

32004L0026

L 225/3

AZ EURÓPAI UNIÓ HIVATALOS LAPJA

2004.6.25.

**AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2004/26/EK IRÁNYELVE
(2004. április 21.)**

a nem közúti mozgó gépekbe és berendezésekbe szánt belső égésű motorok gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása elleni intézkedésekre vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről szóló 97/68/EK irányelv módosításáról

(EGT vonatkozású szöveg)

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS AZ EURÓPAI UNIÓ TANÁCSA,

nagymértékben rendelkezésre állnak fejlett technológiák, és az ilyen technológiákat a nem közúti ágazatban is nagymértékben kellene alkalmazni.

tekintettel az Európai Közösséget létrehozó szerződésre és különösen annak 95. cikkére,

tekintettel a Bizottság javaslatára,

tekintettel az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleményére ⁽¹⁾,

a Szerződés 251. cikkében megállapított eljárásnak megfelelően ⁽²⁾,

mivel:

(1) A 97/68/EK irányelv ⁽³⁾ a kompressziós gyújtású motorokra vonatkozó kibocsátási határértékeket két lépésben vezeti be, és felszólítja a Bizottságot, hogy – a kompressziós gyújtású motorok által kibocsátott légszennyező anyagok szabályozására világszerte rendelkezésre álló technikák és a levegőminőség helyzetének figyelembevételével – nyújtson be javaslatot a kibocsátási határértékek további csökkentésére vonatkozóan.

(2) Az autólaj-program arra az eredményre jutott, hogy a Közösség jövőbeni levegőminőségének javításához további intézkedésekre van szükség, különösen az ózonképződést és a részecskés szilárd halmazállapotú szennyező anyagok kibocsátását illetően.

(3) A közúti járművek kompressziós gyújtású motorjai által kibocsátott szennyező anyagok csökkentésére már

(4) A levegőben terjedő részecskeszennyezés és a nitrogén-oxidok (NO_x) kibocsátásának csökkentésére szolgáló utókezelő berendezés használatának költséghatékonyságát továbbra is bizonytalanság övezi. 2007. december 31-ig műszaki felülvizsgálatot kell végezni, adott esetben pedig kivételeket vagy a hatálybalépés időpontjának az elhalasztását kell mérlegelni.

(5) Az ilyen típusú gépeknek a tényleges üzemeltetési körülmények során használt üzemi feltételei tekintetében változó üzemállapotú (tranzien) vizsgálati eljárás szükséges. A vizsgálatnak ezért – megfelelő arányban – ki kell terjednie a fel nem melegeedett motorokból származó károsanyag-kibocsátásokra is.

(6) Véletlenszerűen kiválasztott terhelési körülmények között és meghatározott üzemi tartományon belül a határértékeknek egy meghatározott százalékaránynál nagyobb mértékű túllépése nem megengedett.

(7) Ezenfelül kerülni kell a hatástalanító berendezések és az irracionális kibocsátás-csökkentési stratégiák alkalmazását.

(8) A határértékekkel kapcsolatban javasolt intézkedési csomagot a lehető legnagyobb mértékben az Egyesült Államok fejlesztéseihez kell igazítani, hogy a gyártók a motorterveikkel egy globális piacon jelenhessenek meg.

(9) A kibocsátási szabványokat a vasúti és a belvízi hajózási alkalmazásokra azok környezetbarát közlekedési módként történő támogatása érdekében szintén alkalmazni kell.

(10) Ha a nem közúti mozgó gépek és berendezések a jövőbeni határértékeket határidő előtt teljesítik, ennek feltüntetését lehetővé kell tenni.

⁽¹⁾ HL C 220., 2003.9.16., 16. o.

⁽²⁾ Az Európai Parlament 2003. október 21-i véleménye (a Hivatalos Lapban még nem tették közzé) és a Tanács 2004. március 30-i határozata (a Hivatalos Lapban még nem tették közzé).

