdväärset käesoleva direktiiviga kehtestatud tingimuste ja sätete, mis on seotud mootorite tüübikinnituse andmisega, ning rahvusvaheliste või kolmandate riikide eeskirjadega sätestatud menetluste vahel.

2. Direktiivist 88/77/EMÜ lähtuvad tüübikinnitused, mis järgivad direktiivi 91/542/EMÜ⁽¹⁾ artiklis 2 ja I lisa punktis 6.2.1 sätestatud etappe A või B, ja vastavad tüübikinnitusemärgid, kui neid kohaldatakse, kiidetakse heaks I etapil, mis on sätestatud käesoleva direktiivi artikli 9 lõikes 2. Kehtivus lõpeb käesoleva direktiivi artikli 9 lõikes 3 sätestatud II etapi kohustusliku rakendamise hetkest.

Artikkel 8

Registreerimine ja turuleviimine

1. Liikmesriigid ei tohi keelduda uute mootorite registreerimisest, kui see on kohaldatav, või turulelaskmisest, kui mootorid vastavad käesoleva direktiivi nõuetele, sõltumata sellest, kas mootorid on juba masinatele paigaldatud või mitte.

⁽¹⁾ EÜT L 295, 25.10.1991, lk 1.

2. Liikmesriigid lubavad ainult käesoleva direktiivi nõuetele vastavate uute mootorite registreerimist, kui see on kohaldatav, või turulelaskmist, sõltumata sellest, kas mootorid on juba masinatele paigaldatud või mitte.

3. Liikmesriigi tüübikinnitusasutus võtab vajalikud tüübikinnitusega seotud meetmed, et registreerida ja kontrollida, vajaduse korral koostöös teiste liikmesriikide tüübikinnitusasutustega, käesoleva direktiivi nõuetega vastavuses toodetud mootorite identifitseerimisnumbreid.

4. Identifitseerimisnumbreid võib täiendavalt kontrollida seoses toodangu nõuetele vastavuse kontrollimisega, nagu on kirjeldatud artiklis 11.

5. Identifitseerimisnumbrite kontrollimise suhtes esitab tootja või ühenduses ametis olev tootja esindaja vastava nõudmise korral viivitamatult tüübikinnitusasutusele kõik vajalikud ostjatega seotud andmed koos aruande järgi kooskõlas artikli 6 lõikega 3 toodetud mootorite identifitseerimisnumbritega. Kui mootorid müüakse masinatehasele, ei ole täiendava teabe esitamine vajalik.

6. Kui tootja ei ole tüübikinnitusasutuse vastava nõude korral võimeline tõestama artiklis 6 sätestatud nõute, eriti mis on seotud nimetatud artikli lõikega 5, täitmist, võib vastavale mootoritüübile või mootoritüüpkonnale käesoleva direktiivi kohaselt antud tüübikinnituse tühistada. Sellisel juhul toimub teavitamine nii, nagu on kirjeldatud artikli 12 lõikes 4.

Artikkel 9

Ajakava

1. TÜÜBIKINNITUSE ANDMINE

Liikmesriigid ei tohi pärast 30. juunit 1998 keelduda andmast mootoritüübile või mootoritüüpkonnale tüübikinnitust ega esitamast VI lisas kirjeldatud dokumenti ning ei tohi kehtestada muid tüübikinnituse nõudeid, mis on seotud väljaspool teid kasutatavate, mootoriga liikurmasinate õhku saastavate heitmetega, kui mootor vastab käesolevas direktiivis gaasilistele heitmetele ja tahkete osakeste heitmetele esitatud nõuetele.

2. TÜÜBIKINNITUSE I ETAPP(MOOTORITE KATEGORIA A/B/C)

Liikmesriigid keelduvad mootoritüübile või mootoritüüpkonnale tüübikinnituse andmisest ja VI lisas kirjeldatud dokumendi väljastamisest ning väljaspool teid kasutatavatele mootoriga liikurmasinatele mistahes muude tüübikinnituste andmisest:

pärast 30. juunit 1998 mootoritele, mille võimsus on:

— A: $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$,

— B: $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$,

— C: $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$,

kui mootor ei vasta käesolevas direktiivis esitatud nõuetele ja kui mootori poolt põhjustatud gaasilised heitmed ja tahkete osakeste heitmed ei vasta I lisa punktis 4.2.1 esitatud tabelis sätestatud piirväärtustele.

3. TÜÜBIKINNITUSE II ETAPP(MOOTORITE KATEGORIA D, E, F, G)

Liikmesriigid keelduvad mootoritüübile või mootoritüüpkonnale tüübikinnituse andmisest ja VI lisas kirjeldatud dokumendi väljastamisest ning väljaspool teid kasutatavatele mootoriga liikurmasinatele mistahes muude tüübikinnituste andmisest:

— D: pärast 31. detsembrist 1999 mootoritele mille võimsus on: $18 \text{ kW} \leq P < 37 \text{ kW}$,

— E: pärast 31. detsembrist 2000 mootoritele mille võimsus on: $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$,

— F: pärast 31. detsembrist 2001 mootoritele mille võimsus on: $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$,

— G: pärast 31. detsembrist 2002 mootoritele mille võimsus on: $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$,

kui mootor ei vasta käesolevas direktiivis esitatud nõuetele ja kui mootori poolt põhjustatud gaasilised heitmed ja tahkete osakeste heitmed ei vasta I lisa punktis 4.2.3. esitatud tabelis sätestatud piirväärtustele.

4. REGISTREERIMINE JA TURULEVIIMINE: MOOTORITE TOOTMISKUUPÄEVAD

Pärast alljärgnevalt esitatud kuupäevi, välja arvatud masinate ja mootorite korral, mida kavatakse eksportida kolmandatesse riikidesse, lubavad liikmesriigid uute mootorite, sõltumata sellest, kas mootorid on juba masinatele paigaldatud või mitte, registreerimist, kui see on kohaldatav, ja turuleviimist ainult sellisel juhul, kui mootorid vastavad käesoleva direktiivi nõuetele ja ainult juhul, kui on kinnitatud, et mootor kuulub ühte lõigetes 2 ja 3 määratletud kategooriasse.

I etapp

— Kategooria A: 31. detsember 1998,

— kategooria B: 31. detsember 1998,

— kategooria C: 31. märts 1999.

II etapp

- Kategooria D: 31. detsember 2000,
- kategooria E: 31. detsember 2001,
- kategooria F: 31. detsember 2002,
- kategooria G: 31. detsember 2003.

Nimetatud nõuete jõustumist võivad liikmesriigid siiski iga kategooria korral eespool nimetatud kuupäevast varasema tootmiskuupäevaga mootorite korral kahe aasta võrra edasi lükata.

I etapi mootoritele antud loa kehtivus lõpeb II etapi kohustusliku rakendamise hetkest.

*Artikkel 10***Vabastused ja alternatiivsed menetlused**

1. Artikli 8 lõigete 1 ja 2 ning artikli 9 lõike 4 nõudeid ei kohaldata:

- relvajõududes kasutatavatele mootoritele,
- mootoritele, millele on vabastus ette nähtud vastavalt lõikele 2.

2. Iga liikmesriik võib tootja palvel vabastada veel laos olevad tootmisreeia viimased mootorid või väljaspool teid kasutatavad ladustatud liikurmasinad nende mootorite osas artikli 9 lõikes 4 sätestatud turuleviimise ajapiirangust (ajapiirangutest) järgmistel tingimustel:

- tootja peab enne ajapiirangu (ajapiirangute) jõustumist esitama taotluse selle liikmesriigi tüübikinnitusasutusele, mis on andnud tüübikinnituse vastavale mootoritüübile (mootoritüüpidele) või mootoritüüpkonnale (mootoritüüpkondadele),
- tootja taotlus peab sisaldama nende artikli 6 lõikes 3 määratletud uute mootorite nimekirja, milliseid ei saadeta turule enne ettenähtud ajapiirangut (ajapiiranguid); kui tege mist on mootoritega, mis kuuluvad esimest korda käesoleva direktiivi kohaldamisalasse, peab taotluse esitama selle liikmesriigi tüübikinnitusasutusele, kus mootorid on ladustatud,
- taotluses tuleb näidata ära tehnilised ja/või majanduslikud põhjused, millel taotlus põhineb,
- mootorid peavad vastama sellisele tüübile või tüüpkonnale, mille tüübikinnitus enam ei kehti või mis varem tüübikinnitust ei vajanud, kuid mis on toodetud vastavalt ajapiirangule (ajapiirangutele),
- mootorid peavad enne ajapiirangu (ajapiirangute) kehtivust olema realselt olnud ladustatud ühenduse territooriumil,

— nimetatud vabastuse alusel igas liikmesriigis turule saadetud ühte või mitut tüüpi uute mootorite maksimaalne hulk ei tohi moodustada rohkem kui 10 % eelmisel aastal vastavas liikmesriigis turule saadetud kõikidesse vastavatesse tüüpi-desse kuuluvate mootorite hulgast,

— kui liikmesriik aktsepteerib taotlust, peab liikmesriik ühe kuu jooksul teatama teiste riikide tüübikinnitusasutustele vastavale tootjale antud vabastuste üksikasjad ja põhjused,

— vastavalt käesolevale artiklile vabastusi andev liikmesriik vastutab selle eest, et tootja täidab kõiki vastavaid kohustusi,

— tüübikinnitusasutus väljastab igale kõnealusele mootorile vastavustunnistuse, millesse on tehtud spetsiaalne sissekanne. Kohaldamise korral võib kasutada koonddokumenti, mis sisaldab kõiki kõne all olevate mootorite identifitseerimisnumbreid,

— igal aastal saadavad liikmesriigid komisjonile nimekirja antud vabastuste kohta, täpsustades vabastuste põhjused.

Kirjeldatud võimalust piiratakse 12 kuuga alates kuupäevast, mil mootoritele esimest korda kehtestati mootorite turulesaatmise ajapiirang (ajapiirangud).

*Artikkel 11***Tootmiskorralduse vastavus nõuetele**

1. Tüübikinnitust andev liikmesriik, vajadusel koostöös teiste liikmesriikide tüübikinnitusasutustega, võtab enne tüübikinnituse andmist vajalikud meetmed, võttes arvesse I lisa punktis 5 toodud piiranguid, et kontrollida, et toodangu nõuetele vastavuse efektiivseks kontrollimiseks on võetud piisavad meetmed.

2. Tüübikinnituse andnud liikmesriik, vajadusel koostöös teiste liikmesriikide tüübikinnitusasutustega, võtab vajalikud meetmed, võttes arvesse I lisa punktis 5 toodud piiranguid, et kontrollida, et 1. lõikes osutatud meetmed on piisavad ka edaspidi ja et iga käesoleva direktiivi kohaselt tüübikinnituse numbrit kandev tootmises olev mootor vastab endiselt kinnituse saanud mootoritüübile või mootoritüüpkonna kirjeldusele, mis on esitatud tüübikinnitustunnistuses ja selle lisades.

*Artikkel 12***Mittevastavus kinnituse saanud tüübile või tüüpkonnale**

1. Seade ei vasta mootoritüübile või mootoritüüpkonnale, millele on antud tüübikinnitus, kui tehakse kindlaks kõrvalekaldu mised tüübikinnitustunnistuse ja/või infopaketi andmete suhtes ja kui tüübikinnituse andnud liikmesriik ei ole lubanud nimetatud kõrvalekaldeid vastavalt artikli 5 lõikele 3.

2. Kui tüübikinnituse andnud liikmesriik leiab, et vastavus-tunnistust omavad või tüübikinnitusmärke kandvad mootorid ei vasta tema poolt kinnitatud tüübile või tüüpkonnale, võtab nimetatud liikmesriik vajalikud meetmed tagamaks, et toodetavad mootorid vastaksid taas kinnitatud tüübile või tüüpkonnale. Kõnealuse liikmesriigi tüübikinnitusasutused informeerivad teiste liikmesriikide vastavaid asutusi võetud meetmetest, mis vajaduse korral võivad viia tüübikinnituse tühistamiseni.

3. Kui liikmesriik tõendab, et mootorid, millel on tüübikinnitusnumber, ei vasta tüübikinnitust omava tüübi või tüüpkonna nõuetele, võib liikmesriik nõuda, et tüübikinnituse andnud liikmesriik kontrolliks, kas toodetavad mootorid vastavad tüübikinnitust omava tüübi või tüüpkonna nõuetele. Selleks vajalikud meetmed tuleb võtta hiljemalt kuue kuu jooksul pärast taotluse esitamist.

4. Liikmesriikide tüübikinnitusasutused teavitavad üksteist ühe kuu jooksul igast tüübikinnituse tühistamisest ja sellise meetme võtmise põhjustest.

5. Kui tüübikinnituse andnud liikmesriik vaidlustab nõuetest kõrvalekaldumise teate, peavad asjassepuutuvad liikmesriigid püüdma vaidluse lahendada. Komisjoni informeeritakse pidevalt ning vajadusel korraldatakse vaidluse lahendamiseks vastavasisolisi konsultatsioone.

Artikkel 13

Töötajate ohutusnõuded

Käesoleva direktiivi sätteid ei mõjuta asutuslepingu järgimisest tulenevat liikmesriikide õigust sätestada selliseid nõudeid, mida liikmesriigid loevad vajalikuks käesoleva direktiiviga reguleeritavaid masinaid kasutavate töötajate ohutuse tagamiseks, eeldusel, et see ei mõjuta kõnealuste mootorite turuleviimist.

Artikkel 14

Kohandamine tehnika arenguga

Mistahes muudatused, mis on vajalikud käesoleva direktiivi lisade kohandamiseks, et võtta arvesse tehnika arengut, välja arvatud I lisa punktides 1, 2.1 – 2.8 ja 4 määratletud nõudeid, võtab vastu komisjon, mida abistab vastavalt direktiivi 92/53/EMÜ artiklile 13 ja käesoleva direktiivi artiklile 15 loodud komitee.

Artikkel 15

Komiteemenetlus

1. Komisjoni esindaja esitab komiteele võetavate meetmete eelnõu. Tähtaja jooksul, mille vastavalt küsimuse kiireloomulisusele võib määrata esistuja, esitab komitee eelnõu kohta oma arvamuse. Arvamus võetakse vastu asutamislepingu artikli 148 lõikes 2 komisjoni ettepanekul nõukogu poolt vastuvõtmisele kuuluvate otsuste punktiks sätestatud häälteenamusega. Liikmesriikide esindajate hääli komitees arvestatakse nimetatud artiklis sätestatud viisil. Eesistuja ei hääleta.

2. a) Komisjon võtab meetmed vastu ning neid kohaldatakse viivitamatult.

b) Kui meetmed ei ole komitee arvamusega kooskõlas, teatab komisjon sellest viivitamatult nõukogule. Sellisel juhul:

— lükkab komisjon abinõude, mida ta on otsustanud rakendada, kohaldamise edasi mitte enamaks kui kolmeks kuuks teatamise kuupäevast arvates,

— võib nõukogu esimeses taandes nimetatud tähtaja jooksul kvalifitseeritud häälteenamusega võtta vastu teistsuguse otsuse.

Artikkel 16

Tüübikinnitusasutused ja tehnilised teenistused

Liikmesriigid teatavad komisjonile ja teistele liikmesriikidele käesoleva direktiivi kohaldamise eest vastutavate tüübikinnitusasutuste ja tehniliste teenistuste nimed ja aadressid. Teavitatud asutused peavad vastama direktiivi 92/53/EMÜ artikli 14 nõuetele.

Artikkel 17

Siseriiklikku õigusesse ülevõtmine

1. Liikmesriigid jõustavad käesoleva direktiivi järgimiseks vajalikud õigus- ja haldusnormid hiljemalt 30. juuniks 1998. Liikmesriigid teatavad sellest viivitamatult komisjonile.

Kui liikmesriigid võtavad nimetatud meetmed, lisavad nad nendesse meetmetesse või nende meetmete ametliku avaldamise korral nende juurde viite käesolevale direktiivile. Sellise viitamise viisi näevad ette liikmesriigid.

2. Liikmesriigid edastavad komisjonile käesoleva direktiiviga reguleeritavas valdkonnas nende poolt vastuvõetud siseriiklike õigusnormide tekstid.

Artikkel 18

Jõustumine

Käesolev direktiiv jõustub 20. päeval pärast selle avaldamist *Euroopa Ühenduste Teatajas*.

Artikkel 19

Heitmete piirväärtuste edasine vähendamine

Euroopa Parlament ja nõukogu võtavad 2000. aasta lõpuks vastu otsuse ettepaneku kohta, mille komisjon esitab enne 1999. aasta lõpu heitmete piirväärtuste edasise vähendamise

suhtes, võttes arvesse diiselmootorite õhku saastavate heitmete piiramiseks kasutada olevate seadmete ülemaailmset kättesaadavust ja õhukvaliteedi olukorda.

Artikkel 20

Adressaadid

Käesolev direktiiv on adresseeritud liikmesriikidele.

Brüssel, 16. detsember 1997

Euroopa Parlamendi nimel

president

J. M. GIL-ROBLES

Nõukogu nimel

eesistuja

J. LAHURE

I LISA

KOHALDAMISALA, MÕISTED, TÄHISED JA LÜHENDID, MOOTORI MÄRGISTUSED, TEHNILISED ANDMED JA KATSED, TOODANGU VASTAVUSE HINDAMISE SPETSIFIKATSIOON, MOOTORITÜÜPKONDA MÄÄRATLEVAD KARAKTERISTIKUD, PÕHIMOOTORI VALIMINE

1. KOHALDAMISALA

Käesolevat direktiivi kohaldatakse mootoritele, mis paigaldatakse väljaspool teid kasutatavatele liikurmasinatele.

Käesolevat direktiivi ei kohaldata mootoritele, mida kasutatakse järgmiste masinate käitamiseks:

— direktiivis 70/156/EMÜ⁽¹⁾ ja direktiivis 92/61/EMÜ⁽²⁾ määratletud sõidukid,

— direktiivis 74/150/EMÜ määratletud põllutöötraktorid.⁽³⁾

Lisaks peavad käesoleva direktiivi kohaldamisalasse kuulumiseks olema mootorid paigaldatud masinatele, mis vastavad järgmistele spetsiifilistele nõuetele:

A. Masinad, mis on ette nähtud ja on sobilikud liikumiseks või liigutamiseks maapinnal, kas teedel või väljaspool teid, millel on diiselmootor, mille punktiga 2.4 kooskõlas olev kasulik võimsus ületab 18 kW, kuid ei ole üle 560 Kw⁽⁴⁾, ja mida kasutatakse pigem vahelduval, mitte ühtlasel kiirusel.

Masinateks, mille mootorid kuuluvad selle määratluse alla, on muu hulgas:

- tööstuslikud puurseadmed, kompressorid jne,
- ehitusseadmed, kaasa arvatud rataslaadurid, buldooserid, roomiktraktorid, roomiklaadurid, autotõstuki tüüpi laadurid, väljaspool maanteid kasutatavad veoautod, hüdraulilised ekskavaatorid jne,
- põllutööseadmed, pinnasefreesid,
- metsandusmasinad,
- iseliikuvad põllutöömasinad (välja arvatud eespool määratletud traktorid),
- materjalide käsitlemise seadmed,
- kahveltõstukid,
- tehhooldusmasinad (teehöövliid, teerullid, asfaldihooldusmasinad),
- lumekoristusmasinad,
- lennuvälja alasid hooldavad masinad,
- tõstukid,
- liikurkraanad.

Käesolevat direktiivi ei kohaldata järgmiste masinate suhtes:

B. laevad;

C. vedurid;

D. õhusõidukid;

E. generaatorseadmed.

⁽¹⁾ EÜT L 42, 23.2.1970, lk 1. Direktiivi on viimati muudetud direktiiviga 93/81/EMÜ (EÜT L 264, 23.10.1993, lk 49).

⁽²⁾ EÜT L 225, 10.8.1992, lk 72.

⁽³⁾ EÜT L 84, 28.3.1974, lk 10. Direktiivi on viimati muudetud direktiiviga 88/297/EMÜ (EÜT L 126, 20.5.1988, lk 52).

⁽⁴⁾ Euroopa Majanduskomisjoni (muudatuste seeria 02, parandus 1/2) eeskirja nr 49 kohaselt käsitletakse antud tüübinõutust võrdväärseks direktiivi 88/77/EMÜ (vt direktiivi 92/53/EMÜ, IV lisa, II punkt) alusel antud tüübinõutusega.

2. MÕISTED, TÄHISED JA LÜHENDID

Käesolevas direktiivis kasutatakse järgmiseid mõisteid:

- 2.1. *diiselmootor* – mootor, mis töötab kompressioonsüüte põhimõttel;
- 2.2. *gaasilised saasteained* – süsinikoksiid, süsivesinikud (väljendatuna suhtega $C_1:H_{1,85}$) ja lämmastikoksiidid, kusjuures viimatinimetatud väljendatakse lämmastikdioksiidi (NO_2) ekvivalentidena;
- 2.3. *tahkete osakeste heitmed* – aine, mis kogutakse ettenähtud filtrisse pärast diiselmootori heitgaasi lahjendamist puhta filtreeritud õhuga nii, et temperatuur ei tõuse üle 325 K (52 °C);
- 2.4. *kasulik võimsus* – võimsus, mida väljendatakse "EMÜ kilovattides" ja mida mõõdetakse katsepingil vāntvōlli või sellega võrdväärse detaili otsal vastavalt direktiiviga 80/1269/EMÜ⁽¹⁾ sätestatud EMÜ maanteeõidukite sise-põlemismootorite võimsuse mõõtmismeetodile, arvestades siiski maha jahutusventilaatorile kuluva võimsuse⁽²⁾ ning kasutades käesolevas direktiivis määratletud katsetingimusi ja etalonkütust;
- 2.5. *nimipöörlemissagedus* – tootja poolt määratletav, regulaatoriga maksimaalselt lubatav pöörlemissagedus täiskoormusel;
- 2.6. *koormusprotsent* – mootori teataval pöörlemissagedusel saavutatav protsentuaalne osa maksimaalsest võimalikust pöördemomendist;
- 2.7. *pöörlemissagedus maksimaalsel pöördemomendil* – tootja poolt määratletav mootori pöörlemissagedus, mille korral saavutatakse mootori maksimaalne pöördemoment;
- 2.8. *vahepöörlemissagedus* – mootori pöörlemissagedus, mis vastab mõnele järgmistest tingimustest:
- mootoritel, mis on konstrueeritud töötama teatavas pöörlemissageduse vahemikus täiskoormuse pöördemomendikōveral, võrdub vahepöörlemissagedus teatatud maksimaalsele pöördemomendile vastava pöörlemissagedusega, kui see on 60 % ja 75 % vahel nimipöörlemissagedusest,
 - kui teatatud pöörlemissagedus maksimaalsel pöördemomendil moodustab nimipöörlemissagedusest vähem kui 60 %, on vahepöörlemissageduseks 60 % nimipöörlemissagedusest,
 - kui teatatud pöörlemissagedus maksimaalsel pöördemomendil moodustab nimipöörlemissagedusest üle 75 %, on vahepöörlemissageduseks 75 % nimipöörlemissagedusest.

2.9. Tähised ja lühendid

2.9.1. Katsekarakteristikute tähised

Tähis	Ühik	Mõiste
A_p	m ²	Isokineetilise valikproovi ristlōikepindala
A_T	m ²	Väljalasketoru ristlōikepindala
aver		Kaalutud keskmised järgmistele näitajatele:
	m ³ /h	— mahtkulu
	kg/h	— masskulu
C1	—	Süsiniku üheekvivalentne süsivesinik
conc	osa miljoni kohta, mahuprotsentides	Kontsentratsioon (koos komponendile osutava järelliitega)
conc _c	osa miljoni kohta, mahuprotsentides	Taustkorregeeritud kontsentratsioon
conc _d	osa miljoni kohta, mahuprotsentides	Lahjendusōhu kontsentratsioon

⁽¹⁾ EÜT L 375, 31.12.1980, lk 46. Direktiivi on viimati muudetud direktiiviga 89/491/EMÜ (EÜT L 238, 15.8.1989, lk 43).

⁽²⁾ See tähendab, et vastupidiselt direktiivi 80/1269/EMÜ I lisa punkti 5.1.1.1. nõuetele ei tohi mootori kasuliku võimsuse katsetamisel mootori jahutusventilaator olla mootorile paigaldatud; kui tootja teostab katse siiski mootorile paigaldatud ventilaatoriga, tuleb ventilaatori poolt tarbitud võimsus mõõdetud võimsusele juurde liita.

DF	—	Lahjendusaste
f_a	—	Laboratoorne õhutegur
F_{FH}	—	Kütusest sõltuv tegur, mida kasutatakse kuivrikastuse vesiniku ja süsiniku suhte ümberarvutamiseks märgrikastuseks
G_{AIRW}	kg/h	Niiske siseneva õhu masskulu
G_{AIRD}	kg/h	Kuiva siseneva õhu masskulu
G_{DILW}	kg/h	Niiske lahjendusõhu masskulu
G_{EDFW}	kg/h	Niiske ekvivalentse lahjendatud heitgaasi masskulu
G_{EXHW}	kg/h	Niiske heitgaasi masskulu
G_{FUEL}	kg/h	Kütuse masskulu
G_{TOTW}	kg/h	Niiske lahjendatud heitgaasi masskulu
H_{REF}	g/kg	Absoluutse niiskuse baasväärtus 10,71 g/kg NO_x ja osakeste niiskuse parandustegurite arvutamiseks
H_a	g/kg	Siseneva õhu absoluutne niiskus
H_d	g/kg	Lahjendusõhu absoluutne niiskus
i	—	Kindlat režiimi tähistav alaindeks
K_H	—	NO_x niiskuse parandustegur
K_p	—	Tahkete osakeste niiskuse parandustegur
$K_{W,a}$	—	Siseneva õhu niiskust arvestav parandustegur
$K_{W,d}$	—	Lahjendusõhu niiskust arvestav parandustegur
$K_{W,e}$	—	Lahjendatud heitgaasi niiskust arvestav parandustegur
$K_{W,r}$	—	Toore heitgaasi niiskust arvestav parandustegur
L	%	Pöördemomendi protsentuaalne osakaal katselise pöörlemissageduse korral oleva pöördemomendi suhtes
mass	g/h	Heitmete masskulu tähistav alaindeks
M_{DIL}	kg	Tahkete osakeste proovivõtufiltreid läbinud lahjendusõhu proovi mass
M_{SAM}	kg	Osakeste proovivõtufiltreid läbinud lahjendatud heitgaasi proovi mass
M_d	mg	Kogutud lahjendusõhu tahkete osakeste proovi mass
M_f	mg	Kogutud tahkete osakeste proovi mass
P_a	kPa	Mootoris siseneva õhu küllastunud auru rõhk (ISO 3046: p_{sy} = PSY ümbritseva keskkonna katsetingimustel)
p_B	kPa	Baromeetiline kogurõhk (ISO 3046: P_x = PX kasutuskoha ümbritseva keskkonna kogurõhk P_y = PY katsetingimustel ümbritseva keskkonna kogurõhk)
p_d	kPa	Lahjendusõhu küllastunud auru rõhk
p_s	kPa	Kuiva õhu rõhk
P	kW	Võimsus, pidur korrigeerimata
P_{AE}	kW	Määratletud koguvõimsus katsetamiseks paigaldatud abiseadmetel, mida ei ole nõutud käesoleva lisa lõikes 2.4

P_M	kW	Katsetingimustes ja katselisel pöörlemissagedusel mõõdetud maksimaalne võimsus (vt VI lisa 1. liide)
P_m	kW	Erinevatel katserežiimidel mõõdetud võimsus
q	—	Lahjendusaste
r	—	Isokineetilise proovi ja väljalasketoru ristlõikepindalade suhe
R_a	%	Siseneva õhu suhteline niiskus
R_d	%	Lahjendusõhu suhteline niiskus
R_f	—	Leekionisatsioonidetektori kalibreerimistegur
S	kW	Dünamomeetri seadistus
T_a	K	Siseneva õhu absoluutne temperatuur
T_D	K	Kastepunkti absoluutne temperatuur
T_{ref}	K	Võrdlustemperatuur (põlemisõhul: 298 K)
V_{AIRD}	m ³ /h	Kuiva siseneva õhu mahtkulu
V_{AIRW}	m ³ /h	Niiske siseneva õhu mahtkulu
V_{DIL}	m ³	Tahkete osakeste proovivõtufiltreid läbinud lahjendusõhu proovi maht
V_{DILW}	m ³ /h	Niiske lahjendusõhu mahtkulu
V_{EDFW}	m ³ /h	Niiske lahjendatud heitgaasi ekvivalentne mahtkulu
V_{EXHD}	m ³ /h	Kuiva heitgaasi mahtkulu
V_{EXHW}	m ³ /h	Niiske heitgaasi mahtkulu
V_{SAM}	m ³	Tahkete osakeste proovivõtufiltreid läbinud proovi maht
V_{TOTW}	m ³ /h	Niiske lahjendatud heitgaasi mahtkulu
WF	—	Kaalutegur
WF _E	—	Efektiivne kaalutegur

2.9.2. Keemiliste ühendite tähised

CO	Süsinikoksiid
CO ₂	Süsinikdioksiid
HC	Süsivesinikud
NO _x	Lämmastikoksiidid
NO	Lämmastikoksiid
NO ₂	Lämmastikdioksiid
O ₂	Hapnik
C ₂ H ₆	Etaan
PT	Tahked osakesed
DOP	Dioktüülfataat
CH ₄	Metaan
C ₃ H ₈	Propaan
H ₂ O	Vesi
PTFE	Polütetrafluoroeteen

2.9.3. Lühendid

FID	Leekionisatsioonidetektor
HFID	Kuumleekionisatsioonidetektor
NDIR	Mittedispergeeriv infrapunaanalüsaator

CLD	Kemoluminestsentsdetektor
HCLD	Kuumkemoluminestsentsdetektor
PDP	Mahtpump
CFV	Kriitilise voolamise Venturi toru

3. MOOTORI MÄRGISTUS

- 3.1. Iseseisva seadmena kinnituse saanud mootorile peab olema märgitud:
- 3.1.1. mootori tootja kaubamärk või kaubanimetus;
- 3.1.2. mootoritüüp, vajaduse korral mootoritüüpkind ja mootori unikaalne identifitseerimisnumber;
- 3.1.3. EÜ tüübikinnitusnumber vastavalt VII lisas esitatud kirjeldusele.
- 3.2. Need märgistused peavad olema selgesti loetavad ja püsima nähtavad mootori kogu kasutusaja jooksul. Kui kasutatakse silte või plaate, tuleb need kinnitada sellisel viisil, et need püsiksid paigal mootori kogu kasutusaja vältel ja et silte/plaate ei saaks eemaldada ilma neid purustamata või rikkumata.
- 3.3. Nimetatud märgistused tuleb kinnitada mootori sellisele osale, mis on vajalik mootori tavapäraseks toimimiseks ja mis mootori kasutusaja jooksul ei vaja tavaliselt väljavahetamist.
- 3.3.1. Märgistused tuleb paigutada selliselt, et pärast mootori töötamiseks vajalike abiseadmete paigaldamist on märgistused keskmist kasvu inimesele kergesti nähtavad.
- 3.3.2. Igal mootoril peab olema täiendav, eemaldatav, tugevast materjalist plaat, millele peavad olema kantud kõik punktis 3.1. nimetatud andmed ja mis tuleb vajadusel kinnitada sellisesse kohta, et punktis 3.1. nimetatud märgistused on keskmist kasvu inimesele kergesti nähtavad ja ligipääsetavad, kui mootor on paigaldatud masinale.
- 3.4. Mootori markeerimine identifitseerimisnumbritega peab toimuma sellisel viisil, et see võimaldaks ühemõtteliselt välja selgitada tooteseeria.
- 3.5. Enne tootmisliinilt eemaldamist peavad mootoritel olema kõik märgistused.
- 3.6. Mootori märgistuste täpset asukohta on kirjeldatud VI lisa punktis 1.