⁽³⁾ HL L 59., 1998.2.27., 1. o. A legutóbb a 2002/88/EK irányelvvel (HL L 35., 2003.2.11., 28. o.) módosított irányelv.

- (11) A részecskeszennyezésre és a NO_x-kibocsátásokra vonatkozó III. B. és IV. szakasz határértékeinek teljesítéséhez szükséges technológia miatt az üzemanyag kéntartalmát a jelenlegi szinthez képest sok tagállamban csökkenteni kell. Olyan referencia-üzemanyagot kell meghatározni, amely tükrözi az üzemanyag-piaci helyzetet.
- (12) A kibocsátási szint alakulása a motorok teljes hasznos élettartama során kiemelkedő fontossággal bír. A kibocsátási szint romlásának elkerülése érdekében tartóssági követelményeket kell bevezetni.
- (13) Különleges intézkedések bevezetése szükséges a berendezések gyártói számára, hogy elegendő időt kapjanak termékeik megtervezéséhez és a kis sorozatban készülő termékek kezeléséhez.
- (14) Mivel ezen irányelv célkitűzését, nevezetesen a jövőbeni levegőtisztasági helyzet javítását, a tagállamok nem képesek kellő módon teljesíteni, mivel a termékek szennyezőanyag-kibocsátásának szükségessé vált korlátozását közösségi szinten kell szabályozni, a Közösség a szubszidiaritásnak a Szerződés 5. cikkében megállapított elvével összhangban intézkedéseket fogadhat el. Az említett cikkben megállapított arányosság elvével összhangban ez az irányelv nem haladja meg az említett célkitűzés elérése érdekében szükséges mértéket.
- (15) A 97/68/EK irányelvet ezért ennek megfelelően módosítani kell,

ELFOGADTA EZT AZ IRÁNYELVET:

1. cikk

A 97/68/EK irányelv a következőképpen módosul:

1. A 2. cikk a következő francia bekezdésekkel egészül ki:

„– »belvízi hajó«: belvízi úton történő használatra szánt olyan hajó, amely legalább 20 méter hosszú és az I. melléklet 2. szakaszának 2.8a. pontjában meghatározott képletnek megfelelően legalább 100 m³ térfogatú, vagy olyan vontatóhajó, illetve tolóhajó, amelyet legalább 20 méteres hajók vontatására vagy tolására vagy azok oldalukhoz kapcsolva történő mozgására építettek.

Ez a meghatározás nem foglalja magában a következőket:

- a legénységen felül legfeljebb 12 embert szállító, utaszállításra szánt hajók,
- a 24 méternél rövidebb, kedvtelési célú kishajók (a kedvtelési célú vízijárművekre vonatkozó tagállami törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezések közelítéséről szóló, 1994. június 16-i 94/25/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv 1. cikkének (2) bekezdésében meghatározottak szerint) (*),
- a felügyeleti hatóságokhoz tartozó szolgálati vízi járművek,
- a tűzoltóhajók,
- a hadihajók,
- a közösségi halászhajó-nyilvántartásban szereplő halászhajók,

– a tengerjáró hajók, ideértve a partmenti vizeken vagy ideiglenesen belvízi úton közlekedő vagy azokra telepített tengerjáró vontató- és tolóhajókat is, feltéve, hogy az I. melléklet 2. szakaszának 2.8b. pontjában meghatározott, érvényes hajózási vagy biztonsági engedéllyel rendelkeznek.

– »eredeti berendezésgyártó (OEM)«: a nem közúti mozgógépek és berendezések adott típusának gyártója,

– »rugalmas végrehajtási eljárás«: eljárás, amely a motorgyártó számára lehetővé teszi, hogy a határértékek két egymást követő szakasza közül a második időtartama alatt korlátozott számban olyan, nem közúti mozgógépbe vagy berendezésbe beépítendő motort hozzon forgalomba, amely csak a szennyezőanyag-kibocsátási határértékek előző szakaszát teljesíti.

(*) HL L 164., 1994.6.30., 15. o. A legutóbb az 1882/2003/EK rendelettel (HL L 284., 2003.10.31., 1. o.) módosított irányelv.”

2. A 4. cikk a következőképpen módosul:

a) a (2) bekezdés vége a következő szöveggel egészül ki:

„A VIII. melléklet a 15. cikkben említett eljárással összhangban módosul”;

b) a következő bekezdéssel egészül ki:

„(6) A nem mozdonyok, motorkocsik és belvízi hajók meghajtására használt kompressziós gyújtású motorokat az (1)–(5) bekezdésen felül a XIII. mellékletben említett eljárással összhangban, rugalmas végrehajtási eljárás szerint is forgalomba lehet hozni.”;

3. A 6. cikk a következő bekezdéssel egészül ki:

„(5) A »rugalmas végrehajtási eljárás« szerint forgalomba hozott kompressziós gyújtású motorokat a XIII. mellékletnek megfelelően kell megjelölni.”;

4. Az irányelv a 7. cikk után a következő cikkel egészül ki:

„7a. cikk

Belvízi hajók

(1) A következő rendelkezéseket a belvízi hajókba építendő motorokra kell alkalmazni. A (2) és (3) bekezdést nem kell alkalmazni, amíg az ezen irányelvben megállapított követelmények és a mannheimi rajnai hajózási egyezmény keretében megállapított követelmények egyenértékűségét a Rajnai Hajózási Központi Bizottság (a továbbiakban: CCNR) el nem ismeri, és a Bizottságot arról nem tájékoztatja.

(2) 2007. június 30-ig a tagállamok nem utasíthatják vissza azon motorok forgalomba hozatalát, amelyek teljesítik a CCNR I. szakasz által megállapított követelményeket, amelyre vonatkozóan a kibocsátási határértékeket a XIV. melléklet tartalmazza.

(3) 2007. július 1-jétől kezdődően és az ezen irányelv esetleges további módosításaiból adódó újabb határértékek hatálybalépéséig a tagállamok nem utasíthatják vissza azon motorok forgalomba hozatalát, amelyek teljesítik a CCNR II. szakasz által megállapított követelményeket, amelyekre vonatkozóan a kibocsátási határértékeket a XV. melléklet tartalmazza.

(4) A 15. cikkben említett eljárásnak megfelelően, a VII. mellékletet úgy kell kiigazítani, hogy az tartalmazza azokat a kiegészítő és különleges információkat, amelyek a belvízi hajókba építendő motorokra vonatkozó típusbizonyítványt illetően szükségesek lehetnek.

(5) Ezen irányelv alkalmazásában, ami a belvízi hajókat illeti, bármely, 560 kW-nál nagyobb teljesítményű segédmotorra a meghajtó motorokra vonatkozó követelményeket kell alkalmazni.”;

5. A 8. cikk a következőképpen módosul:

a) a cím helyébe a „Forgalomba hozatal” lép.

b) az (1) bekezdés helyébe a következő szöveg lép:

„(1) A tagállamok nem utasíthatják vissza azon motorok forgalomba hozatalát – akár be vannak építve gépekbe vagy berendezésekbe, akár nem –, amelyek teljesítik ezen irányelv követelményeit.”

c) a (2) bekezdés után a következő bekezdéssel egészül ki:

„(2a) A tagállamok nem adják ki a belvízi hajókra vonatkozó műszaki követelmények megállapításáról szóló, 1982. október 4-i 82/714/EK tanácsi irányelvben létrehozott közösségi belvízi hajózási bizonyítványt (*) olyan hajók számára, amelyek motorja nem teljesíti ezen irányelv követelményeit.