4. MÄÄRATLUSED JA KATSED

4.1. Üldsätted

Komponendid, mis võivad mõjutada gaasilisi heitmeid ja tahkete osakeste heitmeid, peavad olema projekteeritud, toodetud ja paigaldatud nii, et normaalingimustes kasutatav mootor vastab sõltumata sellele mõjuda võivale vibratsioonile käesoleva direktiivi sätetele.

Tootja poolt võetavad tehnilised meetmed peavad tagama, et nimetatud heitmeid piiratakse tõhusalt käesoleva direktiivi kohaselt kogu mootori normaalse kasutusaja jooksul ja kasutamisel normaalingimustes. Need sätted loetakse täidetuks, kui on järgitud punktidele 4.2.1, 4.2.3 ja 5.3.2.1 vastavaid nõudeid.

Kui kasutatakse katalüsaatorit ja/või tahkete osakeste filtrit, peab tootja vastupidavuskatsega, mida ta võib heast inseneritavast lähtudes ise korraldada, ja katseandmete vastavale registreerimisele tuginedes tõestama, et nimetatud järelkäsitlusseadmetelt on kogu mootori kasutusaja jooksul oodata häireteta töötamist. Katseandmete registreerimisel tuleb järgida punktis 5.2 ja eriti punktis 5.2.3 esitatud nõudeid. Kliendile tuleb anda vastav garantii. Seadet on lubatud pärast mootori teatavat kasutusperioodi süstemaatiliselt välja vahetada. Igasuguseid mootoridetailide või mootorisüsteemide reguleerimisi, remonte, lahtimonteerimistõid, puhastamist või väljavahetamist, mida perioodiliselt teostatakse järelkäsitlusseadmete kasutamisest tingitud mootori tööhäirete vältimiseks, tehakse ainult sellises ulatuses, mis on tehniliselt vajalik, et tagada heitmepiiramissüsteemi nõuetele vastav töötamine. Kasutusjuhend peab sisaldama vastava graafikuga seotud hooldusnõudeid, mis tuleb kinnitada enne tüübikinnituse andmist, ning nendele peavad laienema eespool nimetatud garantiitingimused. Käesoleva direktiivi II lisa kohasele teatisele tuleb lisada vastav väljavõtte kasutusjuhendist, milles on toodud andmed järelkäsitlusseadme(te) hoolduse/väljavahetamise ja garantiitingimuste kohta.

4.2. Saasteainete heitmeid käsitlevad spetsifikatsioonid

Katsetamiseks esitatud mootorist eralduvaid gaasilisi heitmeid ja tahkete osakeste heitmeid mõõdetakse V lisas kirjeldatud meetoditel.

On lubatud ka teistsugused süsteemid või analüsaatorid, kui nende abil saadakse järgmiste võrdlussüsteemidega võrdväärsed tulemused:

- V lisa joonisel 2 kujutatud süsteem gaasiliste heitmete mõõtmiseks tootes heitgaasis,
- V lisa joonisel 3 kujutatud süsteem gaasiliste heitmete mõõtmiseks täisvoolu lahjendussüsteemi abil lahjendatud heitgaasis,
- tahkete osakeste heitmete korral kasutatav täisvoolu lahjendussüsteem, milles kasutatakse kas iga mõõtmis-režiimil eraldi filtrit või V lisa joonisel 13 kujutatud ühefiltrimeetodit.

Süsteemide võrdväärsuse määramine põhineb seitsme (või rohkema) katsetsükliga korrelatsioonuurinul, milles katsetatavat süsteemi võrreldakse ühe või mitme eespool nimetatud võrdlussüsteemiga.

Võrdväärsuse kriteerium on täidetud, kui tsükli heitmete väärtuste kaalutud keskmiste keskmine kõrvalekalle on maksimaalselt $\pm 5\%$. Kasutatav tsükkel peab vastama III lisa punktis 3.6.1 kirjeldatule.

Uue süsteemi lisamisel direktiivi kohaldusalasse lähtutakse võrdväärsuse määramisel korratavuse ja korduvteostatavuse arvutustel, nagu on kirjeldatud standardis ISO 5725.

- 4.2.1. Katsetel mõõdetud süsinikoksiidi heitmed, süsivesinike heitmed, lämmastikoksiidide heitmed ja tahkete osakeste heitmed ei tohi I etapi jooksul ületada alljärgnevas tabelis toodud koguseid:

Kasulik võimsus (P) (kW)	Süsinikoksiid (CO) (g/kWh)	Süsivesinikud (HC) (g/kWh)	Lämmastikoksiidid (NO _x) (g/kWh)	Tahked osakesed (PT) (g/kWh)
$130 \leq P \leq 560$	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. Eespool punktis 4.2.1 esitatud heitmete piirväärtused kujutavad endast mootorist väljuvaid heitmeid ja need piirväärtused peavad olema saavutatud enne, kui heitgaasid läbivad mistahes järelkäsitlusseadmeid.

- 4.2.3. Katsetel mõõdetud süsinikoksiidi heitmed, süsivesinike heitmed, lämmastikoksiidide heitmed ja tahkete osakeste heitmed ei tohi II etapi jooksul ületada alljärgnevas tabelis toodud koguseid:

Kasulik võimsus (P) (kW)	Süsinikoksiid (CO) (g/kWh)	Süsivesinikud (HC) (g/kWh)	Lämmastikoksiidid (NO _x) (g/kWh)	Tahked osakesed (PT) (g/kWh)
$130 \leq P \leq 560$	3,5	1,0	6,0	0,2
$75 \leq P < 130$	5,0	1,0	6,0	0,3
$37 \leq P < 75$	5,0	1,3	7,0	0,4
$18 \leq P < 37$	5,5	1,5	8,0	0,8

- 4.2.4. Kui ühte vastavalt punktile 6 ja seoses II lisa 2. liitega määratud mootoritüüpkonda kuulub rohkem kui üks võimsusklass, peavad põhimootori (millele antakse tüübikinnitus) ja kõigi samasse tüüpkonda kuuluvate mootoritüüpide (millele kehtib toodangu nõuetele vastavus) heitmete väärtused vastama kõrgema võimsusklassi rangematele nõuetele. Taotlejal on vaba valik piirneda mootoritüüpkonna määramisel üheainsa võimsusklassiga ja taotleda kinnitust vastavalt sellele.

4.3. Paigaldamine liikurmasinatele

Mootori paigaldamisel liikurmasinatele tuleb järgida tüübikinnituse kohaldamisala suhtes sätestatud piiranguid. Mootorite tüübikinnituse suhtes peavad alati olema täiendavalt täidetud järgmised nõuded:

- 4.3.1. sisselaske alarõhk ei tohi ületada II lisa vastavalt 1. või 3. liites tüübikinnitusega mootoritele ettenähtud rõhku;
- 4.3.2. väljalaskesüsteemi vasturõhk ei tohi ületada II lisa vastavalt 1. või 3. liites tüübikinnitusega mootoritele ettenähtud rõhku.

5. TOODANGU NÕUETELE VASTAVUSE HINDAMISE SPETSIFIKATSION

- 5.1. Selleks et kinnitada, et enne tüübikinnituse andmist on olemas toodangu nõuetele vastavuse efektiivse järelevalve teostamiseks vajalikud rahuldavad meetmed ja menetlused, peab tüübikinnitusasutus kinnitama, et tootja on kantud ühtlustatud standardi EN 29002 (mille kohaldamisalasse kuuluvad kõnealused mootorid) registrisse või samaväärse akrediteeritud standardi registrisse, olles vastavuses selle nõuetega. Tootja peab esitama registreerimise kohta täpsed andmed ja kohustuma teatama tüübikinnitusasutusele kõigist registreerimise kehtivuse või kohaldamisalaga seotud muudatustest. Veendumaks, et punkti 4.2 nõuded on pidevalt täidetud, tuleb teostada tootmise asjakohast kontrollimist.
- 5.2. Tüübikinnituse omanik peab eelkõige:
- 5.2.1. tagama toodangu kvaliteedi tõhusate kontrollimismenetluste olemasolu;
- 5.2.2. omama juurdepääsu seadmetele, mis on vajalikud iga kinnitatud tüübi nõuetele vastavuse kontrollimiseks;
- 5.2.3. tagama katsetulemuste registreerimise ning lisatud dokumentide kättesaadavuse ajavahemiku jooksul, mis määratakse kindlaks kooskõlas tüübikinnitusasutusega;
- 5.2.4. analüüsima iga tootetüübi katsetulemusi, et kontrollida ja tagada mootori tehniliste karakteristikute püsivus, võttes arvesse tööstustoodangu korral lubatud kõrvalekaldeid;
- 5.2.5. tagama, et kui kõnealust liiki katstes ilmneb mistahes mootori või komponendi näidise mittevastavus nõuetele, valitakse uued näidised ja katset korratakse. Tuleb võtta kõik vajalikud meetmed, et taastada vastava toodangu vastavus nõuetele.
- 5.3. Tüübikinnituse andnud pädev asutus võib igal ajal kontrollida igas tootmisüksuses kohaldatavaid nõuetele vastavuse kontrollimise meetodeid.
- 5.3.1. Igal kontrollimisel esitatakse väliskontrollijale katsearuanded ja toodangu kontrollimise protokollid.
- 5.3.2. Kui kvaliteeditase osutub mitterahuldavaks või tundub olevat vajalik kontrollida punkti 4.2 kohaselt esitatud andmete kehtivust, tuleb järgida järgmist menetlust:
- 5.3.2.1. seeriast valitakse mootor ja sellega teostatakse III lisa kirjeldatud katse. Katsetamisel saadud süsinikoksiidi heitmete mass, süsivesinike heitmete mass, lämmastikoksiidide heitmete mass ja tahkete osakeste heitmete mass ei tohi ületada vastavalt punktis 4.2.1 toodud tabelis esitatud koguseid, mis sõltuvad punkti 4.2.2 nõuetest, või punktis 4.2.3 toodud tabelis esitatud koguseid;
- 5.3.2.2. kui seeriast võetud mootor ei vasta punkti 5.3.2.1 nõuetele, võib tootja taotleda mõõtmiste teostamist sellest seeriast võetud samasuguste tehniliste andmetega mootoritest koosneval näidiserial, mille hulka kuulub ka esialgselt valitud mootor. Tootja määrab kokkuleppel tehnilise teenistusega kindlaks näidiste arvu n . Katsetatakse teisi mootoreid, esialgselt valitud mootorit ei katsetata. Seejärel määratakse igale saasteainele näidise katsetamisel saadud tulemuste alusel aritmeetiline keskmine ($\bar{x}$). Seeria toodang tunnistatakse nõuetele vastavaks, kui on täidetud järgmised tingimused:

$$\bar{x} + k \cdot S_t \leq L \text{ (}^1\text{)}$$

kus:

L on iga vastava saasteaine punktis 4.2.1/4.2.3 sätestatud piirväärtus,

k on statistiline tegur, mis sõltub valimi suurusest n ning on esitatud järgmises tabelis:

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

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

5.3.3. Toodangu nõuetele vastavuse kontrollimise eest vastutav tüübikinnitusasutus või tehniline teenistus katsetab mootoreid, mis on tootja eeskirjade kohaselt osaliselt või täielikult sisse sõidetud.

5.3.4. Kontrollimiste tavapärane, pädeva asutuse poolt kinnitatud sagedus on üks kord aastas. Kui punktis 5.3.2 esitatud nõuded ei ole täidetud, tagab pädev asutus, et võetakse kõik vajalikud meetmed toodangu vastavuse võimalikult kiireks taastamiseks.

6. MOOTORITÜÜPKONDA MÄÄRATLEVAD KARAKTERISTIKUD

Mootoritüüpkonda võib määratleda peamiste tehniliste karakteristikute alusel, mis peavad olema ühised kõigil tüüpkonna mootoritel. Mõnel juhul võivad karakteristikud olla omavahel seotud. Neid mõjusid peab samuti arvesse võtma tagamaks, et ühte mootoritüüpkonda kuuluvad ainult samalaadsete heitgaasinäitajatega mootorid.

Mootorite ühte ja samasse tüüpkonda kuulumist peavad näitama järgmised ühised põhikarakteristikud:

6.1. Töötükk:

- kahetaktiline
- neljaktaktiline

6.2. Jahutusagent:

- õhk
- vesi
- õli

6.3. Ühe silindri töömaht:

- mootorid, mille ühe silindri töömaht ei erine ettenähtud väärtusest rohkem kui 15 %
- järelkäsitlusseadmega mootorite silindrite arv

6.4. Õhu sisselaskeviis:

- loomulik
- rõhu all

⁽¹⁾ $S_t^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$ kus x on mistahes üksiktulemus, mis on saadud näidise n katsetamisel.

- 6.5. Põlemiskambri tüüp/ehitus:
- eelkamber
 - keeriskamber
 - jaotamata kamber
- 6.6. Klapp ning sisse- ja väljalaskeaknad – paigutus, suurus ja arv:
- plokikaas
 - silindrisein
 - karter
- 6.7. Toitesüsteem:
- pump-toru-pihusti
 - reaspump
 - jaoturpump
 - üksikpump
 - pump-pihusti
- 6.8. Muud omadused:
- heitgaasitagastus
 - vee pihustamine/emulsioon
 - õhu sissepuhe
 - õhu vahejahuti
- 6.9. Heitgaaside järelkäsitlus
- oksüdatsioonikatalüsaator
 - reduktsioonikatalüsaator
 - termoneutralisaator
 - tahkete osakeste püüdur
7. PÕHIMOOTORI VALIMINE
- 7.1. Tüüpkonna põhimootori valimisel kasutatakse esmase kriteeriumina suurimat kütuseetteannet töötsükli kohta pöörlemissagedusel, mis vastab maksimaalsele pöördemomendile. Kui kaks või enam mootorit vastavad sellele esmasele kriteeriumile, kasutatakse põhimootori valimisel teisese kriteeriumina suurimat kütuseetteannet töötsükli kohta nimipöörlemissagedusel. Teatavatel asjaoludel võib tüübikinnitusasutus otsustada, et tüüpkonna kõrgeima heitmetaseme väljaselgitamiseks on parim viis katsetada teist mootorit. Seega võib tüübikinnitusasutus valida katseteks veel ühe mootori selliste tunnuste põhjal, mis viitavad mootori võimalikule kõrgeimatele heitmete tasemetele tüüpkonna mootorite hulgas.
- 7.2. Kui tüüpkonna mootoritel on muid muutuvaid tunnuseid, mida võiks pidada heitgaase mõjutavaiks, tuleb need tunnused tuvastada ja võtta neid arvesse põhimootori valimisel.
-

II LISA

TEATIS nr...

mis puudutab tüübikinnituse andmist ja viitab väljaspool teid kasutatavatele liikurmasinatele paigaldatavate sise põlemismootorite gaasiliste heitmete ja tahkete ainete heitmete ärahoidmise meetmetele

(Direktiiv 97/68/EÜ, viimati muudetud direktiiviga.../.../EÜ)

Põhimootor/mootoritüüp: ⁽¹⁾.....

0 Üldosa

0.1. Mark (ettevõtte nimetus):

0.2. Põhimootori ja kohaldatavuse korral mootoritüüpkonna (mootoritüüpkondade) nimi ning kaubanduslik kirjeldus: ⁽²⁾

0.3. Tootja tüübikood, nagu see on märgitud mootorile (mootoritele): ⁽¹⁾

0.4. Mootoriga käitatavate masinate tehnilised andmed: ⁽²⁾.....

0.5. Tootja nimi ja aadress:

Tootja volitatud esindaja (kui on määratud) nimi ja aadress:

0.6. Mootori identifitseerimisnumbri asukoht, kodeerimine ja kinnitusviis:

0.7. EÜ tüübikinnitusmärgi asukoht ja kinnitusviis:

0.8. Koostetehas(t)e aadress(id):

Lisatud dokumendid

1.1. Põhimootori(te) põhikarakteristikud (vt 1. liide)

1.2. Mootoritüüpkonna põhikarakteristikud (vt 2. liide)

1.3. Tüüpkonda kuuluvate mootoritüüpide põhikarakteristikud (vt 3. liide)

2. Liikurmasinate mootoriga seotud komponentide karakteristikud (vajaduse korral)

3. Põhimootori fotod

4. Muude lisade loetelu, kui need on olemas

Kuupäev, fail

⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata.

⁽²⁾ Vastavalt sellele, nagu on määratletud I lisa punktis 1 (nt "A").

1. liide

(PÕHI)MOOTORI PÕHIKARAKTERISTIKUD ⁽¹⁾

1. MOOTORI KIRJELDUS
 - 1.1. Tootja:
 - 1.2. Tootja mootorikood:
 - 1.3. Töotsükkel: neljataktiline/kahetaktiline ⁽²⁾
 - 1.4. Silindri läbimõõt: mm
 - 1.5. Kolvikäik: mm
 - 1.6. Silindrite arv ja paigutus:
 - 1.7. Mootori töömaht: cm³
 - 1.8. Nimipöörlemissagedus:
 - 1.9. Pöörlemissagedus maksimaalse pöördemomendi korral:
 - 1.10. Mahuline surveaste: ⁽³⁾.....
 - 1.11. Põlemissüsteemi kirjeldus:
 - 1.12. Põlemiskambri ja kolvipea joonis(ed)
 - 1.13. Sisse- ja väljalaskeakende minimaalne ristlõikepindala:
 - 1.14. **Jahutussüsteem**
 - 1.14.1. Vedelikjahutus
 - 1.14.1.1. Jahutusvedeliku laad:
 - 1.14.1.2. Ringluspump (-pumbad): jah/ei ⁽²⁾
 - 1.14.1.3. Karakteristikud või mark (margid) ja tüüp (tüübid) (vajaduse korral):
 - 1.14.1.4. Ülekandearv(ud) (vajaduse korral):
 - 1.14.2. Õhkjahutus
 - 1.14.2.1. Ventilaator: jah/ei ⁽²⁾
 - 1.14.2.2. Karakteristikud või mark (margid) ja tüüp (tüübid) (vajaduse korral):
 - 1.14.2.3. Ülekandearv(ud) (vajaduse korral):
 - 1.15. **Tootja poolt lubatud temperatuur**
 - 1.15.1. Vedelikjahutus: maksimaalne temperatuur väljundpunktis: K
 - 1.15.2. Õhkjahutus: võrdluspunkt:
Maksimaalne temperatuur võrdluspunktis: K
 - 1.15.3. Kokkusurutud õhu maksimaalne temperatuur vahejahuti väljundpunktis (vajaduse korral): K
 - 1.15.4. Heitgaasi maksimaalne temperatuur mõõdetuna väljalasketorustiku välisääriku juures asuva väljalasketorustiku (väljalasketorustike) juures: K
 - 1.15.5. Määrdeaine temperatuur: minimaalne: K
maksimaalne: K

⁽¹⁾ Mitme põhimootori korral tuleb andmed esitada iga mootori kohta.⁽²⁾ Mittevajalik maha tõmmata.⁽³⁾ Märkida tolerants.

- 1.16. Ülelaadekompressor: jah/ei ⁽¹⁾
- 1.16.1. Mark:
- 1.16.2. Tüüp:
- 1.16.3. Süsteemi kirjeldus (näiteks ülelaadimise maksimaalne rõhk, vajaduse korral piirdeklapp):
- 1.16.4. Vahejahuti: jah/ei ⁽¹⁾
- 1.17. Sisselaskesüsteem: maksimaalne lubatud hõrendus sisselaskel mootori nimipöörlemissagedusel
ja 100 % koormusel: kPa
- 1.18. Väljalaskesüsteem: maksimaalne lubatud vasturõhk väljalaskel mootori nimipöörlemissagedusel
ja 100 % koormusel: kPa
2. SAASTET VÄHENDAVAD LISASEADMED (kui need on olemas ja ei ole kirjeldatud mõnes teises jaotises)
— Kirjeldus ja/või joonis(ed):
3. KÜTUSE ETTEANNE
- 3.1. **Kütusepump**
Rõhk ⁽²⁾ või tunnusköver: kPa
- 3.2. **Sissepritsesüsteem**
- 3.2.1. *Pump*
- 3.2.1.1. Mark (margid):
- 3.2.1.2. Tüüp (tüübid):
- 3.2.1.3. Tootlikkus: ... ja ... mm³ ⁽²⁾ sissepritse või tsükli kohta pumba pöörlemissagedusel ... p/min (nimipöörlemis-
sagedus) ja ... p/min (pöörlemissagedus maksimaalsel pöördemomendil), või tunnusköver.
Märkida kasutatud meetod: mootoril/pumbastendil ⁽¹⁾
- 3.2.1.4. Sissepritseennak
- 3.2.1.4.1. Sissepritseennaku kõver: ⁽²⁾
- 3.2.1.4.2. Ajaldus: ⁽²⁾
- 3.2.2. *Sissepritsetorustik*
- 3.2.2.1. Pikkus: mm
- 3.2.2.2. Siseläbimõõt: mm
- 3.2.3. *Düüs(id)*
- 3.2.3.1. Mark (margid):
- 3.2.3.2. Tüüp (tüübid):
- 3.2.3.3. Avanemisrõhk ⁽²⁾ või tunnusköver: kPa
- 3.2.4. *Pöörlemissageduse regulaator*
- 3.2.4.1. Mark (margid):
- 3.2.4.2. Tüüp (tüübid):
- 3.2.4.3. Pöörlemissagedus, millel algab kütuse etteande katkestus täiskoormusel: ⁽²⁾ p/min
- 3.2.4.4. Maksimaalne tühikäigu pöörlemissagedus: ⁽²⁾ p/min
- 3.2.4.5. Tühikäigu pöörlemissagedus: ⁽²⁾ p/min
- 3.3. **Külmkäivitussüsteem**
- 3.3.1. Mark (margid):
- 3.3.2. Tüüp (tüübid):
- 3.3.3. Kirjeldus:

⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata.⁽²⁾ Märkida tolerants.

4. GAASIJAOTUSEAASID
- 4.1. Maksimaalne klapitõusukõrgus ning avanemis- ja sulgemisnurgad surnud seisude või samaväärsete andmete suhtes:
-
- 4.2. Normvahemik ja/või reguleerimispiirkonnad ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata.

2. liide

MOOTORITÜÜPKONNA PÕHIKARAKTERISTIKUD

1. ÜLDISED KARAKTERISTIKUD: ⁽¹⁾
 - 1.1. Töotsükkel:
 - 1.2. Jahutusagent:
 - 1.3. Õhu sisselaskeviis:
 - 1.4. Põlemiskambri tüüp/ehitus:
 - 1.5. Klapp ning sisse- ja väljalaskeaknad – paigutus, suurus ja arv:
 - 1.6. Toitesüsteem:
 - 1.7. Mootori juhtimissüsteemid:
Identifitseerimine joonisenumbri(te) alusel:
— õhu ülelaadimisega jahutus:
— heitgaasitagastus: ⁽²⁾
— vee pihustamine/emulsioon: ⁽²⁾
— õhu sissepuhe: ⁽²⁾
1.8. Heitgaasi järelkäsitlussüsteem: ⁽²⁾
Töestus samasuguse (või põhimootori korral madalaima) ülekandearvu kohta: süsteemi mahutavus/kütuse etteanne töötsükli kohta, vastavalt joonisenumbri(te)le:
2. MOOTORITÜÜPKONNA ANDMED
 - 2.1. Mootoritüüpkonna nimi:
 - 2.2. Tüüpkonda kuuluvate mootorite tehnilised andmed:

					Põhimootor ⁽¹⁾
Mootoritüüp					
Silindrite arv					
Nimipöörlemissagedus (p/min)					
Kütuse etteanne töötsükli kohta (mm ³)					
Nimi-netovõimsus (kW)					
Pöörlemissagedus maksimaalsel pöörde-momendil (p/min)					
Kütuse etteanne töötsükli kohta (mm ³)					
Maksimaalne pöördemoment (Nm)					
Tühikäigu madalaim pöörlemissagedus (p/min)					
Silindri töömaht (protsentides põhimoo-tori töömahust)					100

⁽¹⁾ Täpsemat informatsiooni vt 1. liitest.

⁽¹⁾ Täitmisel arvestada I lisa punktides 6 ja 7 toodud andmeid.

⁽²⁾ Kui ei kohaldata, märkida "n.a."

3. liide

MOOTORITÜÜPKONDA KUULUVA MOOTORITÜÜBI PÕHIKARAKTERISTIKUD ⁽¹⁾

1.	MOOTORI KIRJELDUS	
1.1.	Tootja:	
1.2.	Tootja mootorikood:	
1.3.	Töotsükkel: neljataktiline/kahetaktiline ⁽²⁾	
1.4.	Silindri läbimõõt:	mm
1.5.	Kolvi käik:	mm
1.6.	Silindrite arv ja paigutus:	
1.7.	Mootori töömaht:	cm ³
1.8.	Nimipöörlemissagedus:	
1.9.	Pöörlemissagedus maksimaalsel pöördemomendil:	
1.10.	Mahuline surveaste: ⁽³⁾	
1.11.	Põlemissüsteemi kirjeldus:	
1.12.	Põlemiskambri ja kolvipea joonis(ed):	
1.13.	Sisse- ja väljalaskeakende minimaalne ristlõikepindala:	
1.14.	Jahutussüsteem	
1.14.1.	<i>Vedelikjahutus</i>	
1.14.1.1.	Jahutusvedeliku laad:	
1.14.1.2.	Ringluspump (-pumbad): jah/ei ⁽²⁾	
1.14.1.3.	Karakteristikud või mark (margid) ja tüüp (tüübid) (kui on vajalikud):	
1.14.1.4.	Ülekandearv (ülekandearvud) (vajaduse korral):	
1.14.2.	<i>Õhkjahutus</i>	
1.14.2.1.	Ventilaator: jah/ei ⁽²⁾	
1.14.2.2.	Karakteristikud või mark (margid) ja tüüp (tüübid) (kui on vajalikud):	
1.14.2.3.	Ülekandearv (ülekandearvud) (vajaduse korral):	
1.15.	Tootja poolt lubatud temperatuur	
1.15.1.	Vedelikjahutus: maksimaalne temperatuur väljundpunktis:	K
1.15.2.	Õhkjahutus: võrdluspunkt:	
	Maksimaalne temperatuur võrdluspunktis:	K
1.15.3.	Kokkusurutud õhu maksimaalne temperatuur vahejahuti väljundpunktis (vajaduse korral):	K
1.15.4.	Heitgaasi maksimaalne temperatuur mõõdetuna väljalasketorustiku välisääriku juures asuva väljalasketorustiku (väljalasketorustike) juures:	K

⁽¹⁾ Esitada andmed iga tüüpkonda kuuluva mootori kohta.⁽²⁾ Mittevajalik maha tõmmata.⁽³⁾ Märgida tolerants.

- 1.15.5. Määrdeaine temperatuur: minimaalne: K
maksimaalne: K
- 1.16. Ülelaadekompressor: jah/ei ⁽¹⁾
- 1.16.1. Mark:
- 1.16.2. Tüüp:
- 1.16.3. Süsteemi kirjeldus (näiteks ülelaadimise maksimaalne rõhk, vajaduse korral piirdeklapp):..
- 1.16.4. Vahejahuti: jah/ei ⁽¹⁾
- 1.17. Sisselaskesüsteem: maksimaalne lubatud sisselaskehõrendus mootori nimipöörlemissagedusel ja 100 % koormusel: kPa
- 1.18. Väljalaskesüsteem: maksimaalne lubatud vasturõhk väljalaskel mootori nimipöörlemissagedusel ja 100 % koormusel: kPa
2. SAASTET VÄHENDAVAD LISASEADMED (kui need on olemas ja ei ole kirjeldatud mõnes teises jaotises)
— Kirjeldus ja/või joonis(ed):
3. KÜTUSE ETTEANNE
- 3.1. **Kütusepump**
Rõhk ⁽²⁾ või tunnusköver: kPa
- 3.2. **Sissepritsesüsteem**
- 3.2.1. *Pump*
- 3.2.1.1. Mark (margid):
- 3.2.1.2. Tüüp (tüübid):
- 3.2.1.3. Tootlikkus:... ja... mm³ ⁽²⁾ sissepritse või tsükli kohta pumba pöörlemissagedusel... p/min (nimipöörlemissagedus) ja... p/min (pöörlemissagedus maksimaalsel pöördemomendil) või tunnusköver.
Märkida kasutatud meetod: mootoril/pumbastendil⁽¹⁾
- 3.2.1.4. Sissepritseennak
- 3.2.1.4.1. Sissepritseennaku kõver: ⁽²⁾
- 3.2.1.4.2. Ajaldus: ⁽²⁾
- 3.2.2. *Sissepritsetorustik*
- 3.2.2.1. Pikkus: mm
- 3.2.2.2. Siseläbimõõt: mm
- 3.2.3. *Düüs(id)*
- 3.2.3.1. Mark (margid):
- 3.2.3.2. Tüüp (tüübid):
- 3.2.3.3. Avanemisrõhk ⁽²⁾ või tunnusköver: kPa
- 3.2.4. *Pöörlemissageduse regulaator*
- 3.2.4.1. Mark (margid):
- 3.2.4.2. Tüüp (tüübid):
- 3.2.4.3. Pöörlemissagedus, millel algab kütuse etteande katkestus täiskoormusel: ⁽²⁾ p/min
- 3.2.4.4. Maksimaalne tühikäigu pöörlemissagedus: ⁽²⁾ p/min
- 3.2.4.5. Tühikäigu pöörlemissagedus: ⁽²⁾ p/min

⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata.⁽²⁾ Märkida tolerants.