(*) HL L 301., 1982.10.28, 1. o. A 2003. évi csatlakozási okmánnyal módosított irányelv.”;

6. A 9. cikk a következőképpen módosul:

a) a 3. bekezdés bevezető mondata helyébe a következő szöveg lép:

„A tagállamok megtagadják a motortípusra vagy motorcsaládra vonatkozó típusjóváhagyás megadását és a VII. mellékletben leírt dokumentum kiadását, továbbá megtagadják a nem közúti mozgó gépekre vagy berendezésekre vonatkozó bármilyen más típusjóváhagyás megadását, ha azokba forgalomba még nem hozott motort építettek.”

b) a 3. bekezdés után a következő bekezdésekkel egészül ki:

„3a. TÍPUSJÓVÁHAGYÁS A IIIA. SZAKASZBAN (H, I, J és K MOTORKATEGÓRIA)

A tagállamok megtagadják a következő motortípusokra vagy -családokra vonatkozó típusjóváhagyás megadását és

a VII. mellékletben leírt dokumentum kiadását, és megtagadják a nem közúti mozgó gépekre vagy berendezésekre vonatkozó bármilyen más típusjóváhagyás megadását, ha azokba forgalomba még nem hozott motort építettek:

– H: 2005. június 30. után – az állandó fordulatszámú motorok kivételével – a $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,

– I: 2005. december 31. után – az állandó fordulatszámú motorok kivételével – a $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,

– J: 2006. december 31. után – az állandó fordulatszámú motorok kivételével – a $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,

– K: 2005. december 31. után – az állandó fordulatszámú motorok kivételével – a $19 \text{ kW} \leq P < 37 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,

ha a motor nem teljesíti az ezen irányelvben meghatározott követelményeket, és ha a motor gáz- és részecskés szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása nem teljesíti az I. melléklet 4.1.2.4. szakaszának táblázatában megállapított határértékeket.

3b. ÁLLANDÓ FORDULATSZÁMÚ MOTOROK TÍPUSJÓVÁHAGYÁSA A IIIA. SZAKASZBAN (H, I, J ÉS K MOTORKATEGÓRIA)

A tagállamok megtagadják a következő motortípusokra vagy -családokra vonatkozó típusjóváhagyás megadását és a VII. mellékletben leírt dokumentum kiadását, és megtagadják a nem közúti mozgó gépekre vagy berendezésekre vonatkozó bármilyen más típusjóváhagyás megadását, ha azokba forgalomba még nem hozott motort építettek:

– H kategóriájú állandó fordulatszámú motorok: 2009. december 31. után a $130 \text{ kW} \leq P < 560 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,

– I kategóriájú állandó fordulatszámú motorok: 2009. december 31. után a $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,

– J kategóriájú állandó fordulatszámú motorok: 2010. december 31. után a $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,

– K kategóriájú állandó fordulatszámú motorok: 2009. december 31. után a $19 \text{ kW} \leq P < 37 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,

ha a motor nem teljesíti az ezen irányelvben meghatározott követelményeket, és ha a motor gáz- és részecskés szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása nem teljesíti az I. melléklet 4.1.2.4. szakaszának táblázatában megállapított határértékeket.

3c. TÍPUSJÓVÁHAGYÁS A IIIB. SZAKASZBAN (L, M, N és P MOTORKATEGÓRIA)

A tagállamok megtagadják a következő motortípusokra vagy -családokra vonatkozó típusjóváahagyás megadását és a VII. mellékletben leírt dokumentum kiadását, és megtagadják a nem közúti mozgó gépekre vagy berendezésekre vonatkozó bármilyen más típusjóváahagyás megadását, ha azokba forgalomba még nem hozott motort építettek:

- L: 2009. december 31. után – az állandó fordulatszámú motorok kivételével – a $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,
- M: 2010. december 31. után – az állandó fordulatszámú motorok kivételével – a $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,
- N: 2010. december 31. után – az állandó fordulatszámú motorok kivételével – az $56 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,
- P: 2011. december 31. után – az állandó fordulatszámú motorok kivételével – a $37 \text{ kW} \leq P < 56 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,

ha a motor nem teljesíti az ezen irányelvben meghatározott követelményeket, és ha a motor gáz- és részecskés szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása nem teljesíti az I. melléklet 4.1.2.5. szakaszának táblázatában megállapított határértékeket.