3.3. Külmkäivitussüsteem

- 3.3.1. Mark (margid):
- 3.3.2. Tüüp (tüübid):
- 3.3.3. Kirjeldus:

4. GAASIJAOTUSEAASID

- 4.1. Maksimaalne klapitõusukõrgus ning avanemis- ja sulgemisnurgad surnud seisude või samaväärsete andmete suhtes:
- 4.2. Normvahemik ja/või reguleerimispiirkonnad: ⁽¹⁾.....

⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata.

III LISA

KATSEMENETLUS

1. SISSEJUHATUS

1.1. Käesolevas lisas on kirjeldatud katsetatavate mootorite gaasiliste heitmete ja tahkete osakeste heitmete koguse määramise meetodit.

1.2. Katse teostatakse katsestendile paigaldatud ning dünamomeetriga ühendatud mootoriga.

2. KATSETINGIMUSED

2.1. Üldnõuded

Kõik mahtude ja mahtkulu väärtused esitatakse temperatuuril 273 K (0 °C) ja rõhul 101,3 kPa.

2.2. Mootori katsetingimused

2.2.1. Mõõdetakse mootori sisselaskeõhu absoluutne temperatuur T_a kelvinites ning kuiv atmosfäärirõhk p_s , mida väljendatakse kilopaskalites (kPa), ning määratakse karakteristik f_a järgmiselt:

Ülelaadeta ja mehaanilise ülelaadega mootorid:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right) \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

Turboülelaaduriga mootor sisselaskeõhu jahutusega või ilma:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} \times \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

2.2.2. Katse kehtivus

Katse kehtivaks tunnistamiseks peab karakteristik f_a vastama järgmisele tingimusele:

$$0,98 \leq f_a \leq 1,02$$

2.2.3. Õhu ülelaadimisega mootorid

Tuleb registreerida jahutusagendi ja kokkusurutud õhu temperatuur.

2.3. Mootori õhu sisselaskesüsteem

Katsetatav mootor peab olema varustatud sellise õhu sisselaskesüsteemiga, millel on tootja poolt määratletud mootori töötingimuste korral õhufiltrile tootja poolt ettenähtud maksimaalsel piirväärtusel õhusisselaske piirang, mis tagab maksimaalse õhuvoolu.

Katsestendi süsteemi võib kasutada juhul, kui see vastab mootori tegelikele töötingimustele.

2.4. Mootori väljalaskesüsteem

Katsetatav mootor peab olema varustatud sellise väljalaskesüsteemiga, mille korral esinev vasturõhk tootja poolt ettenähtud maksimaalse piirväärtuse korral mootori kasutustingimustel tagab määratletud maksimaalse võimsuse.

2.5. Jahutussüsteem

Kasutatakse mootori jahutussüsteemi, mis on piisava mahuga, et säilitada mootori tootja poolt ettenähtud normaalsed töötemperatuurid.

2.6. Määrdeõli

Andmed katsel kasutatud määrdeõli kohta tuleb üles märkida ja esitada koos katsetulemustega.

2.7. Katsel kasutatav kütus

Kütusena kasutatakse IV lisas määratletud etalonkütust.

Katsel kasutatava etalonkütuse tsetaaniarv ja väävlisisaldus tuleb üles märkida VI lisa 1. liite vastavalt punktides 1.1.1 ja 1.1.2 ettenähtud kohtadesse.

Kütuse temperatuur pritsepumba sisselaskeava juures peab olema vahemikus 306–316 K (33–43 °C).

2.8. Dünamomeetri seadistuste määramine

Punktde 2.3 ja 2.4 kohaselt reguleeritakse õhu sisselaskepiirang ja väljalasketorustiku vasturõhk tootja poolt määratletud maksimaalsele piirväärtusele.

Katsete läbiviimiseks ettenähtud pöörlemissagedustele vastavad maksimaalsed pöördemomentide väärtused määratakse kindlaks katseliselt, et arvutada ettenähtud katserežiimidele vastavad pöördemomentide väärtused. Mootoritel, mis ei ole kavandatud töötama teatavas pöörlemissageduse vahemikus täiskoormuse pöördemomendikõveral, määrab katsetamisel kasutatavatele pöörlemissagedustele vastava maksimaalse pöördemomendi kindlaks tootja.

Iga katserežiimi korral arvutatakse dünamomeetri seadistus järgmise valemiga:

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

Kui suhe on

$$\frac{P_{AE}}{P_M} \geq 0,03$$

võib P_{AE} väärtust kontrollida tüübikinnitust andev tehniline asutus.

3. KATSE TEOSTAMINE**3.1. Proovivõtufiltrite ettevalmistamine**

Vähemalt üks tund enne katset paigutatakse iga filter (filtrite paar) suletud, kuid tihenduseta Petri tassi ning asetatakse stabiliseerimiseks kaalukambrisse. Stabiliseerimisperioodi lõpus kaalutakse iga filter (filtrite paar) ning registreeritakse omakaal. Seejärel hoitakse filtrit (filtrite paari) suletud Petri tassis või filtrialusel kuni katset kasutamiseni. Kui filtrit (filtrite paari) ei kasutata kaheksa tunni jooksul pärast kaalukambrist väljavõtmist, tuleb see enne kasutamist uuesti kaaluda.

3.2. Mõõteseadmete paigaldamine

Mõõteseadmed ja proovivõtturid tuleb nõuetekohaselt paigaldada. Kui heitgaasi lahjendamiseks kasutatakse täisvoolu lahjendussüsteemi, tuleb süsteemiga ühendada tõmbetoru.

3.3. Lahjendussüsteemi ja mootori käivitamine

Lahjendussüsteem ja mootor käivitatakse ja soojendatakse, kuni kõik temperatuurid ja rõhud on stabiliseerunud täiskoormusel ja nimipöörlemissagedusel (punkt 3.6.2).

3.4. Lahjendusastme reguleerimine

Käivitatakse tahkete osakeste proovivõtusüsteem ja hoitakse ühefiltrimeetodi korral töös möödaviiguna (mitme-filtrimeetodi korral on see lahendus valikuline). Lahjendusõhu tahkete osakeste fooni taseme saab määrata lahjendusõhu juhtimisega läbi tahkete osakeste filtrite. Filtreeritud lahjendusõhu kasutamise korral võib teostada ühe mõõtmise ükskõik millal enne katset, katse ajal või pärast katset. Kui lahjendusõhku ei filtreerita, on nõutavad vähemalt kolm mõõtmist: pärast käivitamist, enne seiskamist ja tsükli keskkohta lähedal. Seejärel tuleb arvutada väärtuste keskmine.

Lahjendusõhk reguleeritakse selliselt, et filtrisisendi maksimaalne temperatuur on iga katserežiimi korral 325 K (52 °C) või madalam. Summaarne lahjendusaste peab olema vähemalt 4.

Ühefiltrimeetodi korral hoitakse täisvoolusüsteemides filtrit läbiva näidise masskulu kõigis katserežiimides konstantses vahekorras lahjendatud heitgaasi masskuluga. Massisuhe peab olema $\pm 5\%$ piirides, välja arvatud iga režiimi esimese 10 sekundi jooksul selliste süsteemide korral, milles ei ole möödaviiguvõimalust. Osavoolu lahjendussüsteemides peab ühefiltrimeetodi korral filtrit läbiv masskulu kõigi katserežiimide jooksul olema konstantne $\pm 5\%$ piirides, välja arvatud iga režiimi esimese 10 sekundi jooksul selliste süsteemide korral, milles ei ole möödaviiguvõimalust.

Süsteemide korral, milles CO₂ või NO_x kontsentratsiooni reguleeritakse, tuleb lahendusõhu CO₂ või NO_x sisaldust mõõta iga katse alguses ja lõpus. Lahendusõhu CO₂ ja NO_x taustkontsentratsiooni enne ja pärast katset tehtud mõõtmiste erinevus võib olla vahemikus vastavalt 100 osa miljoni kohta või 5 osa miljoni kohta.

Kui kasutatakse lahendatud heitgaasi analüüsisüsteemi, võetakse vastava taustkontsentratsiooni määramiseks lahendusõhu proove proovivõtukotti kogu katseseeria jooksul.

Püsiiva taustkontsentratsiooni (ilma kotita) mõõtmisi teostatakse vähemalt kolm: alguses, lõpus ja tsükli keskkohta lähedal, ning arvutatakse nende väärtuste keskmine. Tootja nõudmise korral võib taustkontsentratsiooni mõõtmised ära jätta.

3.5. Analüsaatorite kontrollimine

Heitgaasianalüsaatorid nullitakse ja kalibreeritakse.

3.6. Katsetsükkel

3.6.1. Seadmete tehnilised andmed vastavalt I lisa 1 punktile:

3.6.1.1. Katsetatava mootoriga teostatakse dünamomeetril järgmine 8 režiimiga katsetsükkel: ⁽¹⁾

Katserežiimi number	Mootori pöörlemissagedus	Koormus (%)	Kaalutegur
1	Nimipöörlemissagedus	100	0,15
2	Nimipöörlemissagedus	75	0,15
3	Nimipöörlemissagedus	50	0,15
4	Nimipöörlemissagedus	10	0,1
5	Vahepöörlemissagedus	100	0,1
6	Vahepöörlemissagedus	75	0,1
7	Vahepöörlemissagedus	50	0,1
8	Tühikäigu pöörlemissagedus	—	0,15

3.6.2. Mootori reguleerimine

Mootorit ja süsteemi soojendatakse maksimaalsel pöörlemissagedusel ja pöördemomendil, et stabiliseerida mootori karakteristikud tootja soovitusel kohaselt.

Märkus: Reguleerimine peaks ka ära hoidma varasematest katsetest väljalaskesüsteemi jäänud sadestiste mõju. Katserežiimide vahel on lisaks ette nähtud stabiliseerumisperiood, mida rakendatakse vastastikuste mõjude vähendamiseks üleminekul ühest režiimist teise.

3.6.3. Katseseeria

Katseseeria käivitatakse. Katse teostatakse vastavalt eespool katsetsüklile määratud katserežiimi numbrite järjekorras.

Pärast esialgset üleminekuperioodi hoitakse etteantud pöörlemissagedus katsetsükli iga režiimi jooksul ± 1 % piirides nimipöörlemissagedusest või piirides $\pm 3 \text{ min}^{-1}$, sõltuvalt sellest, kumb on suurem; välja arvatud madala tühikäigu pöörlemissageduse korral, kui pöörlemissagedus peab olema tootja poolt määratud tolerantsi piires. Ettenähtud pöördemoment hoitakse selline, et pöördemomendi keskmine väärtus püsib mõõtmiste ajal piirides ± 2 % katsetamisel kasutatavale pöörlemissagedusele vastavast maksimaalsest pöördemomendist.

⁽¹⁾ Samaväärne standardi eelnõu ISO 8178-4 projekti tsükliga C1.

Iga mõõtmisetapp peab kestma vähemalt 10 minutit. Kui mootori katsetamisel vajatakse tahkete osakeste piisava massi saamiseks pikemat proovivõtuaega, võib katserežiimi kestust vajaduse korral pikendada.

Katserežiimi kestus registreeritakse ja märgitakse protokollis.

Katserežiimi viimase kolme minuti jooksul mõõdetakse ja registreeritakse heitgaaside kontsentratsioonid.

Tahkete osakeste proovivõttu ja gaasiliste heitmete mõõtmist ei tohiks alustada enne, kui mootor on vastavalt tootja poolt esitatud andmetele stabiliseerunud, ja need tuleb lõpetada üheaegselt.

Kütuse temperatuuri mõõdetakse kütuse pritsepumba imipoolel või tootja poolt ettenähtud viisil ja mõõtekoht märgitakse protokollis.

3.6.4. *Analüsaatori tundlikkus*

Analüsaatorite väljund salvestatakse lintkirjutiga või mõõdetakse seda samaväärse andmesalvestussüsteemi abil, kusjuures heitgaas liigub läbi analüsaatorite vähemalt iga katserežiimi viimase kolme minuti jooksul. Kui lahjendatud CO ja CO₂ mõõtmiseks kasutatakse proovivõtukotti (vt 1. liite punkt 1.4.4), täidetakse kott prooviga iga katserežiimi viimase kolme minuti jooksul, analüüsitakse kotti kogutud proovi ja registreeritakse tulemused.

3.6.5. *Tahkete osakeste proovi võtmine*

Tahkete osakeste proove võib võtta kas ühe- või mitmefiltrimeetodil (1. liide, punkt 1.5). Et erinevate meetoditega saadavad tulemused võivad teineteisest mõnevõrra erineda, tuleb koos tulemustega teatada ka kasutatud meetod.

Ühefiltrimeetodi kasutamisel võetakse arvesse katsetsüklile ettenähtud kaalutegureid, reguleerides vastavalt proovi vooluhulka ja/või proovivõtuaega.

Proovivõtt peab iga katserežiimis toimuma võimalikult katserežiimi lõpus. Proovivõtuaeg peab ühefiltrimeetodi korral olema vähemalt 20 sekundit ja mitmefiltrimeetodi korral vähemalt 60 sekundit. Mõõdaviiguvõimaluseta süsteemidel peab proovivõtuaeg nii ühe- kui mitmefiltrimeetodi korral olema iga katserežiimis vähemalt 60 sekundit.

3.6.6. *Mootoriga seotud tingimused*

Kui mootori töötamine on stabiliseerunud, mõõdetakse iga katserežiimis mootori pöörlemissagedust ja koormust, sisselaskeõhu temperatuuri, kütusekulu ja õhu või heitgaasi vooluhulka.

Kui heitgaasi vooluhulga või põlemisõhu kulu ja kütusekulu mõõtmine ei ole võimalik, võib nende näitajate väljaarvutamiseks kasutada süsiniku ja hapniku tasakaalu meetodit (vt 1. liide, punkt 1.2.3).

Tuleb registreerida kõik arvutamiseks vajalikud lisaandmed (vt 3. liite punktid 1.1 ja 1.2).

3.7. **Analüsaatorite ülekontrollimine**

Pärast heitmekoguste määramise katset toimuval teistkordsel kontrollimisel kasutatakse nullgaasi ja sama võrdlusgaasi. Katsed võib lugeda rahuldavateks, kui kahe katse tulemuste erinevus on alla 2 %.

1. liide

1. MÕÕTMIS- JA PROOVIVÕTMISMENETLUSED

Katsetamiseks esitatud mootorist väljuvaid gaasilisi heitmeid ja tahkete osakeste heitmeid mõõdetakse V lisa kirjeldatud meetoditel. V lisa meetodid kirjeldavad gaasiliste heitmete punktiks soovitatavaid analüüsisüsteeme (punkt 1.1) ja tahkete osakeste heitmete jaoks soovitatavaid lahjendus- ja proovivõtusüsteeme (punkt 1.2).

1.1. Dünamomeetri tehnilised andmed

Tuleb kasutada mootoriga dünamomeetrit, mille omadused võimaldavad teostada III lisa punktis 3.6.1 kirjeldatud katsetsükli. Pöörlemomendi ja pöörlemiskiiruse mõõtmiseks kasutatavad mõõteriistad peavad võimaldama efektiivvõimsuse mõõtmist etteantud piirides. Võib tekkida vajadus teha täiendavaid arvutusi.

Mõõteseadmete täpsus peab olema selline, et ei ületata punktis 1.3 toodud väärtuste maksimaalseid tolerantse.

1.2. Heitgaasi vooluhulk

Heitgaasi vooluhulk määratakse ühel punktides 1.2.1–1.2.4 nimetatud meetodil.

1.2.1. Otsese mõõtmise meetod

Heitgaasi vooluhulga otsene mõõtmine vooludüüsi või võrdväärse mõõtesüsteemi abil (täpsemat teavet vt standardist ISO 5167).

Märkus: Gaasivoolu otsene mõõtmine on komplitseeritud ülesanne. Heitmete väärtusi mõjutavate mõõtmisviiside vältimiseks tuleb rakendada ettevaatusabinõusid.

1.2.2. Õhu ja kütuse mõõtmise meetod

Õhuvoolu kulu ja kütusekulu mõõtmine.

Kasutatakse õhuvoolu kulu ja kütusekulu mõõtmeid, mille täpsus on määratletud punktis 1.3.

Heitgaasivoolu kulu mõõdetakse järgmiselt:

$$G_{\text{EXHW}} = G_{\text{AIRW}} + G_{\text{FUEL}} \text{ (märja heitgaasi mass)}$$

või

$$V_{\text{EXHD}} = V_{\text{AIRD}} - 0,766 \times G_{\text{FUEL}} \text{ (kuiva heitgaasi maht)}$$

või

$$V_{\text{EXHW}} = V_{\text{AIRW}} + 0,746 \times G_{\text{FUEL}} \text{ (märja heitgaasi maht)}$$

1.2.3. Süsiniku tasakaalu meetod

Heitgaasi massi arvutamine kütusekulu ja heitgaasi kontsentratsioonide alusel, kasutades süsiniku tasakaalu meetodit (vt III lisa 3. liide).

1.2.4. Lahjendatud heitgaasi summaarne vooluhulk

Täisvoolu lahjendussüsteemi kasutamisel mõõdetakse lahjendatud heitgaasi summaarne vool (G_{TOTW} , V_{TOTW}) kas PDP-ga või CFV-ga – V lisa, punkt 1.2.1.2. Mõõtmistäpsus peab vastama III lisa 2. liite punkti 2.2 sätetele.

1.3. Täpsus

Kõigi mõõteseadmete kalibreerimine peab põhinema riiklikel (rahvusvahelistel) standarditel ja kalibreerimisel tuleb järgida järgmisi nõudeid:

Nr	Nimetus	Lubatud kõrvalekalle (± väärtused, mis põhinevad mootorite maksimaalsetel väärtustel)	Lubatud kõrvalekalle (± väärtused, mis põhinevad standardil ISO 3046)	Kalibreerimisintervallid (kuudes)
1	Mootori pöörlemissagedus	2 %	2 %	3
2	Pöördemoment	2 %	2 %	3
3	Võimsus	2 % ⁽¹⁾	3 %	ei kohaldata
4	Kütusekulu	2 % ⁽¹⁾	3 %	6
5	Kütuse erikulu	ei kohaldata	3 %	ei kohaldata
6	Õhu tarbimine	2 % ⁽¹⁾	5 %	6
7	Heitgaasi vool	4 % ⁽¹⁾	ei kohaldata	6
8	Jahutusagendi temperatuur	2 K	2 K	3
9	Määrdeõli temperatuur	2 K	2 K	3
10	Heitgaasi rõhk	5 % maksimaalsest	5 %	3
11	Sisselasketorustiku hõrendused	5 % maksimaalsest	5 %	3
12	Heitgaasi temperatuur	15 K	15 K	3
13	Sisselaskeõhu temperatuur (põlemisõhk)	2 K	2 K	3
14	Õhurõhk	0,5 % lugemist	0,5 %	3
15	Sisselaskeõhu niiskus (suhteline)	3 %	ei kohaldata	1
16	Kütuse temperatuur	2 K	5 K	3
17	Lahjendustunneli temperatuurid	1,5 K	ei kohaldata	3
18	Lahjendusõhu niiskus	3 %	ei kohaldata	1
19	Lahjendatud heitgaasi vool	2 % lugemist	ei kohaldata	24 (osavool) (täisvool) ⁽²⁾

⁽¹⁾ Heitgaasi heitmete käesolevas direktiivis kirjeldatud arvutused põhinevad mõningatel juhtudel erinevatel mõõtmis- ja/või arvutusmeetoditel. Heitgaasi heitmete arvutamisel kehtivate piiratud üldtolerantside tõttu peavad mõnede näitajate lubatud väärtused, mida kasutatakse vastavates võrrandites, olema väiksemad lubatud tolerantsidest, mis on esitatud standardis ISO 3046-3.

⁽²⁾ Täisvoolusüsteemid – CVS mahtpumpa või kriitilise voolu Venturi toru kalibreeritakse pärast esmapaigaldust, suuremat remonti või kui see on vajalik V lisas toodud CVS-süsteemi kontrollimise tõttu.

1.4. Gaasiliste komponentide määramine

1.4.1. Analüsaatori üldised tehnilised andmed

Analüsaatorite mõõtepiirkond peab vastama heitgaasikomponentide kontsentratsioonide mõõtmisel nõutavale täpsusele (punkt 1.4.1.1). Analüsaatorite kasutamisel on soovitatav, et mõõdetava kontsentratsiooni väärtus asuks vahemikus 15–100 % kogu skaala ulatusest.

Kui kogu skaala väärtus on 155 osa miljoni kohta (või osa miljoni kohta C) või sellest väiksem või kui kasutatakse lugemisseadmeid (arvuteid, andmesalvestusseadmeid), mis võimaldavad saavutada piisavat täpsust ja eraldusvõimet alla 15 % korral kogu skaala ulatusest, on vastuvõetavad ka kogu skaalast ulatusest alla 15 % jäävad kontsentratsioonid. Sellisel juhul tuleb kalibreerimiskõverate täpsuse tagamiseks teostada täiendavad kalibreerimised – III lisa, 2. liide, punkt 1.5.5.2.

Seadmete elektromagnetiline ühilduvus (EMC) peab olema sellisel tasemel, et lisavigade tekkimise võimalus oleks võimalikult väike.

1.4.1.1. Mõõtmisviga

Summaarne mõõtmisviga, kaasa arvatud risttundlikkus muude gaaside suhtes (vt III lisa 2. liide punkt 1.9), võib olla kuni ± 5 % näidust või $\pm 3,5$ % kogu skaala ulatusest, olenevalt sellest, kumb on väiksem. Kontsentratsioonide korral alla 100 osa miljoni kohta võib mõõtmisviga olla kuni ± 4 osa miljoni kohta.

1.4.1.2. Korratavus

Korratavus, mis määratluse kohaselt on teatava kalibreerimis- või võrdlusgaasi kümne korduva reageerimise 2,5kordne standardhälve, ei tohi olla suurem kui ± 1 % skaala maksimaalsele näidule vastavast kontsentratsioonist igale kasutatavale mõõtepiirkonnale üle 155 osa miljoni kohta (või osa miljoni kohta C) või ± 2 % igale mõõtepiirkonnale alla 155 osa miljoni kohta (või osa miljoni kohta C).

1.4.1.3. Müra

Analüsaatori maksimaalne reaktsioon null- ja kalibreerimisgaasile või võrdlusgaasile iga kümne sekundi pikkuse ajavahemiku jooksul võib olla kuni 2 % skaala ulatusest kõigis kasutatud mõõtepiirkondades.

1.4.1.4. Nullitriiv

Nullitriiv ühe tunni jooksul peab olema alla 2 % skaala ulatusest kõige madalamas kasutatud mõõtepiirkonnas. Nullreaktsioon on määratluse kohaselt nullgaasile kolmekümne sekundi jooksul antav keskmine reaktsioon koos müraga.

1.4.1.5. Haardetriiv

Haardetriiv ühe tunni jooksul peab olema alla 2 % skaala ulatusest kõige madalamas kasutatud mõõtepiirkonnas. Mõõteulatus on määratletud kui maksimaalse reaktsiooni ja nullreaktsiooni vahe. Maksimaalne reaktsioon on määratluse kohaselt keskmine reaktsioon koos müraga, mis antakse võrdlusgaasile kolmekümne sekundi jooksul.

1.4.2. Gaasi kuivamine

Valikulise gaasikuivatusseadme mõju mõõdetavate gaaside kontsentratsioonile peab olema võimalikult väike. Vee eemaldamisel proovigaasist ei tohi kasutada keemilisi kuivatusaineid.

1.4.3. Analüsaatorid

Käesoleva liite punktides 1.4.3.1–1.4.3.5 on kirjeldatud mõõtmiste teostamisel arvesse võetavaid põhimõtteid. Mõõtmissüsteemide üksikasjalik kirjeldus on toodud V lisas.

Mõõdetavaid gaase analüüsitakse järgmiste mõõteseadmetega. Mittelineaarsete analüsaatorite korral võib kasutada lineariseerivaid ahelaid.

1.4.3.1. Süsinikoksiidi (CO) analüüs

Süsinikoksiidi analüüsimisel kasutatakse mittedispergeerivat infrapuna-absorptsioonitüüpi (NDIR) analüsaatorit.

1.4.3.2. Süsinikdioksiidi (CO₂) analüüs

Süsinikdioksiidi analüüsimisel kasutatakse mittedispergeerivat infrapuna-absorptsioonitüüpi (NDIR) analüsaatorit.

1.4.3.3. Süsivesinike (HC) analüüs

Süsivesinike analüüsimisel kasutatakse kuumionisatsioonidetektor tüüpi (HFID) analüsaatorit, mille korral detektor, ventiilid, torustik jne on kuumutatud selliselt, et gaasi temperatuur püsiks väärtusel 463 K (190 °C) ± 10 K.

1.4.3.4. Lämmastikoksiidide (NO_x) analüüs

Lämmastikoksiidide analüüsimisel kasutatakse kemoluminestsentsdetektori (CLD) või kuumkemoluminestsentsdetektori (HCLD) tüüpi analüsaatorit NO_2/NO konverteriga, kui mõõtmine toimub kuival alusel. Niiskel alusel mõõtmise korral kasutatakse HCLD-analüsaatorit, mille konverteri temperatuur hoitakse üle 333 K (60 °C) tingimusel, et veega jahutuse mõju kontrollimise (vaata III lisa 2. liite punkt 1.9.2.2) tulemus on nõuetele vastav.

1.4.4. Gaasiliste heitmete proovivõtt

Gaasiliste heitmete proovivõtturid tuleb paigaldada vähemalt 0,5 meetri või väljalasketoru kolmekordsele läbimõõdule vastavale kaugusele (olenevalt sellest, kumb on suurem) heitgaasisüsteemi väljalaskeavast ülesvoolu ning piisavalt mootori lähedale tagamaks, et heitgaasi temperatuur proovivõtturi juures on vähemalt 343 K (70 °C).

Hargneva väljalasketorustikuga mitmesilindrilise mootori korral peab proovivõtturi sissevooluava asuma piisavalt kaugel allavoolu tagamaks, et proov esindab kõigi silindrite keskmisi heitgaasikoguseid. Mitmesilindriliste mootorite, näiteks V-mootorite korral, millel on väljalasketorustiku harude selgesti eristatavad rühmad, võib proovi võtta igast rühmast eraldi ning keskmise heitgaasikoguse välja arvutada. Võib kasutada teisi meetodeid, mille vastavus eespool nimetatud meetoditele on tõestatud. Heitgaasi arvutamisel tuleb kasutada mootori heitgaasi masskulu koguväärtust.

Kui heitgaasi koostist mõjutatakse mingi heitgaasi järelkäsitlusseadmega, tuleb heitgaasiproov võtta nimetatud seadmest ülesvoolu I etapi katsete korral ja allavoolu II etapi katsete korral. Kui tahkete osakeste määramiseks kasutatakse täisvoolu lahjendussüsteemi, võib gaasilisi heitmeid määrata ka lahjendatud heitgaasist. Proovivõtutorud peavad asetsema tahkete proovivõtuseadme lähedal lahjendustunnelis (V lisa, punkt 1.2.1.2, DT ja punkt 1.2.2, PSP). CO ja CO_2 võib alternatiivselt määrata, kogudes proovid kotti ja mõõtes seejärel kontsentratsiooni proovivõtukotis.

1.5. Tahkete osakeste määramine

Tahkete osakeste määramine nõuab lahjendussüsteemi olemasolu. Lahjendamist võib teostada osavoolu lahjendussüsteemi või täisvoolu lahjendussüsteemiga. Lahjendussüsteemi voolumaht peab olema piisavalt suur, et oleks täielikult välistatud vee kondenseerumine lahjendus- ja proovivõtusüsteemis ning et lahjendatud heitgaasi temperatuur vahetult filtripesadest ülesvoolu oleks püsivalt 325 K (52 °C) või sellest madalam. Lahjendusõhu kuivatamine enne õhu sisenemist lahjendussüsteemi on lubatud, kui õhuniiskus on kõrge. Kui ümbritseva keskkonna temperatuur on alla 293 K (20 °C), on soovitatav lahjendusõhku eelsoojendada üle temperatuuri piirväärtuse 303 K (30 °C). Lahjendusõhu temperatuur enne heitgaasi juhtimist lahjendustunnelisse ei tohi siiski olla üle 325 K (52 °C).

Osavoolu lahjendussüsteemis tuleb tahkete osakeste proovivõtutoru kinnitada proovivõtu-gaasitoru lähedale sellest ülesvoolu, nagu on ette nähtud punktis 4.4, ja vastavalt V lisa punktis 1.2.1.1 olevatele joonistele 4–12 EP ja SP.

Osavoolu lahjendussüsteemi ehitus peab võimaldama heitgaasivoolu jaotamist kaheks fraktsiooniks, millest väiksemat lahjendatakse õhuga ning kasutatakse seejärel tahkete osakeste määramisel. Seetõttu on eriti tähtis määrata täpselt kindlaks lahjendusaste. Kasutada võib erinevaid jaotusmeetodeid, kusjuures kasutatud jaotusviisist sõltub olulisel määral, milliseid proovivõtuseadmeid ja menetlusi tuleb kasutada (vt V lisa, punkt 1.2.1.1).

Tahkete osakeste massi määramiseks vajatakse tahkete osakeste proovivõtusüsteemi, tahkete osakeste proovivõtufiltreid, mikrogrammkaalusid ja reguleeritud temperatuuri ja niiskusega kaalukambrit.

Tahkete osakeste proovivõtuks võib kasutada kahte meetodit:

- *ühfiltrimeetodi* korral kasutatakse katsetsükli kõigis režiimides ühte filtripaari (vt käesoleva liite punkt 1.5.1.3). Katse proovivõturežiimis tuleb eriti suurt tähelepanu pöörata proovivõtuaegadele ja vooluhulkadele. Katsetsüklik on vaja siiski ainult ühte filtripaari,
- *mitmfiltlimeetod* eeldab, et katsetsükli igas üksikus režiimis kasutatakse ühte filtripaari (vt käesoleva liite punkt 1.5.1.3). See meetod võimaldab paindlikumat proovivõtumenetlust, kuid nõuab rohkem filtreid.

1.5.1. Tahkete osakeste proovivõtufiltrid

1.5.1.1. Filtri tehnilised andmed

Sertifitseerimiskatsetel kasutatakse filtritena fluorosüsinikkatega klaaskiudfiltreid või fluorosüsinikul põhinevaid membraanfiltreid. Spetsiaalseteks rakendusteks kasutatakse teistsugusest materjalist filtreid. Kõigil filtritüüpidel peab olema vähemalt 95protsendiline 0,3 µm DOP (dioktüülftaal) eraldusefektiivsus, kui gaasi kiirus filtristlõike pindala suhtes on vahemikus 35–80 cm/s. Kui teostatakse korrelatsioonikatseid laborite vahel või tootja ja tüübikinnitusasutuse vahel, tuleb kasutada ühesuguse kvaliteediga filtreid.

1.5.1.2. Filtri suurus

Tahkete osakeste filtrid peavad olema vähemalt 47 mm läbimõõduga (efektiivne läbimõõt 37 mm). Suurema läbimõõduga filtrite kasutamine on lubatud (punkt 1.5.1.5).

1.5.1.3. Põhi- ja järelfiltrid

Lahjendatud heitgaasi proov võetakse katseseerias järjestikku paigaldatud filtrite paari abil (üks põhi- ja üks järelfilter). Järelfiltri kaugus põhifiltrist ei tohi olla üle 100 mm allavoolu ning see ei tohi põhifiltriga kokku puutuda. Filtreid võib kaaluda eraldi või paarikaupa selliselt, et filtrite määrdunud pooled on vastamisi asetatud.

1.5.1.4. Gaasi kiirus filtri ristlõike pindala suhtes

Gaasi kiirus filtri ristlõike pindala suhtes peab olema 35–80 cm/s. Rõhulanguse tõus ei tohi katse alguse ja lõpu vahel olla suurem kui 25 kPa.

1.5.1.5. Filtri koormus

Soovitav minimaalne filtri koormus on ühefiltrimeetodi korral 0,5 mg/1 075 mm² efektiivse filtripinna kohta. Tavalisemate filtrisuuruste korral kasutatakse järgmisi väärtusi:

Filtri läbimõõt (mm)	Filtri soovitatav efektiivne läbimõõt (mm)	Filtri soovitatav minimaalne koormus (mg)
47	37	0,5
70	60	1,3
90	80	2,3
110	100	3,6

Mitmefiltrimeetodi korral saadakse kõigi filtrite summaarne soovitatav minimaalne filtri koormus, kui korrutada eespool tabelis toodud vastav väärtus katserežiimide koguarvu ruutjuurega.

1.5.2. Kaalukambri ja analüütiliste kaalude tehnilised andmed

1.5.2.1. Kaalukambri tingimused

Tahkete osakeste filtrite konditsioneerimise ja kaalumise kambri (või ruumi) temperatuur peab olema vahemikus 295 K (22 °C) ± 3 K kogu filtrite konditsioneerimise ja kaalumise jooksul. Niiskust tuleb hoida kastepunktis 282,5 K (9,5 °C) ± 3 K ning suhteline niiskus 45 % ± 8 %.

1.5.2.2. Võrdlusfiltri kaalumine

Kambris (või ruumis) ei tohi olla saastet (näiteks tolmu), mis võiks langeda tahkete osakeste filtritele nende stabiliseerumise ajal. Kõrvalekalded kaalukambri tehnilistest andmetest, mis on toodud punktis 1.5.2.1, on lubatud juhul, kui need kõrvalekalded ei kesta kauem kui 30 minutit. Kaaluruum peaks enne töötajate sisenemist ruumi vastama ettenähtud tehnilistele andmetele. Nelja tunni jooksul enne proovivõtufiltri (filtrite paari) kaalumist, kuid eelistatavalt samal ajal, tuleb kaaluda vähemalt kaks kasutamata võrdlusfiltrit (või võrdlusfiltrite paari). Need peavad olema sama suurusega ja samast materjalist nagu proovivõtufiltrid.

Kui võrdlusfiltrite (võrdlusfiltrite paari) keskmine kaalu erinevus filtri soovitatavast miinimumkoormusest (punkt 1.5.1.5) on proovivõtufiltri kaalumise vahelisel ajal enam kui ± 5 % (vastavalt ± 7 % filtrite paari korral), siis proovivõtufiltrid eemaldatakse ja heitgaasikatset korratakse.

Kui punktis 1.5.2.1 esitatud kaaluruumi stabiilsuse kriteeriumid ei ole täidetud, kuid võrdlusfiltri (võrdlusfiltrite paari) kaalumise tulemused vastavad eespool nimetatud kriteeriumidele, võib mootori tootja valida, kas tunnistada proovivõtufiltrite kaalud vastuvõetavaks või katsed kehtetuks; viimasel juhul tuleb parandada kaaluruumi kontrollimissüsteemi ja katset korrata.

1.5.2.3. Analüütilised kaalud

Kõigi filtrite kaalu määramiseks kasutatavate analüütiliste kaalude täpsus (standardhälve) peab olema 20 µg ja eraldusvõime 10 µg (1 koht = 10 µg). Filtrite korral läbimõeduga alla 70 mm peab täpsus ja eraldusvõime olema vastavalt 2 µg ja 1 µg.

1.5.2.4. Staatilise elektri mõju kõrvaldamine

Staatilise elektri mõju kõrvaldamiseks neutraliseeritakse filtrid enne kaalumist, kasutades näiteks Polonium-neutralisaatorit või samasuguse toimega seadet.

1.5.3. Tahkete osakeste mõõtmise lisaspetsifikatsioonid

Kõik toore või lahjendatud heitgaasiga kokkupuutuvad lahjendus- ja proovivõtusüsteemi osad, alates väljalasketorust kuni filtripesadeni, peavad olema konstrueeritud nii, et tahkete osakeste sadestumine või muutumine oleks võimalikult väike. Kõik osad peavad olema toodetud elektrit juhtivast materjalist, mis ei reageeri heitgaasi koostisosadega ning need peavad olema elektrostaatilise toime vältimiseks elektriliselt maandatud.

2. liide

1. ANALÜÜSISEADMETE KALIBREERIMINE

1.1. Sissejuhatus

Kõiki analüsaatoreid tuleb kalibreerida nii sageli, kui see on käesoleva standardi täpsusnõuete täitmiseks vajalik. Käesolevas lõikes kirjeldatakse sellist kalibreerimismeetodit, mida kasutatakse 1. liite punktis 1.4.3. nimetatud analüsaatorite kalibreerimisel.

1.2. Kalibreerimisgaasid

Kalibreerimisgaaside säilitusajast tuleb kinni pidada.

Kalibreerimisgaaside tootja poolt ettenähtud säilitusaja lõppemise kuupäev registreeritakse.

1.2.1. Puhtad gaasid

Gaaside nõuetekohast puhtust määratletakse allpool esitatud saaste piirnormide abil. Kättesaadavad peavad olema järgmised gaasid:

- puhastatud lämmastik
(saastumine ≤ 1 osa miljoni kohta C, ≤ 1 osa miljoni kohta CO, ≤ 400 osa miljoni kohta CO₂, $\leq 0,1$ osa miljoni kohta NO)
- puhastatud hapnik
(puhtus $> 99,5$ mahuprotsenti O₂)
- vesiniku ja heeliumi segu
(40 ± 2 % vesinikku, ülejäänud osa heelium)
(saastumine ≤ 1 osa miljoni kohta C, ≤ 400 osa miljoni kohta CO)
- puhastatud sünteetiline õhk
(saastumine ≤ 1 osa miljoni kohta C, ≤ 1 osa miljoni kohta CO, ≤ 400 osa miljoni kohta CO₂, $\leq 0,1$ osa miljoni kohta NO)
(hapnikusisaldus 18–21 mahuprotsenti)

1.2.2. Kalibreerimis- ja võrdlusgaasid

Kättesaadavad peavad olema järgmise keemilise koostisega gaaside segud:

- C₃H₈ ja puhastatud sünteetiline õhk (vt punkt 1.2.1)
- CO ja puhastatud lämmastik
- NO ja puhastatud lämmastik (selles kalibreerimisgaasis sisalduv NO₂ kogus ei tohi moodustada üle 5 % NO sisaldusest)
- O₂ ja puhastatud lämmastik
- CO₂ ja puhastatud lämmastik
- CH₄ ja puhastatud sünteetiline õhk
- C₂H₆ ja puhastatud sünteetiline õhk

Märkus: Lubatud on muud gaasikombinatsioonid tingimusel, et gaasid ei reageeri üksteisega.

Kalibreerimis- ja võrdlusgaasi tegelik kontsentratsioon peab olema ± 2 % nimiväärtusest. Kalibreerimisgaasi kõik kontsentratsioonid väljendatakse mahu alusel (mahuprotsendina või mahu väärtusena osades miljoni kohta).

Kalibreerimis- ja võrdlusgaaside saamiseks võib kasutada ka gaasijaoturit, mille abil gaasi lahjendatakse puhastatud N₂-ga või puhastatud sünteetilise õhuga. Segamisseade peab võimaldama lahjendatud kalibreerimisgaaside kontsentratsiooni määrata ± 2 % täpsusega.

1.3. Analüsaatorite ja proovivõtusüsteemi töö

Analüsaatoritega töötamisel tuleb järgida seadme tootja poolt antud käivitamis- ja kasutusjuhendeid. Arvesse tuleb võtta punktides 1.4–1.9 esitatud miinimumnõudeid.

1.4. Lekkimiskatse

Süsteemi katsetatakse lekkimiste suhtes. Proovivõttur ühendatakse heitgaasisüsteemist lahti ning ots suletakse. Analüsaatori pump peab olema sisse lülitatud. Pärast esialgset stabiliseerumisaega peavad kõik voolumõõturid olema nullis. Vastupidisel juhul kontrollitakse proovivõtutorusid ning viga parandatakse. Maksimaalne lubatav lekkimisaste vaakumi poolel on 0,5 % kontrollitava süsteemi osa läbivast vooluhulgast. Analüsaatori voolusid ja mõõdavoolumeid võib kasutada tegeliku vooluhulga hindamiseks.

Teise meetodina võib rakendada kontsentratsiooni astmelist muutmist proovivõtutoru alguses ümberlülitamise teel nullgaasilt võrdlusgaasile.

Kui mõõteseade näitab pärast nõuetekohast ajavahemikku algkontsentratsioonist madalamat kontsentratsiooni, viitab see kalibreerimise või lekkega seotud probleemidele.

1.5. Kalibreerimismenetlus

1.5.1. Mõõteseadmete koost

Mõõteseadmed kalibreeritakse ja kalibreerimiskõveraid kontrollitakse võrdlusgaasiga. Kasutatakse samasuguseid gaasikulu määrasid nagu heitgaasi proovivõtul.

1.5.2. Soojendusaeg

Soojendusaeg peab vastama tootja soovitudele. Kui see ei ole kindlaks määratud, soovitatakse analüsaatoreid soojendada vähemalt kaks tundi.

1.5.3. Analüsaatorid NDIR ja HFID

Analüsaator NDIR reguleeritakse vastavalt vajadusele ning analüsaatori HFID leek optimeeritakse (punkt 1.8.1).

1.5.4. Kalibreerimine

Kõik tavapärast kasutatavad mõõtepiirkonnad tuleb kalibreerida.

CO, CO₂, NO_x, HC ja O₂ analüsaatorid nullitakse puhastatud sünteetilise õhu (või lämmastiku) abil.

Analüsaatoritesse juhitakse vastavad kalibreerimisgaasid, väärtused registreeritakse ja määratakse kindlaks kalibreerimiskõver vastavalt punktile 1.5.6.

Nullväärtust kontrollitakse veelkord ning vajaduse korral korraldatakse kalibreerimisprotseduuri.

1.5.5. Kalibreerimiskõvera kindlaksmääramine

1.5.5.1. Üldised juhised

Analüsaatori kalibreerimiskõver määratakse vähemalt viie võimalikult ühtlaselt paigutatud kalibreerimispunkti (välja arvatud nullpunkt) abil. Kõrgeim nimikontsentratsioon peab olema vähemalt 90 % skaala lõppväärtusest.

Kalibreerimiskõver arvutatakse vähimruutude meetodil. Kui tulemuse polünoomiaste on suurem kui 3, peab kalibreerimispunktide arv (nullpunkt kaasa arvatud) olema vähemalt võrdne kõnealuse polünoomi astmega ± 2 .

Kalibreerimiskõver võib erineda kõige rohkem ± 2 % iga kalibreerimispunkti nimiväärtusest ning nullpunktis ± 1 % skaala lõppväärtusest.

Kalibreerimiskõver ja kalibreerimispunktid võimaldavad kontrollida, kas kalibreerimine on teostatud õigesti. Analüsaatori kohta tuleb esitada erinevad, eelkõige järgmised andmed:

- mõõtepiirkond,
- tundlikkus,
- kalibreerimise kuupäev.

1.5.5.2. Kalibreerimine skaala lõppväärtusest 15 % madalamas piirkonnas

Analüsaatori kalibreerimiskõver määratakse vähemalt viie kalibreerimispunkti (välja arvatud nullpunkt) abil, mis on paigutatud nii, et 50 % punktidest on skaala lõppväärtusest 10 % madalamad.

Kalibreerimiskõver arvutatakse vähimruutude meetodil.

Kalibreerimiskõver võib erineda kõige rohkem ± 4 % iga kalibreerimispunkti nimiväärtusest ning nullpunktis ± 1 % skaala lõppväärtusest.

1.5.5.3. Alternatiivsed meetodid

Kasutada võib alternatiivset tehnoloogiat (näiteks arvutit, mõõtepiirkonna elektroonilist kontrollimist jne), kui suudetakse tõestada, et selle täpsus on samaväärne.

1.6. Kalibreerimise kontrollimine

Kõiki tavaliselt kasutatavaid tööpiirkondi tuleb enne iga analüüsimist kontrollida järgmise korra kohaselt.

Kalibreerimist kontrollitakse nullgaasi ja võrdlusgaasi abil, mille nimiväärtus moodustab üle 80 % mõõtepiirkonna skaala lõppväärtusest.

Kui kahes kõnealusel punktis ei ole erinevus saadud väärtuse ja kindlaksmääratud etalonväärtuse vahel suurem kui ± 4 % skaala lõppväärtusest, võib reguleerimiskarakteristikuid muuta. Muul juhul tuleb kindlaks määrata uus kalibreerimiskõver punkti 1.5.4 kohaselt.

1.7. NO_x konverteri kasuteguri katse

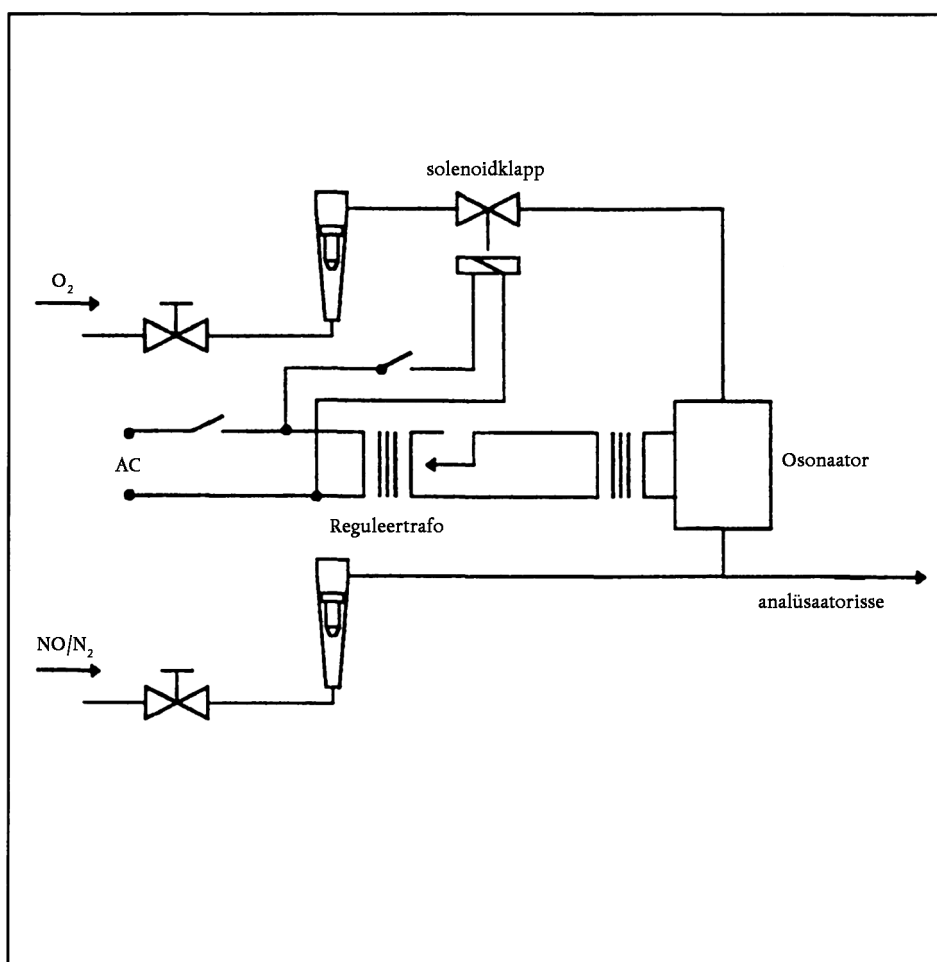
Lämmastikdioksiidi (NO₂) lämmastikoksiidiks (NO) muundamiseks kasutatava konverteri kasutegurit katsetatakse punktide 1.7.1–1.7.8 (joonis 1) kohaselt.

1.7.1. Katse ettevalmistamine

Joonisel 1 (vt ka 1. liite punkt 1.4.3.5) esitatud katseskeemi ning allpool esitatud menetlust kasutades saab konverterite kasutegurit määrata osonaatori abil.

Joonis 1

NO₂ konverteri kasuteguri määramise seadme skeem



1.7.2. Kalibreerimine

Analüsaatorid CLD ja HCLD kalibreeritakse kõige sagedamini kasutatavas mõõtepiirkonnas null- ja võrdlusgaasi kasutades tootja tehniliste andmete kohaselt (NO sisaldus peab moodustama 80 % mõõtepiirkonnast ning gaaside segu NO₂ kontsentratsioon peab olema alla 5 % NO kontsentratsioonist). NO_x analüsaator peab olema NO asendis, et võrdlusgaas ei läbiks konverterit. Kontsentratsiooni näit tuleb registreerida.

1.7.3. Arvutamine

NO_x konverteri kasutegur arvutatakse järgmiselt:

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

- a) NO_x kontsentratsioon punkti 1.7.6 kohaselt;
- b) NO_x kontsentratsioon punkti 1.7.7 kohaselt;
- c) NO kontsentratsioon punkti 1.7.4 kohaselt;
- d) NO kontsentratsioon punkti 1.7.5 kohaselt.

1.7.4. Hapniku lisamine

T-liitmiku kaudu lisatakse gaasivoolule pidevalt hapnikku või nullõhku, kuni saadud näit on ligikaudu 20 % väiksem punktis 1.7.2 esitatud kalibreerimiskontsentratsioonist. (Analüsaator on NO režiimis.)

Kontsentratsiooni väärtus (c) tuleb registreerida. Osonaator on kogu toimingu jooksul väljalülitatud.

1.7.5. Osonaatori sisselülitamine

Seejärel lülitatakse osonaator sisse, et tekitada piisavalt osooni, millega alandatakse NO kontsentratsiooni 20 protsendini (minimaalselt 10 %) punktis 1.7.2 esitatud kalibreerimiskontsentratsioonist. Kontsentratsiooni väärtus (d) tuleb registreerida. (Analüsaator on NO režiimis.)

1.7.6. NO_x režiim

Seejärel lülitatakse NO analüsaator NO_x režiimi selliselt, et gaasisegu (koostisega NO, NO₂, O₂ ja N₂) liigub nüüd läbi konverteri. Kontsentratsiooni väärtus (a) registreeritakse. (Analüsaator on NO_x režiimis.)

1.7.7. Osonaatori väljalülitamine

Osonaator on nüüd väljalülitatud. Punktis 1.7.6 kirjeldatud gaaside segu liigub läbi konverteri detektorisse. Kontsentratsiooni väärtus (b) registreeritakse. (Analüsaator on NO_x režiimis.)

1.7.8. NO režiim

NO režiimi lülitamisel, kui osonaator on väljalülitatud, katkestatakse ka hapniku või sünteetilise õhu liikumine. Analüsaatori NO_x näidu kõrvalekalle punkti 1.7.2 kohasel mõõtmisel saadud väärtusest võib olla kuni ± 5 %. (Analüsaator on NO režiimis.)

1.7.9. Katseintervall

Konverteri kasutegurit tuleb katsetada enne NO_x analüsaatori iga kalibreerimist.

1.7.10. Kasuteguri nõue

Konverteri kasutegur ei tohi olla alla 90 %, kuid suurem 95 %line kasutegur on väga soovitatav.

Märkus: Kui osonaator ei suuda punkti 1.7.5 kohaselt vähendada kontsentratsiooni analüsaatori kõige tavalisemas tööpiirkonnas 80 protsendilt 20 protsendile, tuleb vähenemise saavutamiseks kasutada suurimat mõõtepiirkonda.

1.8. Leekionisatsioonidetektori (FID) reguleerimine

1.8.1. Detektori tundlikkuse optimeerimine

HFID tuleb reguleerida seadme tootja poolt ettenähtud nõuete kohaselt. Tundlikkuse optimeerimiseks kõige tavalisemas tööpiirkonnas tuleks kasutada võrdlusgaasi, milleks on propaani sisaldav õhk.

Pärast kütuse ja õhuvoolu reguleerimist tootja soovitude kohaselt juhitakse analüsaatorisse 350 ± 75 osa miljoni kohta C võrdlusgaasi. Etteantud kütusekulule vastav tundlikkus määratakse võrdlusgaasi ja nullgaasi tundlikkuse erinevuse põhjal. Kütusekulu reguleeritakse astmeliselt tootja poolt ettenähtud väärtusest üles- ja allapoole. Registreeritakse võrdlus- ja nullgaasi tundlikkused kõnealuste kütusekulude korral. Võrdlus- ja nullgaasi tundlikkuse erinevus esitatakse graafikuna ning kütusekulu reguleeritakse vastavalt kõvera sellele poolele, mis vastab suurematele väärtustele.

1.8.2. Süsivesiniku kalibreerimistegurid

Analüsaator kalibreeritakse propaani sisaldava õhu ja puhastatud sünteetilise õhu abil vastavalt punktile 1.5.

Kaliibrimistegurid määratakse pärast analüsaatori kasutuselevõtmist ning pärast suuremate hooldustööde teostamist. Teatava konkreetse süsivesiniku kaliibrimistegur (R_f) on FID-i C1-lugemi ja silindris oleva gaasi kontsentratsiooni suhe, väljendatuna osades miljoni kohta C1 väärtusena.

Katsegaasi kontsentratsioon peab andma näidu, mis moodustab ligikaudu 80 % mõõteskaala lõppväärtusest. Kontsentratsioon peab olema teada täpsusega $\pm 2\%$, võrrelduna mahus väljendatud gravimeetrilise standardiga. Peale selle tuleb gaasisilindrit eelkonditsioneerida 24 tundi temperatuuril 298 K ($25\text{ }^{\circ}\text{C}$) $\pm 5\text{ K}$.

Kasutatavad katsegaasid ja soovitatavad suhtelised kaliibrimistegurid on järgmised:

— metaan ja puhastatud sünteetiline õhk:	$1,00 \leq R_f \leq 1,15$
— propeen ja puhastatud sünteetiline õhk	$0,90 \leq R_f \leq 1,1$
— toluen ja puhastatud sünteetiline õhk:	$0,90 \leq R_f \leq 1,10$

Need väärtused vastavad propaani ja puhastatud sünteetilise õhu kaliibrimisteguri (R_f) väärtusele 1,00.

1.8.3. Hapniku interferentsi kontrollimine

Hapniku interferentsi kontrollitakse analüsaatori kasutuselevõtmisel ning pärast suuremate hooldustööde teostamist.

Kalibreerimistegur määratakse ja tehakse kindlaks nii, nagu on kirjeldatud punktis 1.8.2. Kasutatav katsegaas ja soovitatav suhteline kalibreerimistegur on järgmine:

— propaan ja lämmastik: $0,95 \leq R_f \leq 1,05$

See väärtus vastab propaani ja puhastatud sünteetilise õhu kalibreerimisteguri (R_f) väärtusele 1,00.

Analüsaatori FID põleti õhus oleva hapniku kontsentratsioon peab täpsusega ± 1 mooliprotsenti vastama hapniku kontsentratsioonile põleti õhus, mida kasutati viimases hapniku interferentsikatses. Suurema erinevuse korral tuleb kontrollida hapniku interferentsi ning vajaduse korral analüsaatorit reguleerida.

1.9. Interferentsi toime analüsaatorite NDIR ja CLD korral

Heitgaasis sisalduvate muude kui analüüsitava gaaside toime võib näitu mitmel viisil häirida. NDIR mõõteseadmete korral esinev interferents on positiivne juhul, kui häiriv gaas avaldab mõõdetava gaasiga samalaadset mõju, kuid vähemal määral. NDIR mõõteseadmete korral esineb negatiivne interferents juhul, kui häiriv gaas laiendab mõõdetava gaasi neeldumisriba, ning CLD mõõteseadmete korral siis, kui häiriv gaas summutab kiirgust. Interferentsi kontrollitakse punktide 1.9.1 ja 1.9.2 kohaselt enne analüsaatorite esmakordset kasutuselevõttu ning pärast suuremate hooldustööde teostamist.

1.9.1. CO analüsaatori interferentsi kontrollimine

CO analüsaatori töötamist võivad häirida vesi ja CO₂. Seetõttu juhitakse CO₂ võrdlusgaas, mille kontsentratsioon on 80–100 % katse suurima mõõtepiirkonna lõppväärtusest, mullidena läbi ruumitemperatuuril oleva vee ning registreeritakse analüsaatori näit. Analüsaatori näit ei tohi erineda üle 1 % skaala lõppväärtusest, kui mõõtepiirkond on võrdne 300 osa miljoni kohta, või üle 3 osa miljoni kohta, kui mõõtepiirkond on alla 300 osa miljoni kohta.

1.9.2. NO_x analüsaatori summutuse kontrollimine

CLD (ja HCLD) analüsaatorite korral tuleb tähelepanu pöörata kahele gaasile. Need on CO₂ ja veeaur. Kõnealuste gaaside jahutav toime on võrdeline nende kontsentratsiooniga ning seetõttu tuleb katseliselt kindlaks määrata jahutus katses esinevate suurimate eeldatavate kontsentratsioonide korral.

1.9.2.1. CO₂ summutuskontroll

CO₂ võrdlusgaas kontsentratsiooniga 80–100 % suurima mõõtepiirkonna lõppväärtusest juhitakse läbi NDIR analüsaatori ning CO₂ väärtus registreeritakse väärtusena A. Seejärel lahjendatakse võrdlusgaasi ligikaudu 50 % NO võrdlusgaasiga ning juhitakse läbi NDIR ja (H)CLD analüsaatorite, kusjuures CO₂ ja NO väärtused registreeritakse vastavalt väärtusena B ja C. Seejärel CO₂ voolamine katkestatakse ja läbi (H)CLD juhitakse ainult NO võrdlusgaas ning NO väärtus registreeritakse väärtusena D.

Summutus arvutatakse järgmiselt:

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

ja ei tohi olla suurem kui 3 % skaala lõppväärtusest.

Kus:

A: lahjendamata CO₂ kontsentratsioon mõõdetud analüsaatoriga NDIR, %

B: lahjendatud CO₂ kontsentratsioon mõõdetud analüsaatoriga NDIR, %

C: lahjendatud NO kontsentratsioon mõõdetuna CLD-analüsaatoriga, osades miljoni kohta

D: lahjendamata NO kontsentratsioon mõõdetuna CLD-analüsaatoriga, osades miljoni kohta

1.9.2.2. Veega jahutuse mõju kontrollimine

Seda kontrollimist rakendatakse ainult niiske gaasi kontsentratsiooni mõõtmisel. Veejahutuse mõju arvutamisel peab arvesse võtma, et NO võrdlusgaas lahjendatakse veeauruga ning veeauru kontsentratsiooni segus tuleb suurendada, et see vastaks eeldatavale kontsentratsioonile katse ajal. NO võrdlusgaas, mille kontsentratsioon moodustab 80–100 % tavalise mõõtepiirkonna skaala lõppväärtusest, juhitakse läbi analüsaatori (H)CLD ja NO väärtus registreeritakse väärtusena D. Seejärel juhitakse NO gaas mullidena läbi toasooja vee ja analüsaatori (H)CLD ning NO väärtus registreeritakse väärtusena C. Määratakse analüsaatorite absoluutne töörohk ja vee temperatuur ning registreeritakse vastavalt väärtustena E ja F. Määratakse mullidega vee temperatuurile (F) vastav segu küllastunud auru rõhk ja registreeritakse väärtusena G. Segu veeauru kontsentratsioon (protsentides) arvutatakse järgmiselt:

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

ja registreeritakse väärtusena H. Eeldatav (veeaurus) lahjendatud NO võrdlusgaasi kontsentratsioon arvutatakse järgmiselt:

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

ja registreeritakse väärtusena De. Diiselmootori heitgaasi korral katse ajal oodatavat maksimaalset veeauru kontsentratsiooni (protsentides) hinnatakse lahjendamata CO₂ võrdlusgaasi kontsentratsiooni (A, mõõdetud vastavalt punktile 1.9.2.1) alusel, eeldades, et kütuseatomite H/C-suhe on 1,8: 1, järgmisel viisil:

$$Hm = 0,9 \times A$$

ja registreeritakse väärtusena Hm.

Veega jahutus arvutatakse järgmiselt:

$$\% \text{ H}_2\text{O Quench} = 100 \times \left(\frac{De - C}{De} \right) \times \left(\frac{Hm}{H} \right)$$

ja ei tohi olla suurem kui 3 % skaala lõppväärtusest

De: oodatav lahjendatud NO kontsentratsioon (osa miljoni kohta)

C: lahjendatud NO kontsentratsioon (osa miljoni kohta)

Hm: maksimaalne veeauru kontsentratsioon (%)

H: veeauru tegelik kontsentratsioon (%)

Märkus: On tähtis, et sellel kontrollimisel on NO₂ kontsentratsioon NO võrdlusgaasis minimaalne, sest jahutuse arvutustes ei ole arvesse võetud NO₂ absorbeerumist vees.

1.10. Kalibreerimise sagedus

Analüsaatorid tuleb punkti 1.5 kohaselt kalibreerida vähemalt iga kolme kuu järel või iga kord pärast süsteemi sellist remontimist või muutmist, mis võib kalibreerimist mõjutada.

2. TAHKETE OSAKESTE MÕÖTESÜSTEEMI KALIBREERIMINE

2.1. Sissejuhatus

Iga komponendi tuleb kalibreerida nii sageli, kui see on käesolevas standardis ettenähtud täpsusnõuete täitmiseks vajalik. Käesolevas osas kirjeldatakse III lisa 1. liite punktis 1.5 ja V lisas nimetatud osade kalibreerimismeetodit.

2.2. Vooluhulga mõõtmine

Gaasi vooluhulga mõõturite või voolumõõteriistade kalibreerimine peab vastama rahvusvahelistele ja/või sise-riiklikele standarditele.

Mõõtmisviga ei tohi olla suurem kui $\pm 2\%$ lugemist.

Kui gaasikulu määratakse vooluerinevuste mõõtmisega, peab erinevuse maksimaalne viga olema selline, et G_{EDF} täpsus oleks $\pm 4\%$ piires (vaata ka V lisa punkt 1.2.1.1, EGA). Viga on võimalik arvutada iga mõõteseadme vea ruutkeskmise abil.

2.3. Lahjendusastme kontrollimine

Kui kasutatakse tahkete osakeste proovivõtusüsteeme ilma EGA-ta (V lisa, punkt 1.2.1.1), tuleb lahjendusastet kontrollida iga uue mootoripaigalduse korral nii, et mootor töötab ja teostatakse kas CO_2 või NO_x kontsentratsiooni mõõtmisi toores ja lahjendatud heitgaasis.

Mõõdetud lahjendusaste peab olema $\pm 10\%$ piires CO_2 või NO_x kontsentratsiooni mõõtmistel arvutatud lahjendusastmest.

2.4. Osavoolu tingimuste kontrollimine

Heitgaasi kiiruse diapasooni ja rõhu võnkumisi kontrollitakse ning reguleeritakse vajaduse korral V lisa punkti 1.2.1.1, EP, nõuete kohaselt, kui need on kohaldatavad.

2.5. Kalibreerimisintervallid

Kulumõõteseadmeid tuleb kalibreerida vähemalt iga kolme kuu järel või iga kord pärast süsteemi sellist muutmist, mis võib kalibreerimist mõjutada.

3. liide

1. ANDMETE HINDAMINE JA ARVUTUSED

1.1. Gaasiliste heitmete andmete hindamine

Gaasiliste heitmete hindamiseks arvestatakse välja mõõteseadme näidu keskmine väärtus iga katserežiimi viimase 60 sekundi jooksul ning kui kasutatakse süsiniku tasakaalumeetodit, määratakse mõõteseadme näidu keskmete väärtuste põhjal vastavate kalibreerimisandmetele igas katserežiimis HC, CO NO_x ja CO₂ keskmised kontsentratsioonid (conc). Võib kasutada teistsugust registreerimisviisi, kui see kindlustab samaväärsete andmete saamise.

Keskmi taustkontsentratsioonid (conc_d) võib määrata lahjendatud õhu proovivõtukottide lugemite või pidevate (ilma kotte kasutamata) taustlugemite ja vastavate kalibreerimisandmete alusel.

1.2. Tahkete osakeste heitmed

Tahkete osakeste mõõtmisel registreeritakse igas katserežiimis läbi filtrite voolavate proovide kogumassid (M_{SAM,i}) või -mahud (V_{SAM,i}).

Filtrid asetatakse tagasi kaalukambrisse ning konditsioneeritakse vähemalt ühe tunni jooksul, kuid mitte kauem kui 80 tundi, seejärel kaalutakse. Registreeritakse filtrite brutokaal ning lahutatakse omakaal (vt III lisa, punkt 3.1). Tahkete osakeste mass (M_i ühefiltrimeetodi korral; M_{fi} mitmefiltrimeetodi korral) on põhi- ja järelfiltritele kogunenud tahkete osakeste massi summa.

Kui tuleb rakendada taustkorregerimist, registreeritakse filtreid läbiva lahjendusõhu mass (M_{DIL}) või maht (V_{DIL}) ja tahkete osakeste mass (M_d). Kui teostati rohkem kui üks mõõtmine, tuleb välja arvutada jagatis M_d/M_{DIL} või M_d/V_{DIL} iga üksiku mõõtmise kohta ning arvutada keskmised väärtused.

1.3. Gaasiliste heitmete arvutamine

Katseprotokolli kantavad lõplikud katsetulemused saadakse järgmiste toimingute abil:

1.3.1. Heitgaasikulu määramine

Igale katserežiimi kohta määratakse vastavalt III lisa 1. liite punktidele 1.2.1– 1.2.3 heitgaasikulu (G_{EXHW}, V_{EXHW} või V_{EXHD}).

Täisvoolu lahjendussüsteemi kasutamise korral määratakse igale katserežiimile vastavalt III lisa 1. liite punktile 1.2.4 lahjendatud heitgaasi summaarne kulu (G_{TOTW}, V_{TOTW}).

1.3.2. Ümberarvutus kuivalt niiskele võrdlusalusele

Kui kasutatakse G_{EXHW}, V_{EXHW}, G_{TOTW} või V_{TOTW}, arvutatakse mõõdetud kontsentratsioon ümber niiskele alusele järgmise valemiga, kui kontsentratsiooni ei ole juba mõõdetud niiskel alusel:

$$\text{conc (niiske)} = k_w \times \text{conc (kuiv)}$$

Toorele heitgaasile:

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

või:

$$k_{w,r,2} = \left(\frac{1}{1 + 1,88 \times 0,005 \times (\% \text{ CO [kuiv]} + \% \text{ CO}_2 [\text{kuiv}])} \right) - k_{w2}$$

Lahjendatud heitgaasile:

$$k_{w,e,1} = \left(1 - \frac{1,88 \times \text{CO}_2 \% (\text{niiske})}{200} \right) - k_{w1}$$

või:

$$k_{w,e,2} = \left(\frac{1 - k_{w1}}{1 + \frac{1,88 \times \text{CO}_2 \% (\text{kuiv})}{200}} \right)$$

F_{FH} võib arvutada valemiga:

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

Lahjendusõhule:

$$k_{w,d} = 1 - k_{w1}$$

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1\,000 + 1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

$$H_d = \frac{6,22 \times R_d \times p_d}{p_B - p_d \times R_d \times 10^{-2}}$$

Sisselaskeõhule (kui erineb lahjendusõhust):

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

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1\,000 + (1,608 \times H_a)}$$

$$H_a = \frac{6,22 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

kus:

H_a : sisselaskeõhu absoluutne niiskus, vee kogusena grammides 1 kilogrammi kuiva õhu kohta

H_d : lahjendusõhu absoluutne niiskus, vee kogusena grammides 1 kg kuiva õhu kohta

R_d : lahjendusõhu suhteline niiskus, %

R_a : sisselaskeõhu suhteline niiskus, %

p_d : lahjendusõhu küllastunud aururõhk, kPa

p_a : sisselaskeõhu küllastunud aururõhk, kPa

p_b : baromeetriline kogurõhk, kPa

1.3.3. NO_x niiskuse korrigeerimine

Et lämmastikoksiidide (NO_x) heitmed sõltuvad ümbritseva õhu tingimustest, korrigeeritakse NO_x kontsentratsiooni ümbritseva õhu temperatuuri ja niiskuse suhtes teguritega K_H , mis arvutatakse järgmiste valemitega:

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

kus:

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

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

T: õhutemperatuur kelvinites

$$\frac{G_{\text{FUEL}}}{G_{\text{AIRD}}} = \text{kütuse ja õhu suhe ((kuiva õhu alus))}$$

H_a : sisselaskeõhu niiskus, vesi grammides 1 kg kuiva õhu kohta:

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

R_a : sisselaskeõhu suhteline niiskus, %

p_a : sisselaskeõhu küllastunud auru rõhk, kPa

p_b : õhurõhu koguväärtus, kPa.

1.3.4. Heitmete masskulu arvutamine

Saasteainete masskulu arvutatakse igale katserežiimile järgmiselt:

a) Toorel heitgaasil: ⁽¹⁾

$$Gas_{mass} = u \times conc \times G_{EXHW}$$

või:

$$Gas_{mass} = v \times conc \times V_{EXHD}$$

või:

$$Gas_{mass} = w \times conc \times V_{EXHW}$$

b) Lahjendatud heitgaasil: ⁽¹⁾

$$Gas_{mass} = u \times conc_c \times G_{TOTW}$$

või:

$$Gas_{mass} = w \times conc_c \times V_{TOTW}$$

kus:

$conc_c$ on korrigeeritud taustkontsentratsioon

$$conc_c = conc - conc_d \times (1 - (1/DF))$$

$$DF = 13,4 / (concCO_2 + (concCO + concHC) \times 10^{-4})$$

või:

$$DF = 13,4 / concCO_2$$

Tegureid u – wet, v – dry, w – wet kasutatakse vastavalt järgmisele tabelile:

Gaas	u	v	w	conc
NO _x	0,001587	0,002053	0,002053	osa miljoni kohta
CO	0,000966	0,00125	0,00125	osa miljoni kohta
HC	0,000479	—	0,000619	osa miljoni kohta
CO ₂	15,19	19,64	19,64	protsenti

HC tihedus põhineb süsiniku ja vesiniku keskmisel suhtel 1:1,85.

⁽¹⁾ NO_x korral tuleb NO_x kontsentratsioon (NO_x conc või NO_x conc_c) korrutada teguriga K_{HNOX} (niiskuse parandustegur, mis on määratletud eespool punktis 1.3.3) järgmiselt:

$$K_{HNOX} \times conc \text{ või } K_{HNOX} \times conc_c$$

1.3.5. Eriheitmete arvutamine

Kõigi üksikute koostisosade eriheitme väärtus (g/kWh) arvutatakse järgmisel viisil:

$$\text{üksik gaas} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Ga}_{\text{mass}_i} \times \text{WF}_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times \text{WF}_i}$$

$$\text{kus } P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$$

Eespool kirjeldatud arvutustes kasutatud kaalutegurid ja katserežiimide arvud n vastavad III lisa punktile 3.6.1.

1.4. Tahkete osakeste heitmete arvutamine

Tahkete osakeste heitmeid arvutatakse järgmiselt:

1.4.1. Tahkete osakeste niiskuse parandustegur

Diiselmootorite tahkete osakeste heitmed sõltuvad ümbritseva õhu tingimustest, seetõttu korrigeeritakse tahkete osakeste masskulu ümbritseva õhu temperatuuri ja niiskuse suhtes teguriga K_p , mida arvutatakse järgmise valemiga:

$$K_p = 1/(1 + 0,0133 \times (H_a - 10,71))$$

H_a : sisselaskeõhu niiskus, vee kogus grammides 1 kg kuiva õhu kohta

$$H_a = \frac{6,22 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

R_a : sisselaskeõhu suhteline niiskus, %

p_a : sisselaskeõhu küllastunud auru rõhk, kPa

p_b : õhurõhu koguväärtus, kPa

1.4.2. Osavoolu lahjendussüsteem

Tahkete osakeste heitmete lõplikud registreeritavad katsetulemused saadakse järgmiste toimingutega. Võib rakendada lahjenduskiruse erinevat tüüpi reguleerimist ning seetõttu kasutatakse erinevaid meetodeid ekvivalentse lahjendatud heitgaasi masskulu G_{EDF} või ekvivalentse lahjendatud heitgaasi mahtkulu V_{EDF} arvutamiseks. Kõik arvutused tuginevad proovivõtuperioodi üksikute katserežiimide (i) keskmistel väärtustel.

1.4.2.1. Isokineetilised süsteemid

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

või:

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

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

või:

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

kus r väljendab isokineetilise proovivõturi A_p ja väljalasketoru A_T ristlõikepindalade suhet:

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

1.4.2.2. Süsteemid, milles mõõdetakse CO₂ või NO_x kontsentratsiooni

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

või:

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

$$q_i = \frac{\text{Conc}_{E,i} - \text{Conc}_{A,i}}{\text{Conc}_{D,i} - \text{Conc}_{A,i}}$$

kus:

Conc_E = toore heitgaasi märgistusgaasi märg kontsentratsioon

Conc_D = lahjendatud heitgaasi märgistusgaasi märg kontsentratsioon

Conc_A = lahjendusõhu märgistusgaasi märg kontsentratsioon

Kuival alusel mõõdetud kontsentratsioonid arvutatakse ümber niiskele alusele käesoleva liite punkti 1.3.2 kohaselt.

1.4.2.3. Süsteemid, milles kasutatakse CO₂ mõõtmist ja süsiniku tasakaalustusmeetodit

$$G_{EDFW,i} = \frac{206,6 \times G_{FUEL,i}}{\text{CO}_{2D,i} - \text{CO}_{2A,i}}$$

kus:

CO_{2D} = CO₂ kontsentratsioon lahjendatud heitgaasis

CO_{2A} = CO₂ kontsentratsioon lahjendusõhus

(kontsentratsioonid mahuprotsentidena niiskel alusel)

Võrrand põhineb süsiniku tasakaalu eeldusel (mootoris sisenevad süsinikuaatomid eralduvad süsinikdioksiidina) ning arvutamisel teostatakse järgmised sammud:

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

ja:

$$q_i = \frac{206,6 \times G_{FUEL,i}}{G_{EXHW,i} \times (\text{CO}_{2D,i} - \text{CO}_{2A,i})}$$

1.4.2.4. Süsteemid, milles kasutatakse kulumõõtmist

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

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

1.4.3. Täisvoolu lahjendussüsteem

Tahkete osakeste heitmete lõplikud registreeritavad katsetulemused saadakse järgmiste toimingutega.

Kõik arvutused tuginevad proovivõtuperioodi üksikute katserežiimide (i) keskmistel väärtustel.

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

või:

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

1.4.4. Tahkete osakeste masskulu arvutamine

Tahkete osakeste masskulu arvutatakse järgmiselt:

Ühefiltrimeetodi korral:

$$PT_{\text{mass}} = \frac{M_f}{M_{\text{SAM}}} \times \frac{(G_{EDFW})_{\text{aver}}}{1\,000}$$

või:

$$PT_{\text{mass}} = \frac{M_f}{V_{\text{SAM}}} \times \frac{(V_{EDFW})_{\text{aver}}}{1\,000}$$

kus:

Katsetsükli $(G_{EDFW})_{aver}$, $(V_{EDFW})_{aver}$, $(M_{SAM})_{aver}$, $(V_{SAM})_{aver}$ määratakse summeerides üksikute katserežiimide keskmised väärtused proovivõtuperioodi jooksul:

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

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

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

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

kus $i = 1, \dots, n$

Mitmefiltrimeetodi korral:

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} \times \frac{(G_{EDFW,i})}{1\,000}$$

või:

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{V_{SAM,i}} \times \frac{(V_{EDFW,i})}{1\,000}$$

kus $i = 1, \dots, n$

Tahkete osakeste masskulu taustkorrektsiooni võib teostada järgmiselt:

Ühefiltrimeetodi korral:

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{M_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{(G_{EDFW})_{aver}}{1\,000} \right]$$

või:

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{V_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{(V_{EDFW})_{aver}}{1\,000} \right]$$

Kui teostatakse rohkem kui üks mõõtmine, asendatakse (M_d/M_{DIL}) või (M_d/V_{DIL}) vastavalt väärtustega $(M_d/M_{DIL})_{aver}$ või $(M_d/V_{DIL})_{aver}$

$$DF = \frac{13,4}{\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4}}$$

või:

$$DF = 13,4 / \text{concCO}_2$$

Mitmefiltrimeetod:

$$PT_{mass,i} = \left[\frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{G_{EDFW,i}}{1\,000} \right]$$

või:

$$PT_{mass,i} = \left[\frac{M_{f,i}}{V_{SAM,i}} - \left(\frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{V_{EDFW,i}}{1\,000} \right]$$

Kui teostatakse rohkem kui üks mõõtmine, asendatakse (M_d/M_{DIL}) või (M_d/V_{DIL}) vastavalt väärtustega $(M_d/M_{DIL})_{aver}$ või $(M_d/V_{DIL})_{aver}$

$$DF = \frac{13,4}{\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4}}$$

või:

$$DF = 13,4 / \text{concCO}_2$$

1.4.5. Eriheitmete arvutamine

Tahkete osakeste eriheitmed PT (g/kWh) arvutatakse järgmiselt: ⁽¹⁾

Ühefiltrimeetodi korral:

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

Mitmefiltrimeetodi korral:

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

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

1.4.6. Efektiivne kaalutegur

Ühefiltrimeetodi korral arvutatakse iga katserežiimi efektiivne kaalutegur $WF_{E,i}$ järgmiselt:

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

või:

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

kus $i = 1, \dots, n$.

Efektiivsete kaalutegurite väärtuse erinevus III lisa punktis 3.6.1 loetletud kaalutegurite väärtustest võib olla kuni $\pm 0,005$ (absoluutväärtus).

⁽¹⁾ Tahkete osakeste masskulu PT_{mass} tuleb korrutada teguriga K_p (tahkete osakeste niiskuse parandustegur, mis on määratletud punktis 1.4.1).

IV LISA

TÜÜBIKINNITUSKATSETEKS JA TOODANGU VASTAVUSE TÕENDAMISEKS ETTENÄHTUD ETALONKÜTUSE TEHNILISED KARAKTERISTIKUD

LIIKURMASINATE ETALONKÜTUS¹

Märkus: Esile on tõstetud mootori töötamist ja heitgaaside heitmeid iseloomustavad põhikarakteristikud.

	Piirväärtused ja ühikud ²	Katsemeetod
Tsetaaniarv ⁴	minimaalselt 45 ⁷ maksimaalselt 50	ISO 5165
Tihedus temperatuuril 15 °C	minimaalselt 835 kg/m ³ maksimaalselt 845 kg/m ³ ¹⁰	ISO 3 675, ASTM D 4 052
Destillatsioon ³ – 95 % punkt	Maksimaalselt 370 °C	ISO 3405
Viskoossus temperatuuril 40 °C	Minimaalselt 2,5 mm ² /s Maksimaalselt 3,5 mm ² /s	ISO 3104
Väävlisaldus	Minimaalselt 0,1 % massist ⁹ Maksimaalselt 0,2 % massist ⁸	ISO 8754, EN 24260
Leekpunkt	Minimaalselt 55 °C	ISO 2719
CFPP	Minimaalselt — Maksimaalselt + 5 °C	EN 116
Vase korrosioon	Maksimaalselt 1	ISO 2160
Conradsoni koksijääk (10 % DR)	Maksimaalselt 0,3 % massi alusel	ISO 10370
Tuhasisaldus	Maksimaalselt 0,01 % massi alusel	ASTM D 482 ¹²
Veesisaldus	Maksimaalselt 0,05 % massi alusel	ASTM D 95, D 1744
Neutralisatsiooniarv (kontsentreeritud hape)	Minimaalselt 0,20 mg KOH/g	
Oksüdatsioonikindlus ⁵	Maksimaalselt 2,5 mg/100 ml	ASTM D 2274
Lisandid ⁶		

Märkus 1: Kui on vaja välja arvutada mootori või sõiduki soojuslikku kasutegurit, võib kütuse kütteväärtuse arvutada järgmise valemiga:

$$\text{Erienergia (kütteväärtus)(neto) MJ/kg} = (46,423 - 8,792 \cdot d^2 + 3,17 \cdot d) \times (1 - (x + y + s)) + 9,42 \cdot s - 2,499 \cdot x$$

kus:

d = tihedus temperatuuril 288 K (15 °C)

x = vee massi suhtarv (%/100)

y = tuha massi suhtarv (%/100)

s = vääveli massi suhtarv (%/100).

Märkus 2: Tehnilistes andmetes esitatud väärtused on "tegelikud väärtused". Nende piirväärtuste kindlaksmääramisel on kasutatud dokumendis ASTM D 3244 "Baasi määratlemine naftaproduktide kvaliteeti käsitlevate vaidlusküsimuste lahendamiseks" sisalduvaid tingimusi ning miinimumväärtuse kindlaksmääramisel on arvesse võetud 2R minimaalset erinevust üle nulli; maksimum- ja miinimumväärtuse kindlaksmääramisel on minimaalne erinevus 4R (R = korduvteostatavus).

Olenemata kõnealusest meetmest, mis on vajalik statistilistel põhjustel, tuleks kütusetootjal püüda saavutada nullväärtust, kui maksimumiks on kehtestatud 2R, ja keskmist väärtust, kui on kehtestatud miinimum ja maksimum. Kui tekib vajadus selgitada välja kütuse vastavus tehniliste andmete nõuetele, tuleks kohaldada ASTM D 3244 tingimusi.

Märkus 3: Esitatud arvud väljendavad aurustunud koguseid (regeneereerimise protsent + kadude protsent).

Märkus 4: Tsetaani diapasoon ei vasta 4R miinimumdiapasooni nõuetele. Kui siiski peaks tekkima vaidlusi kütuse tarnija ning kasutaja vahel, võib vaidluste lahendamisel kasutada ASTM D 3244 tingimusi, kui vajaliku täpsuse saavutamisel ei piirduta ühekordse määramisega, vaid tehakse nõutava täpsuse saavutamiseks piisaval hulgal korduvaid mõõtmisi.

Märkus 5: Ehkki oksüdatsioonikindlust kontrollitakse, on säilivusaeg tõenäoliselt piiratud. Ladustamistingimuste ja -aja suhtes tuleks tarnijaga konsulteerida.

Märkus 6: Kõnealune kütus peaks põhinema ainult süsivesinike otsedestillatsiooni ja krakitud destillatsiooni komponentidel; desulfeerimine on lubatud. Kütus ei tohi sisaldada metallilisandeid ega tsetaaniarvu parendavaid lisandeid.

Märkus 7: Lubatud on madalamad väärtused. Sellisel juhul märgitakse katseprotokollis ära kasutatud etalonkütuse tsetaaniarv.

Märkus 8: Lubatud on kõrgemad väärtused. Sellisel juhul märgitakse katseprotokollis ära kasutatud etalonkütuse väävlisisaldus.

Märkus 9: Tuleb turusuundumustest tulenevalt pidevalt üle vaadata. Heitgaasi järelkäsitlusseadmeta mootori esmase tüübikinnituse saamiseks on lubatud väävlisisaldus taotleja vastava taotluse korral 0,050 massiprotsenti. Sellisel juhul tuleb tahkete osakeste mõõdetud nivood korrigeerida ülespoole keskmise väärtuseni, mis on kehtestatud kütuse väävlisisalduse nimiväärtusena (0,150 massiprotsenti) vastavalt järgmisele valemile:

$$PT_{adj} = PT + [SFC \times 0,0917 \times (NSLF - FSF)]$$

kus:

PT = korrigeeritud PT väärtus (g/kWh)

PT_{adj} = mõõdetud kaalutud eriheitmete väärtus tahkete osakeste heitmetele (g/kWh)

SFC = kütuse kaalutud erikulu (g/kWh), mis on arvutatud vastavalt järgmisele valemile

NSLF = väävlisisalduse massiosa keskmine nimiväärtus (st 0,15 %/100)

FSF = kütuse väävlisisalduse massiosa (%/100)

Kütuse kaalutud erikulu arvutamise valem:

$$SFC = \frac{\sum_{i=1}^n G_{fuel,i} \times WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

kus:

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

Toodangu nõuetele vastavuse hindamisel vastavalt I lisa punktile 5.3.2, peavad nõuded olema täidetud etalonkütuse kasutamisel, mille väävlisisaldus vastab minimaalsele/maksimaalsele tasemele, mis on vastavalt 0,1/0,2 massiprotsenti.

Märkus 10: On lubatud kõrgemad väärtused kuni 855 kg/m³, mille korral tuleb katseprotokollis ära märkida kasutatud etalonkütuse tihedus. Toodangu nõuetele vastavuse hindamisel vastavalt I lisa punktile 5.3.2, peavad nõuded olema täidetud etalonkütuse kasutamisel, mis vastab minimaalsele/maksimaalsele tasemele, mis on vastavalt 835/845 kg/m³.

Märkus 11: Kütuse kõik karakteristikud ja piirväärtused tuleb sõltuvalt turusuundumustest üle vaadata.

Märkus 12: Asendatakse standardiga EN/ISO 6245 selle jõustumiskuupäeval.

V LISA

1. ANALÜÜSI- JA PROOVIVÕTUSÜSTEEM

GAASILISTE HEITMETE JA TAHKETE OSAKESTE HEITMETE PROOVIVÕTUSÜSTEEMID

Joonis	Kirjeldus
2	Toore heitgaasi analüüsisüsteem
3	Lahjendatud heitgaasi analüüsisüsteem
4	Osavool, isokineetiline vool, imiventilaatori juhtimine, osaline proovivõtt
5	Osavool, isokineetiline vool, suruventilaatori juhtimine, osaline proovivõtt
6	Osavool, CO ₂ või NO _x juhtimine, osaline proovivõtt
7	Osavool, CO ₂ ja süsiniku tasakaalustus, täielik proovivõtt
8	Osavool, ühekordne Venturi toru ja kontsentratsiooni mõõtmine, osaline proovivõtt
9	Osavool, kahekordne Venturi toru või ava ja kontsentratsiooni mõõtmine, osaline proovivõtt
10	Osavool, mitmetorujaotus ja kontsentratsiooni mõõtmine, osaline proovivõtt
11	Osavool, voolamise kontrollimine, täielik proovivõtt
12	Osavool, voolamise kontrollimine, osaline proovivõtt
13	Täisvool, mahtpump või kriitilise voolu Venturi toru, osaline proovivõtt
14	Tahkete osakeste proovivõtusüsteem
15	Täisvoolusüsteemi lahjendussüsteem

1.1. Gaasiliste heitmete määramine

Punktis 1.1.1 ning joonistel 2 ja 3 on esitatud soovitatavate proovivõtu- ja analüüsisüsteemide üksikasjalik kirjeldus. Erinevad konfiguratsioonid annavad samaväärseid tulemusi ning seetõttu ei ole täpne vastavus kõnealustele joonistele vajalik. Lisateabe saamiseks ja koostesüsteemide töötamise kooskõlastamiseks on lubatud kasutada selliseid lisaseadmeid nagu mõõteriistad, ventiilid, solenoidid, pumbad ja lülitid. Teatavate süsteemide täpsuse säilitamiseks mittevajalikud komponendid võib ära jätta, kui see vastab heale inseneritavale.

1.1.1. Gaasiliste heitmete komponendid CO, CO₂, HC, NO_x

Toore või lahjendatud heitgaasi gaasiliste heitmete määramise analüüsisüsteemi kirjeldus põhineb järgmiste seadmete kasutamisel:

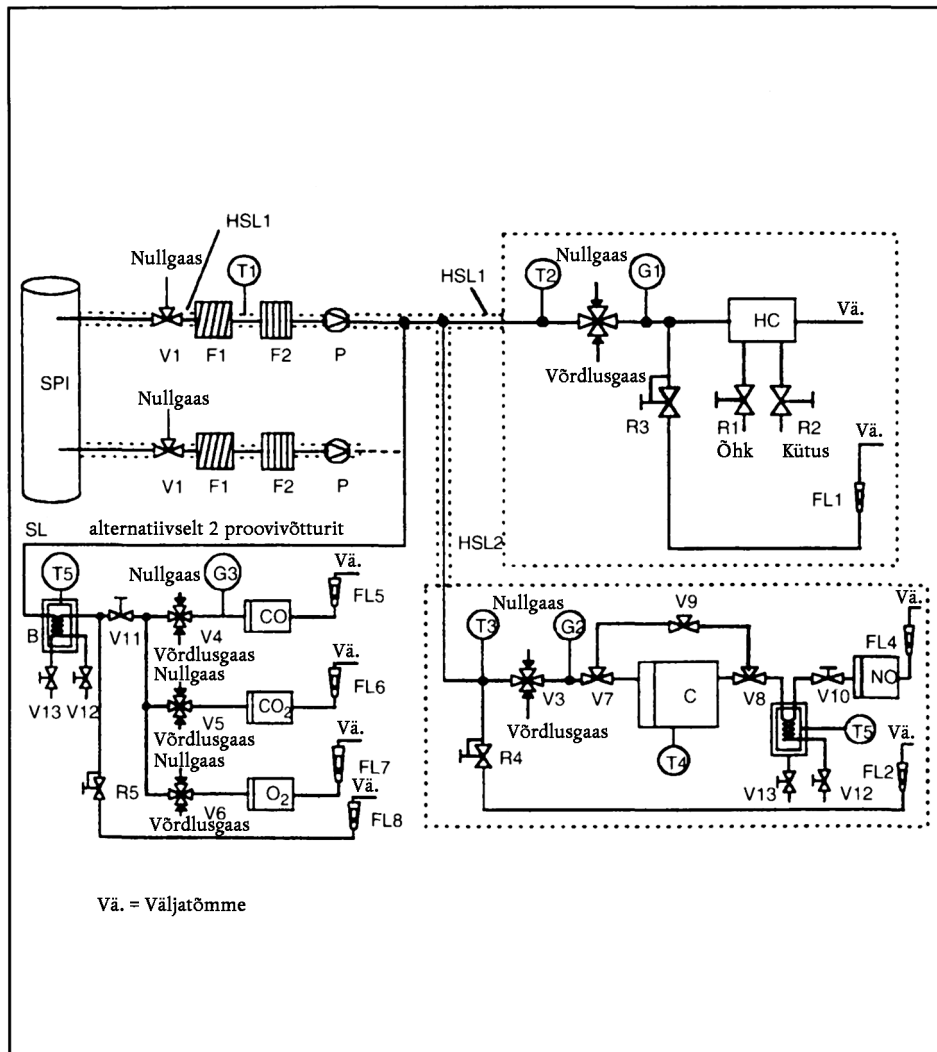
- HFID analüsaator süsivesinike mõõtmiseks,
- NDIR analüsaatorid süsinikoksiidi ja süsinikdioksiidi mõõtmiseks,
- HCLD või samaväärne analüsaator lämmastikoksiidi mõõtmiseks.

Toore heitgaasi korral (vt joonis 2) saab kõigi koostisosade proovi võtta ühe või kahe teineteise lähedal asetseva proovivõtturiga, mille näidud jaotatakse süsteemisiseselt erinevate analüsaatorite vahel. Tuleb hoolikalt jälgida, et analüüsisüsteemi üheski punktis ei esineks heitgaasi koostisosade (kaasa arvatud vee ja väävelhappe) kondenseerumist.

Lahjendatud heitgaasi korral (vt joonis 3) võetakse süsivesinike proov teise proovivõtturiga kui teistel komponentidel. Tuleb hoolikalt jälgida, et analüüsisüsteemi üheski punktis ei esineks heitgaasi koostisosade (kaasa arvatud vee ja väävelhappe) kondenseerumist.

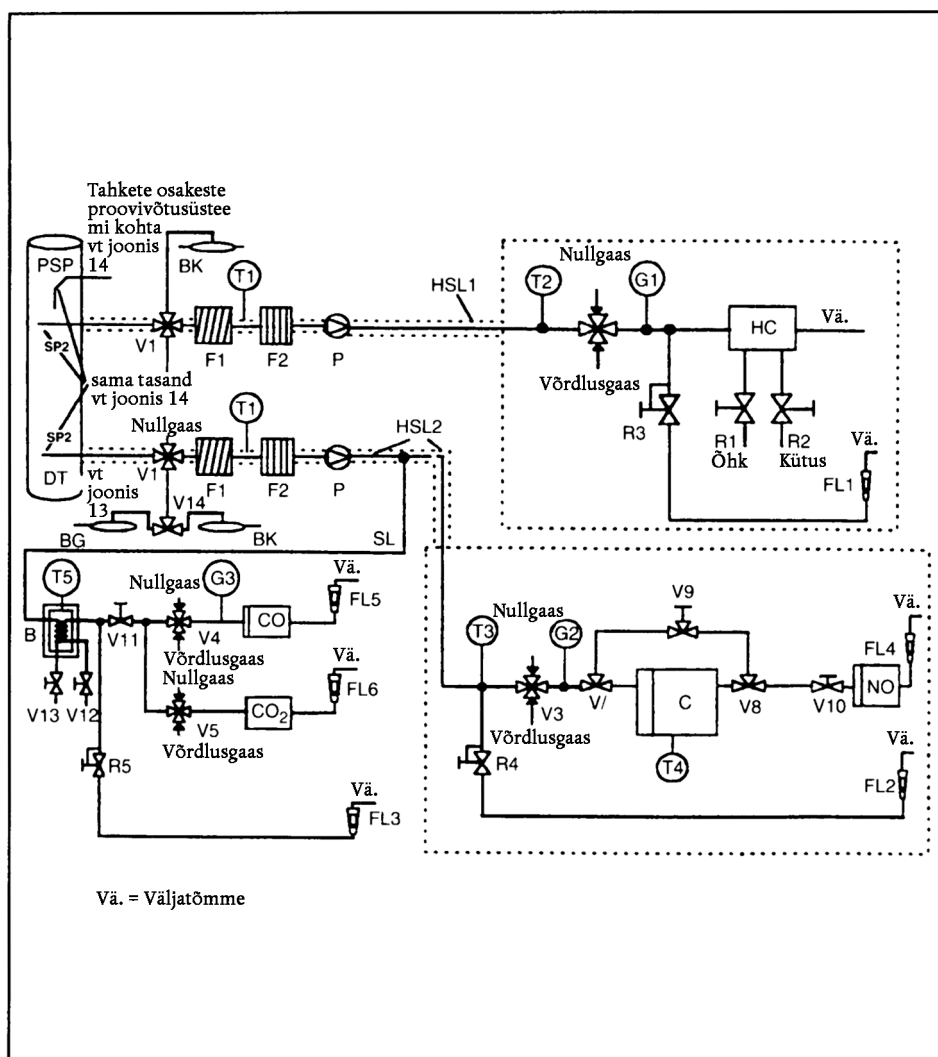
Joonis 2

Analüüsisüsteemi skeem CO, NO_x ja HC määramiseks heitgaasis



Joonis 3

Analüüsisüsteemi skeem CO, CO₂, NO_x ja HC määramiseks lahjendatud heitgaasis



Kirjeldused – joonised 2 ja 3

Üldnõue:

Kõik gaasi proovivõtuteel olevad osad tuleb hoida vastava süsteemi punktiks ettenähtud temperatuuril.

— SP1 toore heitgaasi proovivõttur (ainult joonis 2)

Soovitav on sirge, roostevabast terasest, otsast suletud, mitme avaga proovivõttur. Siseläbimõõt ei tohi olla suurem proovivõtutoru siseläbimõõdust. Proovivõtturi seinte paksus ei tohi olla suurem kui 1 mm. Avasid peab olema vähemalt kolm kolmel erineval radiaalpinna ja nende suurus peab olema selline, et proove võetakse ligikaudu samast voolust. Proovivõttur peab katma vähemalt 80 % väljalasketoru läbimõõdust.

— SP2 lahjendatud heitgaasi HC proovivõttur (ainult joonis 3)

Proovivõttur:

— peab moodustama süsivesiniku kogumisliini HSL3 esimese 254–762 mm pikkuse osa,

— peab olema vähemalt 5 mm siseläbimõõduga,

— tuleb paigaldada lahjendustunneli DT (punkt 1.2.1.2) punkti, kus lahjendusõhk ja heitgaas on hästi segunenud (ligikaudu tunneli kümnekordse läbimõõdu kaugusele heitgaasi lahjendustunnelisse sisenemise punktist allavoolu),

- peab asetsema piisavalt kaugel (radiaalselt) muudest proovivõtturitest ja tunneli seinast, et seda ei mõjutaks pöörisvoolud või keerised,
- tuleb kuumutada nii, et gaasivoo temperatuur tõuseks $463\text{ K } (190\text{ °C}) \pm 10\text{ K}$ proovivõtturi väljalaskeava juures.

— *SP3 lahjendatud heitgaasi CO, CO₂, NO_x proovivõttur (ainult joonis 3)*

Proovivõttur:

- peab asetsema samas tasapinnas kus SP2,
- peab asetsema piisavalt kaugel (radiaalselt) muudest proovivõtturitest ja tunneli seinast, et seda ei mõjutaks pöörisvoolud või keerised,
- peab olema kuumutatav ja isoleeritud kogu pikkuses, et miinimumtemperatuur oleks vee kondenseerumise vältimiseks $328\text{ K } (55\text{ °C})$.

— *HSL1 kuumutatav proovivõtturustik*

Proovivõtturustikust võetakse proovigaas ühe proovivõtturi abil jaotuspunktini (jaotuspunktideni) ja HC analüsaatorini.

Proovivõtturustik:

- peab olema minimaalselt 5 mm ja maksimaalselt 13,5 mm siseläbimõõduga,
- peab olema valmistatud roostevabast terasest või PTFEst,
- tuleb hoida nii, et seina temperatuur on $463\text{ K } (190\text{ °C}) \pm 10\text{ K}$, mõõdetuna igas eraldi reguleeritavas kuumutatavas osas, kui heitgaasi temperatuur proovivõtturi juures on $463\text{ K } (190\text{ °C})$ või sellest madalam,
- tuleb hoida nii, et seina temperatuur on üle $453\text{ K } (180\text{ °C})$, kui heitgaasi temperatuur proovivõtturi juures on üle $463\text{ K } (190\text{ °C})$,
- tuleb hoida nii, et vahetult kuumutatud filtri F2 ja anduri HFID ees on gaasitemperatuur $463\text{ K } (190\text{ °C}) \pm 10\text{ K}$.

— *HSL2 kuumutatav NO_x proovivõtturustik*

Proovivõtturustik:

- tuleb hoida nii, et seina temperatuur on vahemikus $328\text{--}473\text{ K } (55\text{--}200\text{ °C})$ kuni konverterini, kui kasutatakse jahutuspaaki, ning kuni analüsaatorini sellisel juhul, kui jahutuspaaki ei kasutata,
- peab olema valmistatud roostevabast terasest või PTFEst.

Proovivõtturustikku tuleb kuumutada ainult vee ja väävelhappe kondenseerumise vältimiseks ning seetõttu sõltub proovivõtturustiku temperatuur kütuse väävlisisaldusest.

— *SL proovivõtturustik CO (CO₂) proovide võtmiseks*

Torustik peab olema valmistatud PTFEst või roostevabast terasest. See võib olla kuumutatav või mittekuumutatav.

— *BK taustgaasikott (valikuline; ainult joonis 3)*

Taustkontsentratsioonide mõõtmiseks.

— *BG proovivõtukott (valikuline; ainult joonis 3, CO ja CO₂)*

Proovide kontsentratsioonide mõõtmiseks.

— *F1 kuumutatav eelfilter (valikuline)*

Temperatuur on samasugune kui HSL1 korral.

— *F2 kuumutatav filter*

Filter eraldab enne analüsaatorit proovigaasist kõik tahked osakesed. Temperatuur on samasugune kui HSL1 korral. Filtrit vahetatakse vastavalt vajadusele.

— *P kuumutatav proovivõtupump*

Pumpa kuumutatakse HSL1 temperatuurini.

— HC

Kuumleek-ionisatsioonidetektor (HFID) süsivesinike määramiseks. Temperatuur hoitakse vahemikus 453–473 K (180–200 °C).

— CO, CO₂

NDIR analüsaatorid süsinikoksiidi ja süsinikdioksiidi mõõtmiseks.

— NO₂

(H)CLD analüsaator lämmastikoksiidide mõõtmiseks. Analüsaatori HCLD kasutamisel tuleb selle temperatuur hoida vahemikus 328–473 K (55–200 °C).

— C konverter

Konverterit kasutatakse NO₂ katalüütiliseks redutseerimiseks NO-ks enne analüüsi CLD või HCLD analüsaatorites.

— B jahutusvann

Heitgaasiproovi vee jahutamiseks ja kondenseerimiseks. Vanni temperatuur tuleb jääga või jahutussüsteemi abil hoida vahemikus 273–277 K (0–4 °C). Vann ei ole kohustuslik juhul, kui analüsaator on vaba veeauru interferentsist, nagu on määratletud III lisa 3. liite punktides 1.9.1 ja 1.9.2.

Vee eemaldamiseks proovigaasist ei ole lubatud kasutada keemilisi kuivatusaineid.

— T1, T2, T3 temperatuuriandur

Gaasivoo temperatuuri jälgimiseks.

— T4 temperatuuriandur

NO₂-NO konverteri temperatuur.

— T5 temperatuuriandur

Jahutusvanni temperatuuri jälgimiseks.

— G1, G2, G3 manomeeter

Rõhu mõõtmiseks proovivõtutorustikus.

— R1, R2 rõhuregulaator

HFID analüsaatori õhu ja kütuse rõhu reguleerimiseks.

— R3, R4, R5 rõhuregulaator

Proovivõtutorustiku rõhu ning analüsaatoritesse juhitava voolu reguleerimiseks.

— FL1, FL2, FL3 kulumõõtur

Gaasiproovi möödavoolu jälgimiseks.

— FL4–FL7 kulumõõtur (valikuline)

Analüsaatoreid läbiva voolu mõõtmiseks.

— V1–V6 valikuklapp

Proovigaasi-, võrdlusgaasi- või nullgaasivoolu analüsaatori jaoks valimise ventiil.

— V7, V8 solenoidklapp

NO₂-NO konverterist möödavoolu tagamiseks.

— V9 nõelklapp

NO₂-NO konverterit ja möödavooluseadet läbiva voolu tasakaalustamiseks.

— V10, V11 nõelklapp

Analüsaatoritesse suunduvate voolude reguleerimiseks.

— V12, V13 *hoobklapp*

Kondensaadi eemaldamiseks vannist B.

— V14 *valikuklapp*

Proovivõtukoti või taustakoti valimiseks.

1.2. Tahkete osakeste määramine

Punktides 1.2.1 ja 1.2.2 ning joonistel 4–15 esitatakse soovitatavate lahjendus- ja proovivõtusüsteemide üksikasjalik kirjeldus. Erinevad konfiguratsioonid võivad anda võrdväärseid tulemusi ning seetõttu ei ole täpne vastavus kõnealustele joonistele vajalik. Lisateabe saamiseks ja koostesüsteemide töötamise kooskõlastamiseks on lubatud kasutada selliseid lisaseadmeid nagu mõõteriistad, ventiil, solenoidid, pumbad ja lülitid. Teatavate süsteemide täpsuse säilitamiseks mittevajalikud komponendid võib ära jätta, kui see vastab heale inseneritavale.

1.2.1. Lahjendussüsteem

1.2.1.1. Osavoolu lahjendussüsteem (joonised 4–12)

Heitgaasivoo ühe osa lahendamisel põhineva lahjendussüsteemi kirjeldus. Heitgaasivoo jaotamise ja sellele järgneva lahjendusprotsessi võib teostada erinevat tüüpi lahjendussüsteemide abil. Tahkete osakeste kogumiseks võib kogu lahjendatud heitgaasi või ainult osa lahjendatud heitgaasist juhtida tahkete osakeste kogumissüsteemi (punkt 1.2.2, joonis 14). Esimest meetodit nimetatakse täielikuks proovivõtuks ja teist meetodit osaliseks proovivõtuks.

Lahjendusastme arvutamine sõltub kasutatud süsteemi tüübist.

Soovitatavad on järgmised tüübid:

— *isokineetilised süsteemid (joonised 4 ja 5)*

Kõnealustes süsteemides seatakse ülekandetorusse voolava gaasivoo kiirus ja/või rõhk vastavusse heitgaasi põhivoolu vastavalt kiiruse ja/või rõhuga ning seetõttu peab heitgaasivool proovivõtturi juures olema häireteta ja ühtlane. Selle saavutamiseks kasutatakse tavaliselt resonatorit ning proovivõtupunkti ülesvoolu asetatud sirget juurdevoolutoru. Jaotussuhe arvutatakse seejärel kergesti mõõdetavate väärtuste põhjal, milleks on näiteks torude läbimõõdud. Tuleb märkida, et isokineesi kasutatakse ainult voolutingimuste kohandamisel, mitte suuruste järgi jaotamise kohandamisel. Viimane ei ole tavaliselt vajalik, sest tahked osakesed on küllalt väikesed, et gaasivooluga ühineda,

— *reguleeritava vooluga süsteemid koos kontsentratsiooni mõõtmisega (joonised 6–10)*

Kõnealustes süsteemides võetakse proov heitgaasi põhivoost lahjendusõhu voo ja kogu lahjendatud heitgaasivoo reguleerimise teel. Lahjendusaste määratakse märgistusgaaside, näiteks mootori heitgaasis tavaliselt sisalduvate CO₂ või NO_x kontsentratsioonide alusel. Mõõdetakse kontsentratsioonid lahjendatud heitgaasis ja lahjendusõhus, kusjuures kontsentratsiooni toores heitgaasis võib mõõta kas otse või määrata kütusevoolust süsiniku tasakaalu vörrandi abil, kui kütuse koostis on teada. Süsteeme saab reguleerida arvutatud lahjendusastme abil (joonised 6 ja 7) või ülekandetorusse siseneva voolu abil (joonised 8, 9 ja 10).

— *reguleeritava vooluga süsteemid koos kulumõõtmisega (joonised 11 ja 12)*

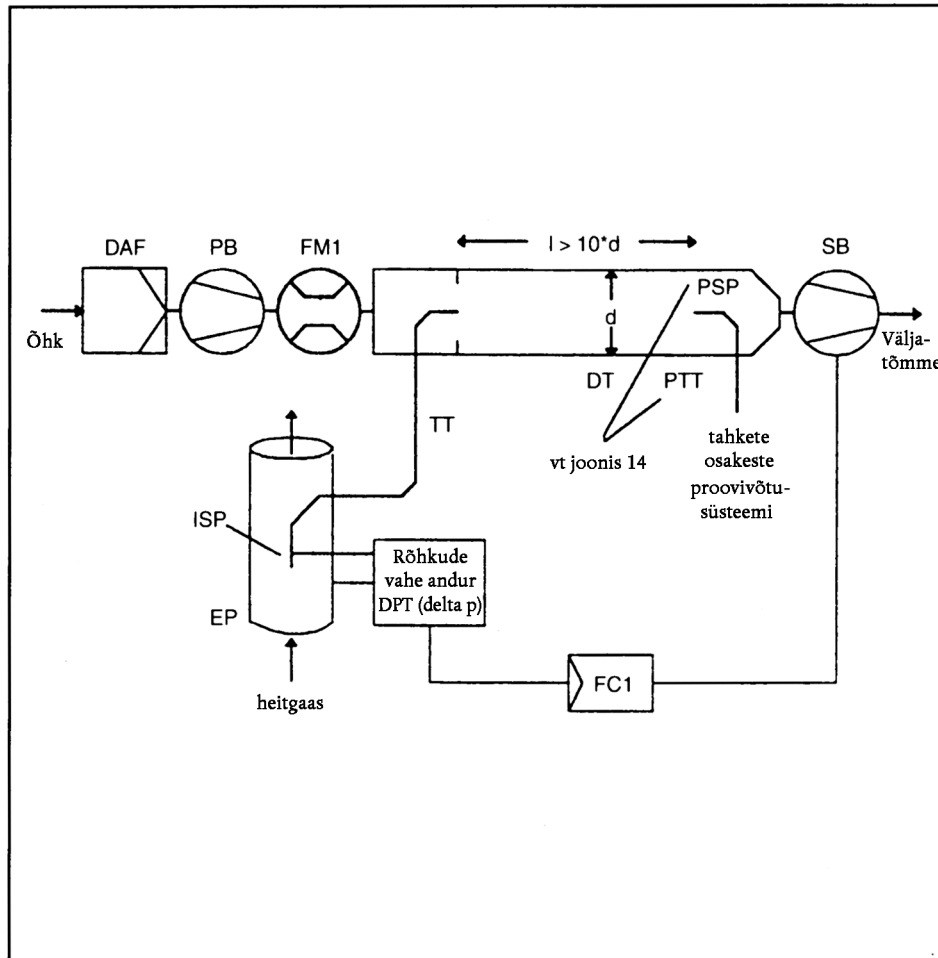
Kõnealustes süsteemides võetakse proov heitgaasi põhivoost lahjendusõhu voolu ja kogu lahjendatud heitgaasivoolu reguleerimise teel. Lahjendusaste määratakse kahe kulu erinevuse põhjal. Kulumõõturid peavad olema üksteise suhtes täpselt kalibreeritud, sest kahe kulu suhteline suurus võib suurte lahjendusastmete korral (joonis 9 ja eelnevad) põhjustada märkimisväärsed vigu. Voolu saab kergesti reguleerida, kui lahjendatud heitgaasi kulu hoitakse konstantsena ning vajaduse korral muudetakse lahjendusõhu kulu.

Osavoolu lahjendussüsteemide eeliste ärakasutamiseks tuleb pöörata tähelepanu võimalikele probleemidele seoses tahkete osakeste kaoga ülekandetorus, et tagada mootori heitgaasist võetava proovi esindavus, ning jaotussuhte kindlaksmääramisele.

Kirjeldatud süsteemide korral pööratakse tähelepanu kõnealustele kriitilistele valdkondadele.

Joonis 4

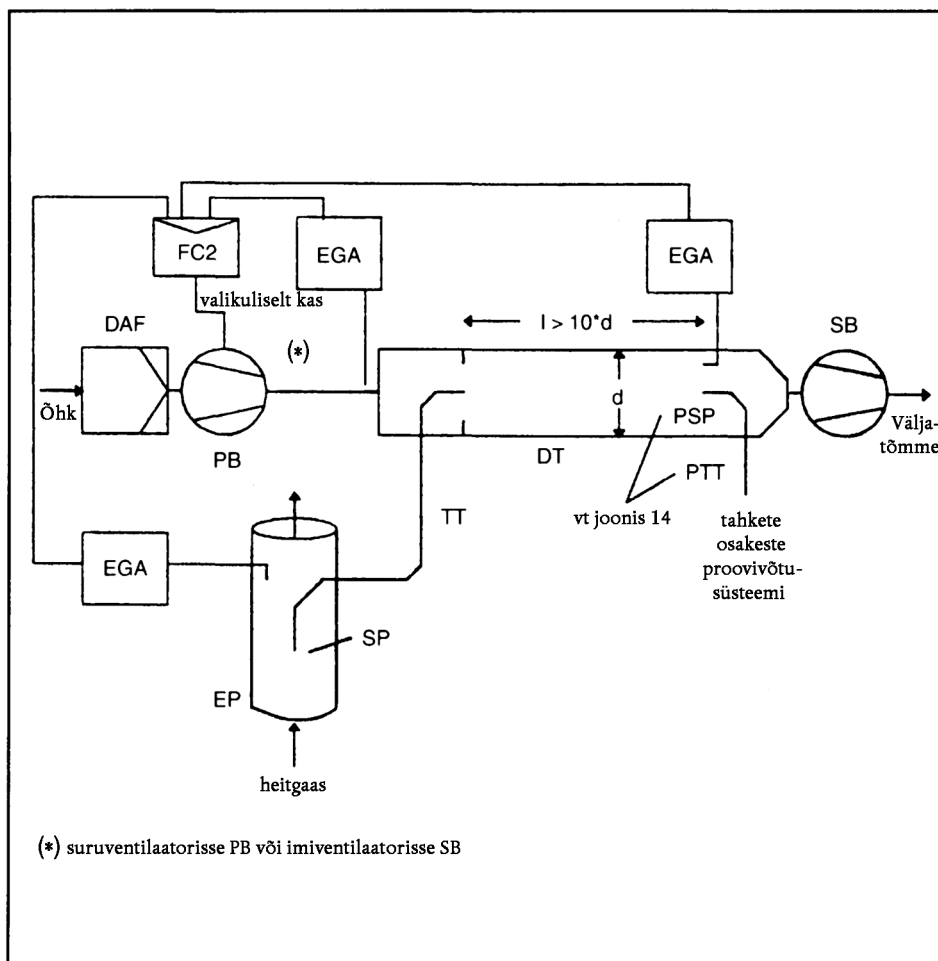
Osavoolu lahjendussüsteem isokineetilise proovivõtturiga ja osaline proovivõtt (SB-juhtimine)



Toores heitgaas juhitakse väljalasketorust EP lahjendustunnelisse DT ülekandetoru TT kaudu isokineetilise proovivõtturi ISP abil. Heitgaasitoru ja proovivõtturi sisselaskeava vahelist heitgaasi rõhkude vahet mõõdetakse rõhuanduri DPT abil. Saadud signaal edastatakse vooluregulaatorisse FC1, millega reguleeritakse imiventilaatorit SB nii, et rõhkude erinevus proovivõtturi otsa juures püsib null. Kõnealustes tingimustes on heitgaasi kiirused väljalasketorus EP ja proovivõtturis ISP identsed ning väljalasketoru ISP ja ülekandetoru TT läbib püsiva suurusega (jaotatud) heitgaasivoolu osa. Jaotustegur määratakse EP ja ISP ristlõikepindalade põhjal. Lahjendusõhu kulu mõõdetakse kulumõõturiga FM1. Lahjendusaste arvutatakse lahjendusõhu kulu ja jaotusastme põhjal.

Joonis 6

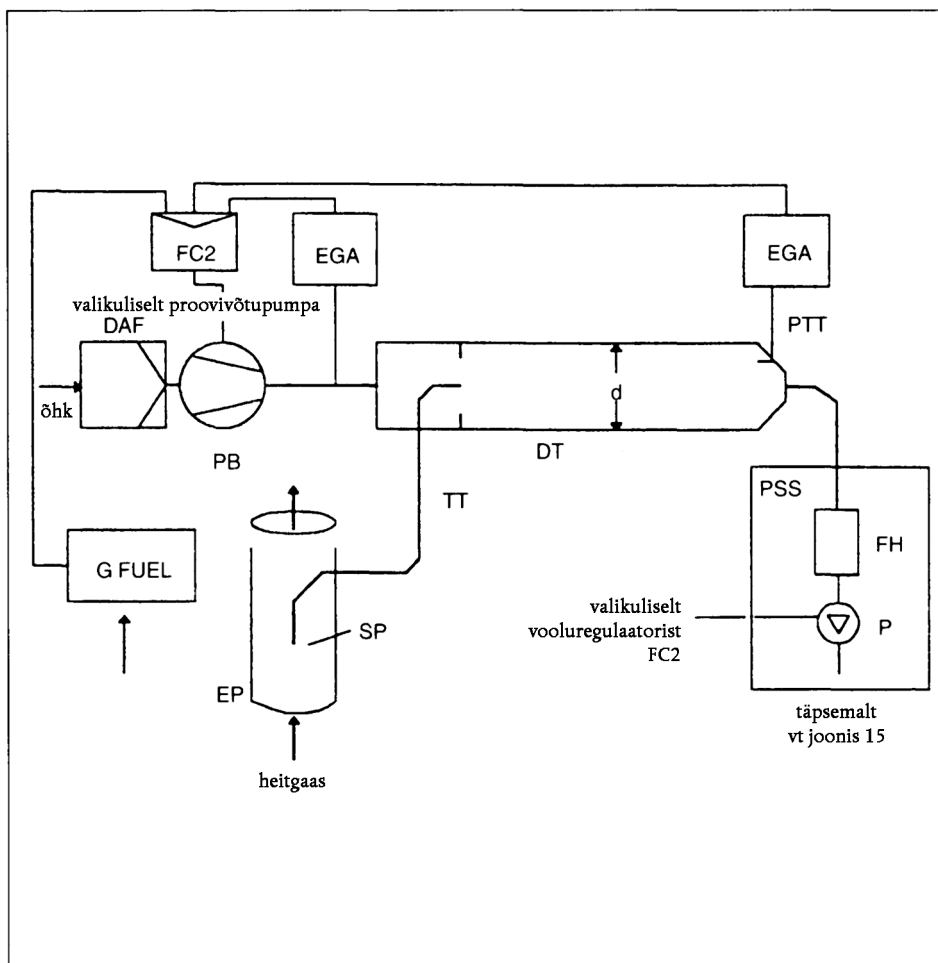
Osavoolu lahjendussüsteem CO_2 või NO_x kontsentratsiooni mõõtmisega ning osalise proovivõtuga



Toores heitgaas juhitakse väljalasketorust EP lahjendustunnelisse DT läbi proovivõturi SP ja ülekandetu TT. Märgistusgaasi (CO_2 või NO_x) kontsentratsioonid mõõdetakse nii toores ja lahjendatud heitgaasis kui ka lahjendusõhus heitgaasianalüsaatoriga (-analüsaatoritega) EGA. Signaalid kantakse üle vooluregulaatorisse FC2, mis reguleerib kas suruventilaatorit PB või imiventilaatorit SB, et säiliks soovitud heitgaasi jaotus ja lahjenduste lahjendustunnelis DT. Lahjenduste arvutatakse märgistusgaasi kontsentratsioonide alusel toores heitgaasis, lahjendatud heitgaasis ja lahjendusõhus.

Joonis 7

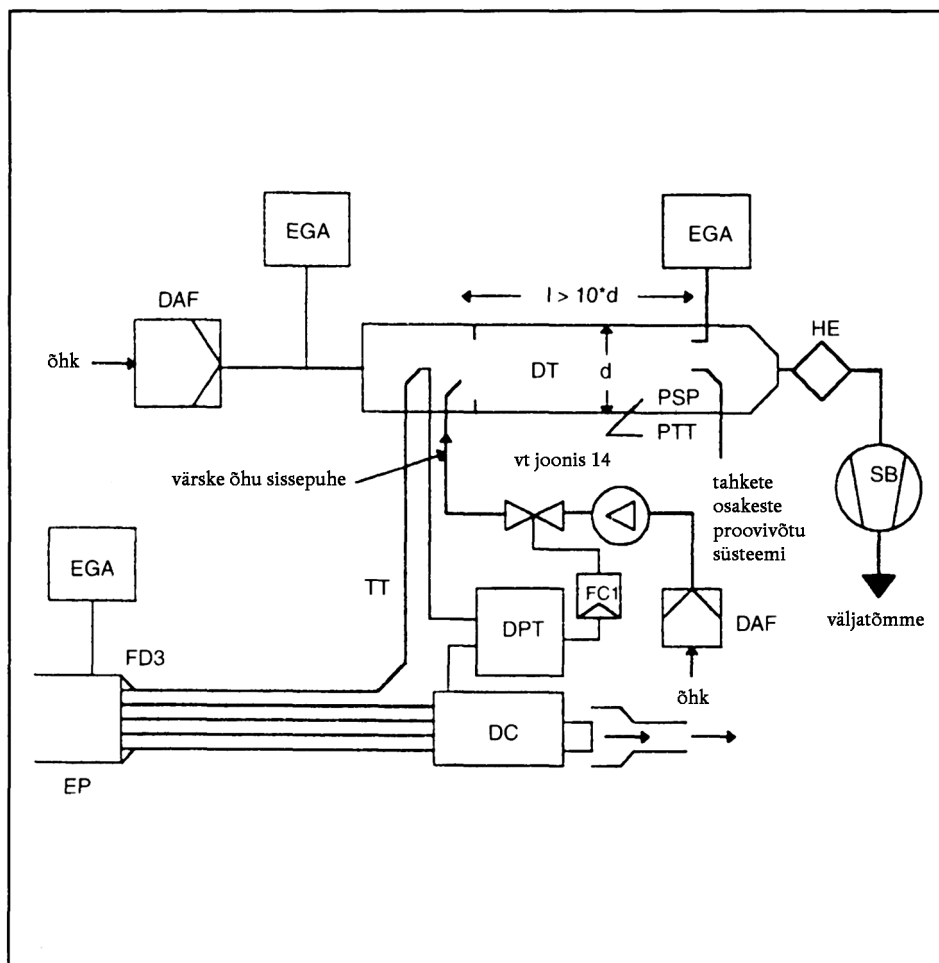
Osavoolu lahjendussüsteem, CO₂ kontsentratsiooni mõõtmine, süsiniku tasakaal ja täielik proovivõtt



Toores heitgaas juhitakse väljalasketorust EP lahjendustunnelisse DT läbi proovivõturi SP ja ülekandetoru TT. CO₂ kontsentratsioonid mõõdetakse lahjendatud heitgaasis ja lahjendusõhus heitgaasianalüsaatoriga (heitgaasi-analüsaatoritega) EGA. CO₂ ja kütusevoolu G_{FUEL} signaalid kantakse üle kas tahkete osakeste proovivõtusüsteemi vooluregulaatorisse FC2 või regulaatorisse FC3 (vt joonis 14). FC2 reguleerib suruventilaatorit PB, samal ajal kui FC3 reguleerib tahkete osakeste proovivõtusüsteemi (vt joonis 14), korrigeerides süsteemi sisse- ja väljavoolu nii, et säiliks soovitud heitgaasijaotus ja lahjendusaste lahjendustunnelis DT. Lahjendusaste arvutatakse CO₂ kontsentratsioonide ja G_{FUEL} väärtuste alusel süsiniku tasakaalu meetodil.

Joonis 10

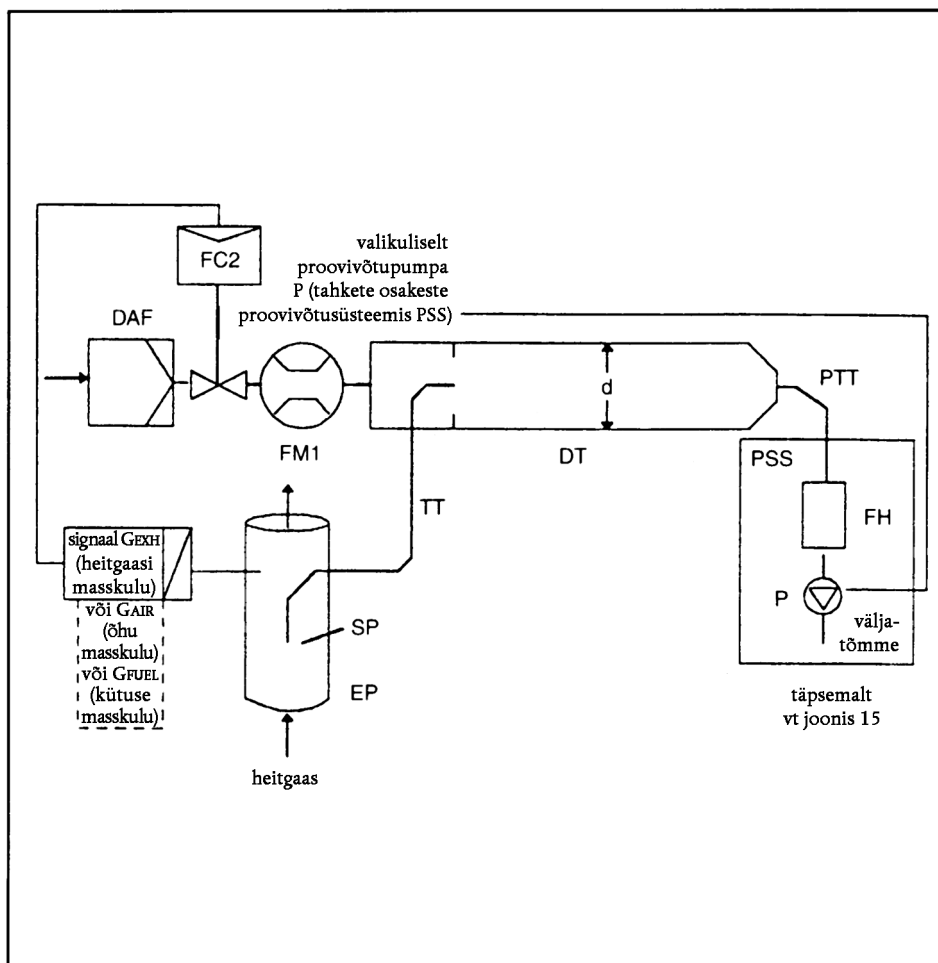
Osavoolu lahjendussüsteem mitme jaotustoruga, kontsentratsiooni mõõtmine ja osaline proovivõtt



Toores heitgaas juhatakse väljalasketorust EP lahjendustunnelisse DT ülekandetoru TT kaudu voolujaoturiga FD3, mis koosneb mitmest väljalasketorusse EP paigaldatud samade mõõtetega (läbimõõt, pikkus ja käänderaadius) torust. Ühte kõnealustest torudest läbiv heitgaas juhatakse lahjendustunnelisse DT ning ülejäänud torusid läbiv heitgaas voolab läbi niisutuskambri DC. Seega määrab heitgaasi jaotuse torude üldarv. Jaotuse pidevaks reguleerimiseks on vaja, et rõhkude erinevus niisutuskambri DC ja ülekandetoru TT väljalaskeava vahel võrduks nulliga, ning seda mõõdetakse rõhkude erinevus anduriga DPT. Nulliga võrduv rõhkude erinevus saavutatakse värske õhu sissepritsega lahjendustunnelisse DT ülekandetoru TT väljalaskeava juures. Märgistusgaasi (CO_2 või NO_x) kontsentratsioone mõõdetakse toores heitgaasis, lahjendatud heitgaasis ja lahjendusõhus heitgaasianalüsaatoriga (-analüsaatoritega) EGA. Heitgaasianalüsaatorid on vajalikud heitgaasijaotuse kontrollimiseks ning neid saab jaotamise täpsuse eesmärgil kasutada sissevoolava õhu kulu reguleerimiseks. Lahjendusaste arvutatakse märgistusgaasi kontsentratsioonide põhjal.

Joonis 11

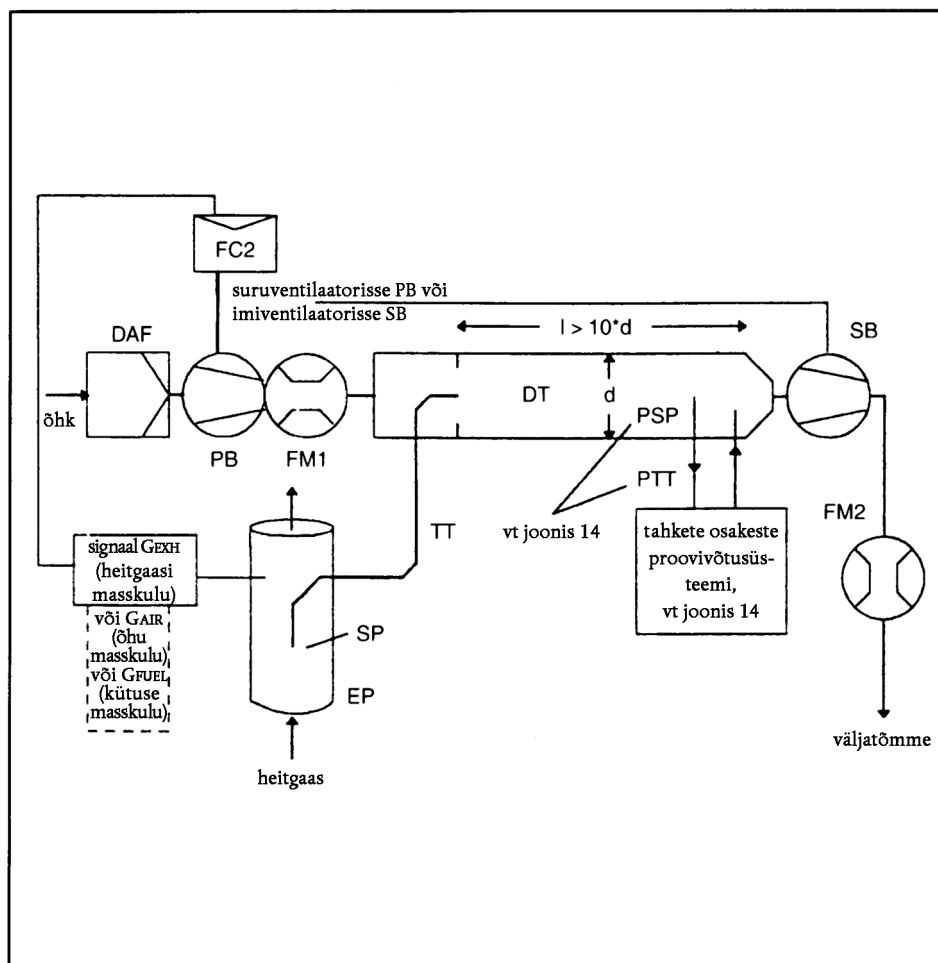
Voolu reguleerimisega ja täieliku proovivõtuga osavoolu lahjendussüsteem



Toores heitgaas juhitakse väljalasketorust EP lahjendustunnelisse DT läbi proovivõtturi SP ja ülekandetu TT. Tunnelit läbiva voolu koguhulka reguleeritakse vooluregulaatoriga FC3 ning tahkete osakeste proovivõtupumbaga P (vt joonis 16). Lahjendusõhu voolu reguleeritakse vooluregulaatoriga FC2, mis võib käsusignaalidena kasutada väärtuseid G_{EXHW} , G_{AIRW} või G_{FUEL} soovitud heitgaasijaotuse saamiseks. Proovigaasi vool lahjendustunnelisse DT on täisvoolu ja lahjendusõhu voolu vahe. Lahjendusõhu kulu mõõdetakse kulumõõturiga FM1, kogukulu tahkete osakeste süsteemi kulumõõturiga FM3 (vt joonis 14). Lahjendusaste arvutatakse nende kahe kõnealuse kulu põhjal.

Joonis 12

Osavoolu lahjendussüsteem voolu reguleerimisega ja osalise proovivõtuga



Toores heitgaas juhitakse väljalasketorust EP lahjendustunnelisse DT läbi proovivõtturi SP ja ülekandetoru TT. Heitgaasivoolu jaotamist ja lahjendustunnelisse DT suunduvat voolu reguleeritakse vooluregulaatoriga FC2, mis korrigeerib vastavalt suruventilaatori PB ja imiventilaatori SB voolusid (või kiirusi). See on võimalik, sest tahkete osakeste proovivõtusüsteemiga võetud proov juhitakse tagasi lahjendustunnelisse DT. Käsusignaalinena võib vooluregulaatori FC2 korral kasutada $G_{\text{EXHW}}^{\text{G}}$, $G_{\text{AIRW}}^{\text{G}}$ või $G_{\text{FUEL}}^{\text{G}}$ väärtusi. Lahjendusõhu kulu mõõdetakse kulumõõturiga FM1, täisvoolukiirust kulumõõturiga FM2. Lahjendusaste arvutatakse nende kahe kõnealuse kulu põhjal.

Kirjeldus – joonised 4–12*— EP väljalasketoru*

Väljalasketoru võib olla isoleeritud. Väljalasketoru termilise inertsiooni vähendamiseks peaks toru paksuse ja läbimõõdu suhe olema soovitatavalt kuni 0,015. Elastsete osade kasutamist piiratakse pikkuse ja läbimõõdu suhteni 12 või alla selle. Inertsiooni kogunemise vältimiseks tohib kõverusi olla võimalikult vähe. Kui süsteemi kuulub katseseadme summuti, võib ka selle isoleerida.

Isokineetilise süsteemi väljalasketorul ei tohi olla põlvi, kõverusi ega järske läbimõõdu muutusi vähemalt toru kuuekordsele läbimõõdule vastavas pikkuses ülesvoolu ning toru kolmekordsele läbimõõdule vastavas pikkuses allavoolu, mõõdetuna proovivõturi otsast. Gaasivoolu kiirus proovivõtupiirkonnas peab olema üle 10 m/sek, välja arvatud tühikäigu režiimis. Heitgaasi rõhuvõngete keskmine hälve ei tohi olla üle ± 500 Pa. Igasugune rõhuvõngete vähendamine muul viisil kui šassiitüüpi heitgaasisüsteemi (kaasa arvatud summuti ja järelkäsitusseadme) kasutamisega, ei tohi muuta mootori jõudlust ega põhjustada tahkete osakeste ladestumist.

Isokineetilise proovivõtturita süsteemides soovitatakse kasutada sirget toru, mille pikkus ülesvoolu võrdub toru kuuekordse läbimõõduga ning pikkus allavoolu vastab toru kolmekordsele läbimõõdule, mõõdetuna proovivõturi otsast.

— SP proovivõttur (joonised 6–12)

Siseläbimõõt peab olema vähemalt 4 mm. Väljalasketoru ja proovivõturi läbimõõtude suhe peab olema vähemalt 4. Proovivõttur on avatud toru, mis asetseb väljalasketoru keskteljel suunaga ülesvoolu, või mitme avaga proovivõttur vastavalt SP1 kirjeldusele punktis 1.1.1.

— ISP isokineetiline proovivõttur (joonised 4 ja 5)

Isokineetiline proovivõttur peab olema paigaldatud väljalasketoru keskteljele suunaga ülesvoolu, kus valitsevad punktis EP ettenähtud voolutingimused, ning selle ehitus peab võimaldama võtta proportsionaalset proovi toorest heitgaasist. Proovivõturi siseläbimõõt peab olema vähemalt 12 mm.

Heitgaasi isokineetisel jaotamisel on vajalik reguleerimissüsteem, mis säilitab nulliga võrduva rõhkude erinevuse väljalasketoru EP ja proovivõturi ISP vahel. Kõnealustes tingimustes on heitgaasi kiirused väljalasketorus EP ja proovivõtturis ISP identsed ning proovivõtturit ISP läbiv massvool on heitgaasivoolu püsiva suurusega osa. Proovivõttur ISP tuleb ühendada diferentsiaalrõhuanduriga. Väljalasketoru EP ja proovivõturi ISP nulliga võrduva rõhkude erinevuse saavutamiseks vajalikku reguleerimist teostatakse ventilaatori kiiruse seadistamise või vooluregulaatoriga.

— FD1, FD2 voolujaotur (joonis 9)

Toore heitgaasi proportsionaalse katseproovi saamiseks paigaldatakse väljalasketorusse EP ja ülekandetorusse TT vastavalt Venturi torude või avade kogum. Proportsionaalse jaotamisega rõhkude reguleerimiseks on väljalasketorus EP ja lahjendustunnelis DT vaja reguleerimissüsteemi, mis koosneb kahest rõhureguleerimisventiilist PCV1 ja PCV 2.

— FD3 voolujaotur (joonis 10)

Proportsionaalse proovi saamiseks toorest heitgaasist paigaldatakse väljalasketorusse EP torustik (mitmetoruline seadmestik). Üks torudest juhib heitgaasi lahjendustunnelisse DT, kusjuures teiste torude kaudu väljub heitgaas niisutuskambris DC. Torud peavad olema ühesuguste mõõtmetega (sama läbimõõt, pikkus, käänderaadius), nii et heitgaasi jagunemisaeg sõltub torude üldarvust. Proportsionaalseks jagunemiseks on vaja reguleerimissüsteemi, mis säilitab nulliga võrduva rõhkude erinevuse torude seadmestiku niisutuskambris DC avanava klapi ja ülekandetoru TT väljalaskeava vahel. Kõnealustes tingimustes on heitgaasi kiirused väljalasketorus EP ja voolujaoturis FD3 võrdelised ning ülekandetoru TT läbiv vool on heitgaasivoolu püsiva suurusega osaks. Kõnealused kaks punkti peavad olema ühendatud rõhkude erinevuse anduriga DPT. Nulliga võrduva rõhkude erinevuse saavutamiseks teostatakse reguleerimist vooluregulaatoriga FC1.

— EGA heitgaasianalüsaator (joonised 6–10)

Kasutada võib CO₂ või NO_x analüsaatoreid (süsiniku tasakaalu meetodil kasutatakse ainult CO₂ analüsaatorit). Analüsaatorid kalibreeritakse sarnaselt gaasiliste heitmete mõõtmiseks ettenähtud analüsaatoritega. Kontsentratsioonierinevuste määramisel võib kasutada ühte või mitut analüsaatorit.

Täpsuselt peavad mõõtesüsteemid olema sellised, et $G_{EDFW,i}$ või $V_{EDFW,i}$ oleks vahemikus $\pm 4\%$.

— TT ülekandetu (joonised 4–12)

Tahkete osakeste proovi ülekandetu peab olema:

— võimalikult lühike, mitte pikem kui 5 meetrit,

— proovivõtturi läbimõõduga võrdse või sellest suurema, kuid mitte üle 25 mm läbimõõduga,

— väljalaskeava lahjendustunneli keskel ning suunatud allavoolu.

Ühe meetri pikkune või lühem toru tuleb isoleerida materjaliga, mille maksimaalne soojusjuhtivus on 0,05 W/(m · K) ning isolatsioonikihi paksus vastab proovivõtturi läbimõõdule. Torud pikkusega üle ühe meetri tuleb isoleerida ja kuumutada, kuni toruseina temperatuur on vähemalt 523 K (250 °C).

Alternatiivselt võib ülekandetu seinat nõutavaid temperatuure määrata soojusülekanne standardsete arvutustega.

— DPT rõhkude erinevuse andur (joonised 4, 5 ja 10)

Rõhkude erinevuse anduri mõõteulatus peab olema ± 500 Pa või väiksem.

— FC1 vooluregulaator (joonised 4, 5 ja 10)

Isokineetilistes süsteemides (joonised 4 ja 5) on vooluregulaator vajalik nulliga võrduva rõhkude erinevuse säilitamiseks väljalasketoru EP ja proovivõtturi ISP vahel. Reguleerimine võib toimuda järgmiselt:

a) reguleeritakse imiventilaatori (SB) kiirust või voolu ning hoitakse suruventilaatori (PB) kiirus või vool konstantsena kõigis katserežiimides (joonis 4);

või

b) imiventilaator (SB) seatakse lahjendatud heitgaasi konstantsele masskulule ning reguleeritakse suruventilaatori (PB) voolu ning seega heitgaasiproovi voolu ülekandetu (TT) otsapiirkonnas (joonis 5).

Rõhu reguleerimisega süsteemi korral ei tohi allesjääv viga reguleerimispiirkonnas olla üle ± 3 Pa. Rõhuvõnked lahjendustunnelis ei tohi ületada keskmiselt ± 250 Pa.

Mitmetorulisel seadmes (joonis 10) vajatakse vooluregulaatorit heitgaasi proportsionaalseks punktitaamiseks, et hoida rõhk torustiku väljalaskeava ja TT väljalaskeava vahel nullis. Reguleerida võib lahjendustunnelisse DT suunatava õhu vooluhulka, kontrollides seda ülekandetu TT väljalaskeava juures.

— PCV1, PCV2 rõhureguleerimisventiil (joonis 9)

Kahe Venturi toruga/kahe avaga süsteemis vajatakse voolu proportsionaalseks jaotamiseks kahte rõhureguleerimisventiili, reguleerides väljalasketoru EP vasturõhku ja rõhku lahjendustunnelis DT. Ventiidid peavad paiknema väljalasketorus EP oleva proovivõtturi SP suhtes allavoolu ning suruventilaatori PB ja lahjendustunneli DT vahel.

— DC niisutuskamber (joonis 10)

Niisutuskamber paigaldatakse torustiku väljalaskeava juurde rõhuvõngete vähendamiseks väljalasketorus EP.

— VN Venturi toru (joonis 8)

Venturi toru paigaldatakse lahjendustunnelisse DT negatiivse rõhu tekitamiseks ülekandetoru TT väljalaskeava piirkonnas. Ülekandetoru TT läbiva gaasi kulu määratakse impulsivahetuse teel Venturi toru piirkonnas, ning see on põhimõtteliselt proportsionaalne suruventilaatori PB voolukiirusega, mis annab konstantse lahjendusastme. Impulsivahetusele avaldavad mõju temperatuur ülekandetoru TT väljalaskeava juures ja rõhkude erinevus väljalasketoru EP ja lahjendustunneli DT vahel ning seetõttu on tegelik lahjendusaste madalal koormusel veidi väiksem kui suure koormuse korral.

— FC2 vooluregulaator (joonised 6, 7, 11 ja 12; valikuline)

Vooluregulaatorit võib kasutada suruventilaatori PB ja/või imiventilaatori SB voolu reguleerimiseks. Vooluregulaator võib olla ühendatud heitgaasi või kütuse vooluhulga signaaliga ja/või CO₂ või NO_x diferentsiaal-signaaliga.

Rõhu all oleva õhu juurdevoolu korral (joonis 11) reguleerib FC2 otseselt õhuvoolu.

— FM1 kulumõõtur (joonised 6, 7, 11 ja 12)

Gaasimõõtur või muu voolumõõtur lahjendusõhuvoolu mõõtmiseks. FM1 on valikuline juhul, kui suruventilaator PB on kalibreeritud voolu mõõtmiseks.

— FM2 kulumõõtur (joonis 12)

Gaasimõõtur või muu voolumõõtur lahjendatud heitgaasivoolu mõõtmiseks. FM2 on valikuline juhul, kui imiventilaator SB on kalibreeritud voolu mõõtmiseks.

— PB suruventilaator (joonised 4, 5, 6, 7, 8, 9 ja 12)

Lahjendusõhu voolu reguleerimiseks võib suruventilaator PB olla ühendatud vooluregulaatoritega FC1 või FC2. PB ei ole vajalik tiibsulguri kasutamise korral. Kui suruventilaator PB on kalibreeritud, võib seda kasutada lahjendusõhu voolu mõõtmisel.

— SB imiventilaator (joonised 4, 5, 6, 9, 10 ja 12)

Ainult osavoo- või proovivõtusüsteemides. Kui imiventilaator SB on kalibreeritud, võib seda kasutada lahjendatud heitgaasivoolu mõõtmisel.

— DAF lahjendusõhu filter (joonised 4–12)

Taustsüivesinike elimineerimiseks soovitatakse lahjendusõhk filtreerida ja juhtida läbi puusöekihi. Lahjendusõhu temperatuur peab olema 298 K (25 °C) ± 5 K.

Tootja nõudmise korral võetakse heade inseneritavade kohaselt lahjendusõhu proov taustosakeste nivoo määramiseks, mis seejärel lahutatakse lahjendatud heitgaasis mõõdetud väärtustest.

— PSP tahkete osakeste proovivõttur (joonised 4, 5, 6, 8, 9, 10 ja 12)

Proovivõttur moodustab tahkete osakeste ülekandetoru PTT eesmise osa ning

— see paigaldatakse avaga ülesvoolu lahjendustunneli DT keskel asuvasse punkti, milles lahjendusõhk ja heitgaas on hästi segunenud, ligikaudu tunneli kümnekordse läbimõõdu kaugusele heitgaasi lahjendustunnelisse sisenemise punktist allavoolu,

— selle siseläbimõõt peab olema vähemalt 12 mm,

— selle võib otsese kuumutamise või lahjendusõhu eelkuumutamise teel kuumutada seina temperatuurini 325 K (52 °C) tingimusel, et õhu temperatuur enne heitgaasi juhtimist lahjendustunnelisse ei tõuse üle 325 K (52 °C),

— seda võib isoleerida.

— *DT lahjendustunnel* (joonised 4–12)

Lahjendustunnel:

- peab olema piisava pikkusega, et heitgaas ja lahjendusõhk saaksid turbulentse voolu korral täielikult seguneda,
- peab olema valmistatud roostevabast terasest ning selle
 - paksuse ja läbimõõdu suhe peab suurema siseläbimõõduga kui 75 mm lahjendustunnelitel olema 0,025 või väiksem,
 - seina nimipaksus lahjendustunnelitel, mille siseläbimõõt on 75 mm või sellest väiksem, ei ole väiksem kui 1,5 mm,
- läbimõõt osaproovivõtusüsteemi korral peab olema vähemalt 75 mm,
- läbimõõt täisproovivõtusüsteemi korral peab soovitatavalt olema vähemalt 25 mm.

Seda võib otsese kuumutamise või lahjendusõhu eelkuumutamise teel kuumutada seina temperatuurini 325 K (52 °C) tingimusel, et õhu temperatuur enne heitgaasi juhtimist lahjendustunnelisse ei tõuse üle 325 K (52 °C).

Seda võib isoleerida.

Mootori heitgaas peab olema täielikult lahjendusõhuga segatud. Osaproovivõtusüsteemides kontrollitakse segamiskvaliteeti pärast kasutuselevõtmist tunneli CO₂-profiili abil, kusjuures mootor töötab (vähemalt neli võrdsete vahedega mõõtepunkti). Vajaduse korral võib kasutada segamisotsikut.

Märkus: Kui lahjendustunnelit DT ümbritseva õhu temperatuur on alla 293 K (20 °C), tuleb tarvitusele võtta ettevaatusabinõud, vältimaks tahkete osakeste kadusid lahjendustunneli jahedate seinte tõttu. Seetõttu soovitatakse tunnelit eespool nimetatud piirides soojendada ja/või isoleerida.

Mootori suure koormuse korral võivad tunnelit jahutada sellised mitteagressiivsed vahendid nagu ringlusventilaator, kuni jahutusagendi temperatuur ei lange alla 293 K (20 °C).

— *HE soojusvaheti* (joonised 9 ja 10)

Soojusvaheti peab olema piisava võimsusega, et imiventilaatori SB sisselaskeava juures püsiks katse keskmisele töötemperatuurile vastav temperatuur täpsusega ± 11 K.

1.2.1.2. Täisvoolu lahjendussüsteem (joonis 13)

Kirjeldataud on lahjendussüsteemi, mis põhineb heitgaasi täisvoolu lahjendamisel, rakendades püsimahuproovi (*Constant Volume Sampling, CVS*) põhimõtet. Tuleb mõõta heitgaasi ja lahjendusõhu segu üldmahtu. Võib kasutada kas PDP või CFV süsteemi.

Tahkete osakeste kogumiseks viiakse lahjendatud heitgaasiproov tahkete osakeste proovivõtusüsteemi (punkt 1.2.2, joonised 14 ja 15). Kui seda teostatakse otse, nimetatakse lahjendust ühekordseks lahjenduseks. Kui proov lahjendatakse veelkord teise astme lahjendustunnelis, nimetatakse lahjendust kahekordseks lahjenduseks. See on kasulik juhul, kui filtri pinna temperatuurinõudeid ei ole võimalik ühekordse lahjenduse korral täita. Kahekordset lahjendussüsteemi, mis on vaid osaliselt lahjendussüsteem, kirjeldatakse punkti 1.2.2 joonisel 15 tahkete osakeste proovivõtusüsteemi modifikatsioonina, sest enamik selle koostisosadest on samad kui tavalises tahkete osakeste proovivõtusüsteemis.

Gaasilisi heitmeid võib samuti määrata täisvoolu-lahjendussüsteemi lahjendustunnelis. Seetõttu on kujutatud gaasiliste komponentide katseproove joonisel 13, kuid nimekirjas ei ole need välja toodud. Vastavaid nõudeid kirjeldatakse punktis 1.1.1.

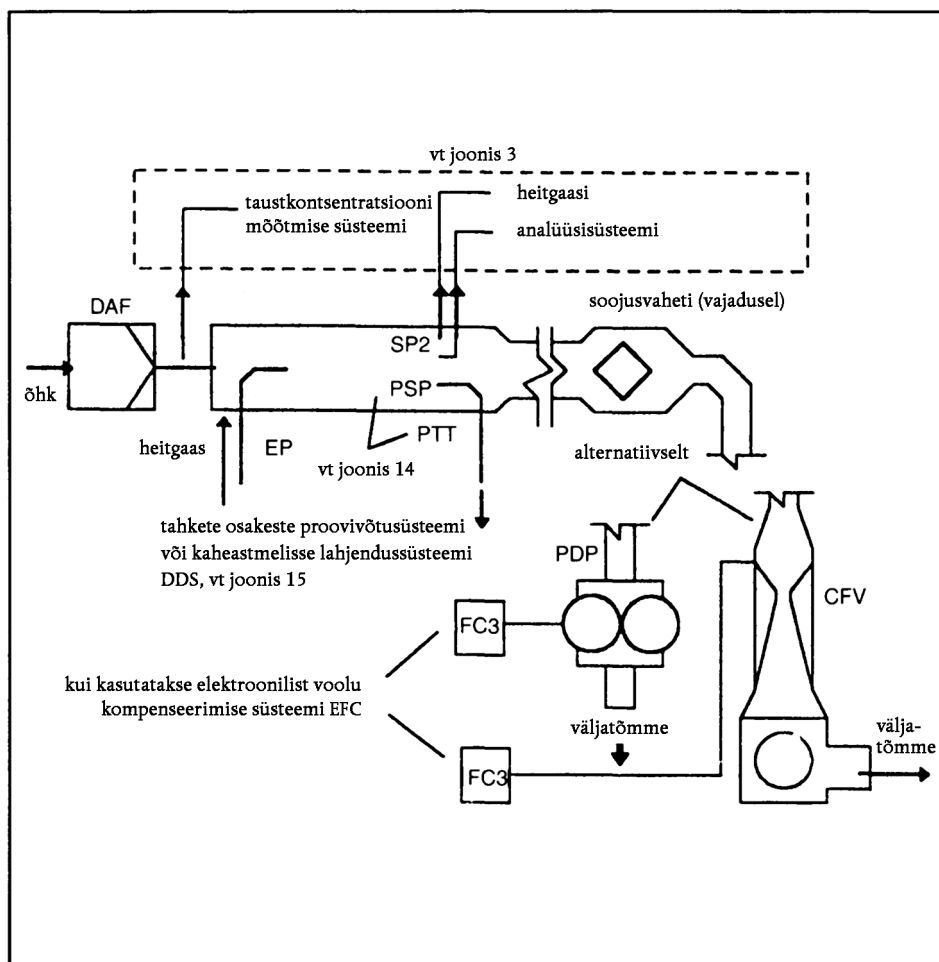
Kirjeldused – joonis 13

— EP väljalasketoru

Väljalasketoru pikkus mootori väljalasketorustiku otsast, turboülelaaduri väljundist või järelkäsitlusseadmest kuni lahjendustunnelini ei tohi ületada 10 m. Kui süsteemi pikkus ületab 4 m, tuleb kõik üle 4 meetri pikkused torud isoleerida, välja arvatud torustikusisene tahmamõõtur, kui seda kasutatakse. Isolatsiooni radiaalsuunaline paksus peab olema vähemalt 25 mm. Isolatsioonimaterjali soojusjuhtivus ei tohi olla suurem kui $0,1 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$, mida on mõõdetud temperatuuril 673 K (400 °C). Väljalasketoru termilise inerts vähendamiseks peaks toru paksuse ja läbimõõdu suhe olema soovitatavalt kuni 0,015. Elastsete osade kasutamist piiratakse pikkuse ja läbimõõdu suhteni 12 või alla selle.

Joonis 13

Täisvoolu lahjendussüsteem



Toore heitgaasi koguhulk segatakse lahjendustunnelis DT lahjendusõhuga.

Lahjendatud heitgaasi kulu mõõdetakse kas mahtpumba PDP või kriitilise vooluga Venturi toru CFV abil. Tahkete osakeste proportsionaalse proovi võtmisel ja voolu kindlaksmääramisel võib kasutada soojusvahetit HE või elektroonilist voolu kompenseerimise süsteemi EFC. Tahkete osakeste massi määramine toimub kogu lahjendatud heitgaasivoolu põhjal ning seepärast ei ole lahjendusastet vaja arvutada.

— *PDP mahtpump*

Mahtpump PDP mõõdab lahjendatud heitgaasivoolu koguhulka pumba pöörete arvu ja väljasurve põhjal. Heitgaasisüsteemi vasturõhku ei tohi mahtpumba PDP või lahjendusõhu sisselaskesüsteemi abil kunstlikult alandada. Sisselülitatud CFV-süsteemiga töötamisel mõõdetud heitgaasisüsteemi staatiline vasturõhk peab vastama väljalülitatud CFV-süsteemiga töötamisel mõõdetud staatilisele rõhule täpsusega $\pm 1,5$ kPa mootori pöörlemissageduse ja koormuse sama väärtuse korral.

Vahetult mahtpumba PDP ees mõõdetud gaasisegu temperatuur võib katse keskmisest töötemperatuurist erineda ± 6 K juhul, kui ei kasutata voolu kompenseerimist.

Voolu kompenseerimist võib kasutada ainult juhul, kui temperatuur mahtpumba PDP sisselaskeava juures ei ole üle 323 K (50 °C).

— *CFV kriitilise voolu Venturi toru*

Venturi toru CFV mõõdab summaarset lahjendatud heitgaasivoolu voolukiiruse tõkestamise abil (kriitiline vool). Sisselülitatud CFV-süsteemiga töötamisel peab mõõdetud heitgaasisüsteemi staatiline vasturõhk vastama väljalülitatud CFV-süsteemiga töötamisel mõõdetud staatilisele rõhule täpsusega $\pm 1,5$ kPa mootori pöörlemissageduse ja koormuse sama väärtuse korral. Vahetult Venturi toru CFV ees mõõdetud gaasisegu temperatuur võib katse keskmisest töötemperatuurist erineda ± 11 K juhul, kui ei kasutata voolu kompenseerimist.

— *HE soojusvaheti (valikuline EFC kasutamise korral)*

Soojusvaheti peab olema piisava jõudlusega, et hoida temperatuuri eespool nimetatud piirides.

— *EFC elektrooniline voolu kompenseerimise süsteem (valikuline soojusvaheti HE kasutamise korral)*

Kui temperatuur mahtpumba PDP või Venturi toru CFV sissevooluava juures ei püsi eespool nimetatud piirides, tuleb kasutusele võtta voolu kompenseerimise süsteem voolukiiruse pidevaks mõõtmiseks ning proportsionaalse proovivõtu reguleerimiseks tahkete osakeste süsteemis.

Sellel otstarbel kasutatakse pidevalt mõõdetava voolukiiruse signaale, et vastavalt korrigeerida proovigaasi voolu läbi tahkete osakeste proovivõtusüsteemi tahkete osakeste filtrite (vt vastavaid jooniseid 14 ja 15).

— *DT lahjendustunnel*

Lahjendustunnel:

— peab olema piisavalt väikese läbimõõduga, et tekiks turbulentne vool (Reynoldsi arv üle 4 000) ning piisava pikkusega, et heitgaas ja lahjendusõhk täielikult seguneksid. Võib kasutada segamisotsikut,

— peab olema vähemalt 75 mm läbimõõduga,

— võib olla isoleeritud.

Mootori heitgaas juhitakse allavoolu lahjendustunnelisse ning segatakse põhjalikult.

Ühekordse lahjenduse korral viiakse lahjendustunnelist võetud proov tahkete osakeste proovivõtusüsteemi (vt punkt 1.2.2, joonis 14). Mahtpump PDP või Venturi toru CFV peavad olema piisava mahuga, et lahjendatud heitgaasi temperatuur vahetult tahkete osakeste põhifiltri ees ei tõuseks üle 325 K (52 °C).

Kahekordse lahjenduse korral viiakse lahjendustunnelist võetud proov teise astme lahjendustunnelisse, kus seda veelgi lahjendatakse ning juhitakse seejärel läbi proovivõtufiltrite (punkt 1.2.2, joonis 15).

Mahtpumba PDP või Venturi toru CFV maht peab olema piisav, et lahjendatud heitgaasivoo temperatuur lahjendustunnelis DT ei tõuseks proovivõtupiirkonnas üle 464 K (191 °C). Teise astme lahjendussüsteem peab andma piisavalt teise astme lahjendusõhku, et kahekordselt lahjendatud heitgaasivoo temperatuur vahetult enne tahkete osakeste põhifiltrit ei tõuseks üle 325 K (52 °C) või oleks sellega võrdne.

— DAF lahjendusõhu filter

Taustsüivesinike elimineerimiseks soovitatakse lahjendusõhk filtreerida ja juhtida läbi puusöekihi. Lahjendusõhu temperatuur peab olema $298\text{ K } (25\text{ °C}) \pm 5\text{ K}$. Mootoritootjate taotluse korral võetakse heade inseneritavade kohaselt lahjendusõhu proov taustosakeste nivoo määramiseks, mis seejärel lahutatakse lahjendatud heitgaasis mõõdetud väärtustest.

— PSP tahkete osakeste proovivõttur

Proovivõttur moodustab tahkete osakeste ülekandetoru PTT eesmise osa ning:

- see paigaldatakse avaga ülesvoolu lahjendustunneli DT keskel asuvasse punkti, milles lahjendusõhk ja heitgaas on hästi segunenud, ligikaudu tunneli kümnekordse läbimõõdu kaugusele heitgaasi lahjendustunnelisse sisenemise punktist allavoolu,
- see peab olema vähemalt 12 mm siseläbimõõduga,
- seda võib otsese kuumutamise või lahjendusõhu eelkuumutamise teel kuumutada seina temperatuurini $325\text{ K } (52\text{ °C})$ tingimusel, et õhutemperatuur ei tõuse enne heitgaasi juhtimist lahjendustunnelisse üle $325\text{ K } (52\text{ °C})$,
- seda võib isoleerida.

1.2.2. Tahkete osakeste proovivõtusüsteem (joonised 14 ja 15)

Tahkete osakeste proovivõtusüsteem on vajalik tahkete osakeste kogumiseks tahkete osakeste filtrile. Osavoolu lahjendusest täisproovi võtmisel, mille korral juhitakse kogu lahjendatud heitgaasiproov läbi filtrite, moodustavad lahjendussüsteem (punkt 1.2.1.1, joonised 7 ja 11) ja proovivõtusüsteem tavaliselt ühte seadmestiku. Osavoolu lahjendusest osa- või täisproovi võtmisel, mille korral juhitakse vaid teatav osa lahjendatud heitgaasiproovist läbi filtrite, on lahjendussüsteem (punkt 1.2.1.1, joonised 4, 5, 6, 8, 9, 10 ja 12 ning punkt 1.2.1.2, joonis 13) ja proovivõtusüsteem tavaliselt erinev seadmestik.

Käesolevas direktiivis käsitletakse täisvoolu lahjendussüsteemi kaheastmelist lahjendussüsteemi DDS (joonis 15) tavapärase tahkete osakeste proovivõtusüsteemi (nagu on kujutatud joonisel 14) modifikatsioonina. Kaheastmelises lahjendussüsteemis on olemas kõik tahkete osakeste proovivõtusüsteemi osad nagu filtripesad ja proovivõtupump ning lisaks mõned lahjendamise seotud osad nagu lahjendusõhu-toitesead ja teise astme lahjendustunnel.

Proovivõtupump soovitatakse hoida kogu katse ajal sisselülitatuna, et vältida juhtimisahela mõjutamisi. Ühefiltrimeetodi korral tuleb proovivoolu juhtimiseks kasutada soovitud aegadel läbi proovivõtufiltrite möödavoolusüsteemi. Ümberlülitustest tulenevaid häired juhtimisahelates tuleb võimalikult vähendada.

Kirjeldused – joonised 14 ja 15

— PSP tahkete osakeste proovivõttur (joonised 14 ja 15)

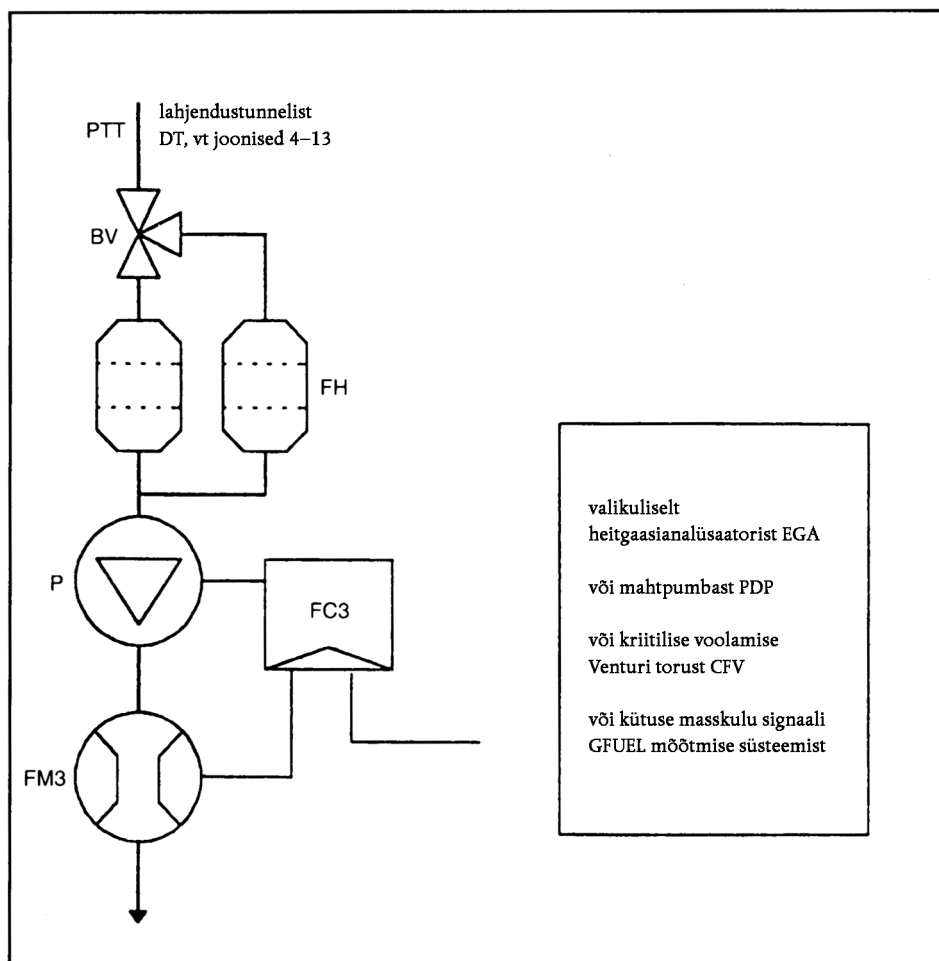
Tahkete osakeste proovivõttur, mida on kujutatud joonistel, on tahkete osakeste ülekandetoru PTT osa.

Proovivõttur:

- paigaldatakse avaga ülesvoolu lahjendustunneli DT keskel asuvasse punkti (vt punkt 1.2.1), kus lahjendusõhk ja heitgaas on hästi segunenud, ligikaudu tunneli kümnekordse läbimõõdu kaugusele heitgaasi lahjendustunnelisse sisenemise punktist allavoolu,
- peab olema vähemalt 12 mm siseläbimõõduga,
- seda võib otsese kuumutamise või lahjendusõhu eelkuumutamise teel kuumutada seina temperatuurini $325\text{ K } (52\text{ °C})$ tingimusel, et õhu temperatuur enne heitgaasi juhtimist lahjendustunnelisse ei tõuse üle $325\text{ K } (52\text{ °C})$,
- võib olla isoleeritud.

Joonis 14

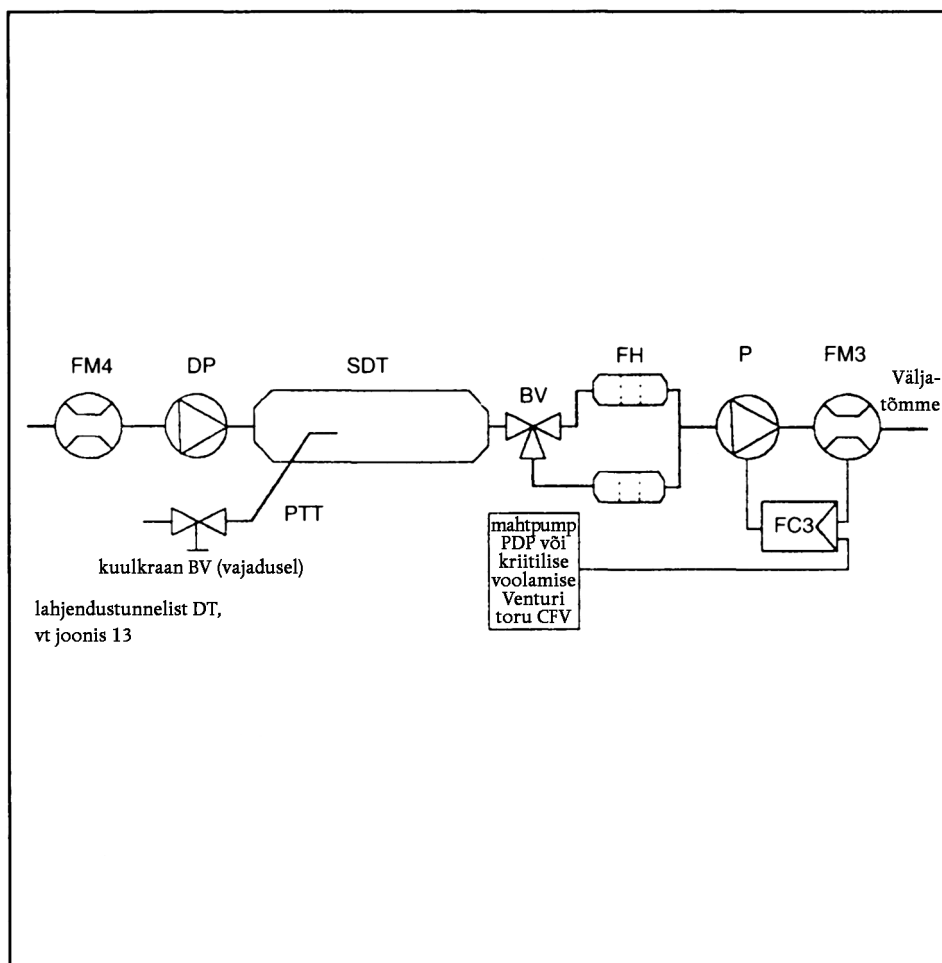
Tahkete osakeste proovivõtusüsteem



Osa- või täisvoolu lahjendussüsteemi lahjendustunnelist DT võetud lahjendatud heitgaasiproov juhitakse läbi tahkete osakeste proovivõturi PSP ja tahkete osakeste ülekandetoru PTT proovivõtupumba P abil. Proovigaas läbib filtripesa (filtripesad) FH, milles on tahkete osakeste proovivõtufiltrid. Proovigaasi kulu reguleeritakse vooluregulaatori FC3 abil. Elektroonilise voolukompenseerimise süsteemi EFC olemasolu korral (vt joonis 13) kasutatakse lahjendatud heitgaasivoolu käusignaalina FC3-le.

Joonis 15

Lahjendussüsteem (ainult täisvoolusüsteem)



Täisvoolu lahjendussüsteemi lahjendustunnelist DT võetud lahjendatud heitgaasiproov viiakse läbi tahkete osakeste proovivõturi PSP ja tahkete osakeste ülekandetoru PTT teise astme lahjendustunnelisse SDT, kus see veelkord lahjendatakse. Seejärel juhitakse gaasiproov läbi tahkete osakeste proovivõtufiltreid sisaldava(te) filtripesa(de) FH. Lahjendusõhu kulu on tavaliselt konstantne, samal ajal kui proovigaasi kulu reguleerib vooluregulaator FC3. Voolu kompenseerimise elektroonilise süsteemi EFC (vt joonis 13) olemasolu korral kasutatakse kogu lahjendatud heitgaasivoolu käsusignaalina FC3-le.

— PTT tahkete osakeste ülekandetoru (joonised 14 ja 15)

Tahkete osakeste ülekandetoru maksimaalne pikkus võib olla 1 020 mm, kuid see peab olema nii lühike kui võimalik.

Need mõõtmised kehtivad:

- osalise proovivõtuga osavoolu lahjendussüsteemi ja täisvoolu ühekordse lahjendussüsteemi korral proovivõturi tipust filtripesani,
- täieliku proovivõtuga osavoolu lahjendussüsteemi korral lahjendustunneli lõpust filtripesani,
- täisvoolu kaheastmelise lahjendussüsteemi korral proovivõturi tipust teise astme lahjendustunnelini.

Ülekandetoru:

- võib otsese kuumutamise või lahjendusõhu eelkuumutamise teel kuumutada seina temperatuurini 325 K (52 °C) tingimusel, et õhu temperatuur enne heitgaasi juhtimist lahjendustunnelisse ei tõuse üle 325 K (52 °C),

- võib isoleerida.
- *SDT teise astme lahjendustunnel* (joonis 15)
Teise astme lahjendustunneli minimaalne läbimõõt peaks olema 75 mm ning selle pikkus peaks võimaldama vähemalt 0,25 sekundilist viibeaega kahekordse lahjendusega proovi korral. Põhifiltri pesa FH kaugus teise astme lahjendustunneli SDT väljalaskevast ei tohi ületada 300 mm.
Teise astme lahjendustunnelit:
 - võib otsese kuumutamise või lahjendusõhu eelkuumutamise teel kuumutada sein temperatuurini 325 K (52 °C) tingimusel, et õhu temperatuur enne heitgaasi juhtimist lahjendustunnelisse ei tõuse üle 325 K (52 °C),
 - võib isoleerida.
- *FH filtripesa(d)* (joonised 14 ja 15)
Põhi- ja järelfiltrite korral võib kasutada kas ühte filtripesa või eraldi pesasid. III lisa 1. liite punktis 1.5.1.3 ettenähtud nõuded peavad olema täidetud.
Filtripesa(d):
 - võib otsese kuumutamise või lahjendusõhu eelkuumutamise teel kuumutada sein temperatuurini 325 K (52 °C) tingimusel, et õhu temperatuur enne heitgaasi juhtimist lahjendustunnelisse ei tõuse üle 325 K (52 °C),
 - võib isoleerida.
- *P proovivõtupump* (joonised 14 ja 15)
Tahkete osakeste proovivõtupump peab asetsema tunnelist piisavalt kaugel, et sissevoolava gaasi temperatuur püsiks konstantsena (± 3 K), kui voolu ei korrigeerita FC3 abil.
- *DP lahjendusõhu pump* (joonis 15) (ainult täisvoolu kahekordse lahjenduse korral)
Lahjendusõhu pump tuleb paigutada nii, et teise astme lahjendusõhku sisestatakse temperatuuril 298 K (25 °C) ± 5 K.
- *FC3 vooluregulaator* (joonised 14 ja 15)
Vooluregulaatorit kasutatakse tahkete osakeste proovi voolukiiruse kompenseerimiseks proovivõturaja siseste temperatuuri ja vasturõhu kõikumiste korral, kui muud vahendid ei ole kättesaadavad. Vooluregulaator on vajalik voolu kompenseerimise elektroonilise süsteemi EFC (vt joonis 13) kasutamise korral.
- *FM3 kulumõõtur* (joonised 14 ja 15 (tahkete osakeste proovi vool))
Tahkete osakeste gaasimõõturid või kulumõõtjad peavad asetsema piisavalt kaugel proovivõtupumbast, et sissevoolava gaasi temperatuur püsib konstantsena (± 3 K), kui voolu ei korrigeerita FC3 abil.
- *FM4 kulumõõtaja* (joonis 15) (lahjendusõhk, ainult täisvoolu kaheastmelise lahjenduse korral)
Gaasimõõtur või kulumõõtaja tuleb paigutada nii, et sisselastava gaasi temperatuur püsib väärtusel 298 K (25 °C) ± 5 K.
- *BV kuulventiil* (valikuline)
Kuulventiili läbimõõt ei tohi olla väiksem kui tahkete osakeste proovivõtutoru siseläbimõõt ning selle lülitsusaeg peab olema alla 0,5 sekundi.
Märkus: Kui PSP, PTT, SDT ja FH ümbritseva õhu temperatuur on alla 293 K (20 °C), tuleks rakendada ettevaatusabinõusid, et vältida tahkete osakeste kadusid kõnealuste osade jahedate seinte tõttu. Seetõttu soovitatakse kõnealuseid osi vastavates kirjeldustes soovitatud piirides kuumutada ja/või need isoleerida. Ühtlasi on soovitatav, et filtri pinnatemperatuur proovivõtu ajal ei oleks alla 293 K (20 °C).
Mootori suure koormuse korral võivad eespool mainitud osi jahutada sellised mitteagressiivsed vahendid nagu ringlusventilaator, kuni jahutusagendi temperatuur ei lange alla 293 K (20 °C).

VI LISA

(Näidis)

TÜÜBIKINNITUSTUNNISTUS



Teade:

— tüübikinnituse andmise/laiendamise/andmisest keeldumise/tühistamise ⁽¹⁾ kohta, mis käsitleb

mootoritüüpi või mootorite tüüpkonda saasteainete heitmete suhtes vastavalt direktiivile 97/68/EÜ, mida on viimati muudetud direktiiviga ... / ... /EÜ

Tüübikinnitusnumber: Laiendamise nr:

Laiendamise põhjus (vajadusel):

I PUNKT

0. Üldsätted

0.1. Mark (ettevõtte nimetus):

0.2. Põhimootori ja vajaduse korral mootoritüüpkonna (mootoritüüpkondade) nimi ja kaubanduslik kirjeldus:⁽¹⁾
.....0.3. Tootja tüübkood, nagu see on märgitud mootori(te)le:
Asukoht:
Kinnitusviis:0.4. Mootoriga käitatavate seadmete tehnilised andmed: ⁽²⁾.....0.5. Tootja nimi ja aadress:
Tootja volitatud esindaja (kui on määratud) nimi ja aadress:
.....0.6. Mootori identifitseerimisnumbri asukoht, kodeerimine ja kinnitusviis:
.....

0.7. EÜ tüübikinnitusmärgi asukoht ja kinnitusviis:

0.8. Koostetehas(t)e aadress(id):

II PUNKT

1. Kasutamiskiirangud (kui esinevad):

1.1. Mootori(te) seadmetele paigaldamisele kehtivad eritingimused

1.1.1. Maksimaalne lubatud sisselaskehõrendus: kPa

1.1.2. Maksimaalne lubatud vasturõhk: kPa

2. Katsete eest vastutav tehniline teenistus: ⁽³⁾.....
.....

3. Katseprotokolli esitamise kuupäev:

⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata.⁽²⁾ Nagu on määratletud käesoleva direktiivi I lisa punktis 1 (näiteks: "A").⁽³⁾ Märkida "ei kohaldata", kui katseid teostab tüübikinnitusasutus ise.

4. Katseprotokolli number:
5. Mina, allakirjutanu, kinnitan käesolevaga, et eespool kirjeldatud mootorit/mootoreid käsitlevas lisatud teatises sisalduv tootja poolt koostatud kirjeldus ja lisatud katsetulemused vastavad kõnealusele mootoritüübile. Näidis(ed) on valitud tüübikinnitusasutuse poolt ja on tootja poolt esitatud mootori (põhi)tüübina (-tüüpide-na) ⁽¹⁾
- Tüübikinnitus antud/andmisest keeldutud/tühistatud ⁽¹⁾
- Koht:
- Kuupäev:
- Allkiri:

Lisatud dokumendid: Infopakett.

Katsetulemused (vt 1. liide)

Korrelatsiooniuuring kasutatud proovivõtusüsteemidele, mis erinevad võrdlussüsteemidest ⁽²⁾ (kui esinevad)

⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata.

⁽²⁾ Määratletud I lisa punktis 4.2.

1. liide

KATSETULEMUSED

1. Teave katse(te) teostamise kohta: ⁽¹⁾

1.1. Katsel kasutatud etalonkiitus

1.1.1. Tsetaaniarv:

1.1.2. Väävlisisaldus:

1.1.3. Tihedus

1.2. Määrdeaine

1.2.1. Mark (margid):

1.2.2. Tüüp (tüübid):

(õli ja kütuse segu korral märkida õli osakaal segus)

1.3. Mootoriga kasutatavad lisaseadmed (vajaduse korral)

1.3.1. Loetelu ja identifitseerimisandmed:

1.3.2. Mootori ettenähtud pöörlemissagedustel tarbitud võimsus (nagu on tootja poolt ette nähtud):

	Mootori erinevatel pöörlemissagedustel tarbitud võimsus P_{AE} (kW) ⁽¹⁾	
Seadmed	Vahepöörlemissagedus	Nimipöörlemissagedus
Kokku:		

⁽¹⁾ Ei tohi ületada 10 % katse ajal mõõdetud võimsusest.

1.4. Mootori jõudlus

1.4.1. Mootori pöörlemissagedused:

Tühikäigu pöörlemissagedus: p/min

Vahepöörlemissagedus: p/min

Nimipöörlemissagedus: p/min

1.4.2. Mootori võimsus ⁽²⁾

	Võimsuse seadistus (kW) mootori erinevatel pöörlemissagedustel	
Tingimus	Vahepöörlemissagedus	Nimipöörlemissagedus
Katsel mõõdetud maksimaalne võimsus (P_M) (kW) (a)		
Mootoriga kasutatavate seadmete poolt tarbitud koguvõimsus, vastavalt käesoleva liite punktile 1.3.2 või III lisa punktile 2.8 (P_{AE}) (kW) (b)		
Mootori netovõimsus vastavalt määratlusele I lisa punktis 2.4 (kW) (c)		
$c = a + b$		

⁽¹⁾ Mitme põhimootori korral tuleb andmed esitada iga mootori kohta.⁽²⁾ Korrigeerimata võimsus, mis on mõõdetud vastavalt I lisa punkti 2.4 sätetele.

1.5. Heitmete kogused

1.5.1. Dünamomeetri seadistus (kW)

Dünamomeetri seadistus (kW) mootori erinevatel pöörlemissagedustel		
Koormus protsentides	Vahepöörlemissagedus	Nimipöörlemissagedus
10		
50		
75		
100		

1.5.2. 8 režiimi jooksul saadud heitmete katsetulemused:

CO: g/kWh

HC: g/kWh

NO_x: g/kWh

Tahked osakesed: g/kWh

1.5.3. Katsel kasutatud proovivõtusüsteem:

1.5.3.1. Gaasilised heitmed: ⁽¹⁾.....

1.5.3.2. Tahked osakesed: ⁽¹⁾

1.5.3.2.1. Meetod: ⁽²⁾ ühefiltrisüsteem/mitmefiltrisüsteem

⁽¹⁾ Näidata V lisa punktis 1 määratletud joonisenumbrid.

⁽²⁾ Mittevajalik maha tõmmata.

VII LISA

TÜÜBIKINNITUSTUNNISTUSE NUMERATSIOONISÜSTEEM

(vt artikli 4 lõige 2)

1. Number koosneb viiest osast, mis on eraldatud sümboliga “*”.

Osa 1: väike e-täht, millele järgneb tüübikinnituse andnud liikmesriiki tähistav täht (tähistavad tähed) või tunnus-number:

1 – Saksamaa,	13 – Luksemburg,
2 – Prantsusmaa,	17 – Soome,
3 – Itaalia,	18 – Taani,
4 – Madalmaad,	21 – Portugal,
5 – Rootsi,	23 – Kreeka,
6 – Belgia,	IRL – Iirimaa.
9 – Hispaania,	
11 – Ühendkuningriik,	
12 – Austria,	

Osa 2: käesoleva direktiivi number. Direktiiv on seotud erinevate jõustumiskuupäevadega ja käsitleb erinevaid tehnilisi standardeid ning seetõttu lisatakse numbrile kaks tähte. Need tähed annavad teavet erineva rangusega nõudeid sisaldavate etappide kohaldamiskuupäevade kohta ja mootori kasutamise kohta erinevate tehniliste andmetega liikurmasinatel, mille alusel tüübikinnitus on antud. Esimene täht on määratletud artiklis 9. Teine täht on määratletud I lisa punktis 1 ja on seotud III lisa punktis 3.6 kirjeldatud katserežiimiga.

Osa 3: tüübikinnituse suhtes kohaldatava viimase muutva direktiivi number. Vajadusel lisatakse kaks täiendavat tähte sõltuvalt punktis 2 kirjeldatud tingimustest, ehkki uute karakteristikute tõttu tuli muuta ainult ühte tähte. Kui neid tähti ei ole vaja muuta, tuleb need ära jätta.

Osa 4: neljakohaline järjekorranumber (vajadusel alustatakse nullidega), mis tähistab baaskinnitusnumbrit. Jada algab numbrist 0001.

Osa 5: kahekohaline järjekorranumber (vajadusel alustatakse nulliga), mis tähistab laiendust. Jada algab numbrist 01 iga baaskinnitusnumbri korral.

2. Näide kolmandast Ühendkuningriigis välja antud tüübikinnitusest (esialgu ilma laienduseta), mis vastab kohaldamiskuupäevale A (I etapp, kõrgem võimsusklass) ja mootori kasutamisele tehnilistele tingimustele A vastavatel liikurmasinatel:

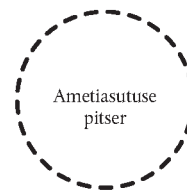
e 11*98/...AA*00/000XX*0003*00

3. Näide neljanda Saksamaal välja antud tüübikinnituse teisest laiendusest, mis vastab kohaldamiskuupäevale E (II etapp, keskmine võimsusklass) ja mootori kasutamisele samadele tehnilistele tingimustele (A) vastavatel masinatel:

e 1*01/...EA*00/000XX*0004*02

VIII LISA

VÄLJAANTUD MOOTORI/MOOTORITÜÜPKONNA TÜÜBIKINNITUSTE LOETELU



Loetelu number:

Ajavahemikule kuni

Iga väljaantud tüübi kinnituse, tüübi kinnituse andmisest keeldumise või tühistatud tüübi kinnituse kohta esitatakse järgmine teave:

Tootja:

Tüübi kinnitusnumber:

Laiendamise põhjus (vajaduse korral):

Mark:

Mootori/mootoritüüpkonna tüüp: ⁽¹⁾.....

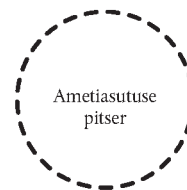
Väljastamiskuupäev:

Esmane väljastamiskuupäev (laiendamiste korral):

⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata.

IX LISA

TOODETUD MOOTORITE LOETELU



Loetelu number:

Ajavahemikule kuni

Esitatakse järgmine teave eespool nimetatud perioodi jooksul vastavalt käesoleva direktiivi nõuetele toodetud mootorite identifitseerimisnumbrite, tüüpe, tüüpkondade ja tüübikinnitusnumbrite kohta:

Tootja:

Mark:

Tüübikinnitusnumber:

Mootoritüüpkonna nimi ⁽¹⁾:

Mootoritüüp: 1: 2: n:

Mootori identifitseerimis- 001 001 001
numbrid:

..... 002 002 002

.....

.....

.....

..... m p q

Väljastamiskuupäev:

Esmane väljastamiskuupäev (lisade korral):

⁽¹⁾ Mittevajalik välja jätta; näide osutab mootoritüüpkonnale, mis sisaldab "n" erinevat mootoritüüpi, millesse kuuluvad toodetud mootorid, mis kannavad identifitseerimisnumbreid:

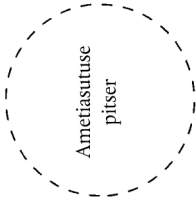
.... 001 kuni m tüübil 1

.... 001 kuni p tüübil 2

.... 001 kuni q tüübil n

X LISA

TÜÜBIKINNITUSEGA MOOTORITE TEHNILISTE ANDMETE LEHT



Nr	Sertifitseerimise kuupäev	Tootja	Tüüp/tüüpikond	Jahutusagent (1)	Mootori kirjeldus						Heitmed (g/kWh)			
					Silindrite arv	Töömaht (cm³)	Võimsus (kW)	Nimipöörlemissagedus (min⁻¹)	Põlemine (2)	Järelkäsitlus (3)	PT	NO _x	CO	HC

(1) Vedelik või õhk.
(2) Kasutada lühendeid: DI = otsesissepritse, PC = eelkamber/keeriskamber, NA = õhu loomuliku sissetõmbega, TC = turboülelaaduriga, TCA = turboülelaaduriga ja järeljahutusega.
Näited: DI NA, DI TC, DI TCA, PC NA, PC TC, PC TCA.
(3) Kasutada lühendeid: CAT = katalüsaator, PT = tahkete osakeste filter, EGR = heitgaasitagastus.