3d. TÍPUSJÓVÁHAGYÁS A IV. SZAKASZBAN (Q és R MOTORKATEGÓRIA)

A tagállamok megtagadják a következő motortípusokra vagy -családokra vonatkozó típusjóváahagyás megadását és a VII. mellékletben leírt dokumentum kiadását, és megtagadják a nem közúti mozgó gépekre vagy berendezésekre vonatkozó bármilyen más típusjóváahagyás megadását, ha azokba forgalomba még nem hozott motort építettek:

- Q: 2012. december 31. után – az állandó fordulatszámú motorok kivételével – a $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,
- R: 2013. szeptember 30. után – az állandó fordulatszámú motorok kivételével – az $56 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,

ha a motor nem teljesíti az ezen irányelvben meghatározott követelményeket, és ha a motor gáz- és részecskés szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása nem teljesíti az I. melléklet 4.1.2.6. szakaszának táblázatában megállapított határértékeket.

3e. A BELVÍZI HAJÓKBAN HASZNÁLT MEGHAJTÓ MOTOROK TÍPUSJÓVÁHAGYÁSA A IIIA. SZAKASZBAN (V MOTORKATEGÓRIÁK)

A tagállamok megtagadják a következő motortípusokra vagy -családokra vonatkozó típusjóváahagyás megadását és a VII. mellékletben leírt dokumentum kiadását:

- V1:1: 2005. december 31. után a legalább 37 kW teljesítményű és hengerenként 0,9 liternél kisebb hengerűrtartalmú motorok esetében,
- V1:2: 2005. június 30. után a hengerenként legalább 0,9 liter, de 1,2 liternél kisebb hengerűrtartalmú motorok esetében,
- V1:3: 2005. június 30. után a hengerenként legalább 1,2 liter, de 2,5 liternél kisebb hengerűrtartalmú és $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében,
- V1:4: 2006. december 31. után a hengerenként legalább 2,5 liter, de 5 liternél kisebb hengerűrtartalmú motorok esetében,
- V2: 2007. december 31. után a hengerenként legalább 5 liter hengerűrtartalmú motorok esetében,

ha a motor nem teljesíti az ezen irányelvben meghatározott követelményeket, és ha a motor gáz- és részecskés szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása nem teljesíti az I. melléklet 4.1.2.4. szakaszának táblázatában megállapított határértékeket.

3f. VASÚTI MOTORKOCSIKBAN HASZNÁLT MEGHAJTÓ MOTOROK TÍPUSJÓVÁHAGYÁSA A IIIA. SZAKASZBAN

A tagállamok megtagadják a következő motortípusokra vagy -családokra vonatkozó típusjóváahagyás megadását és a VII. mellékletben leírt dokumentum kiadását:

- RC A: 2005. június 30. után a 130 kW-nál nagyobb teljesítményű motorok esetében,

ha a motor nem teljesíti az ezen irányelvben meghatározott követelményeket, és ha a motor gáz- és részecskés szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása nem teljesíti az I. melléklet 4.1.2.4. szakaszának táblázatában megállapított határértékeket.

3g. VASÚTI MOTORKOCSIKBAN HASZNÁLT MEGHAJTÓ MOTOROK TÍPUSJÓVÁHAGYÁSA A IIIB. SZAKASZBAN

A tagállamok megtagadják a következő motortípusokra vagy -családokra vonatkozó típusjóváahagyás megadását és a VII. mellékletben leírt dokumentum kiadását:

- RC B: 2010. december 31. után a 130 kW-nál nagyobb teljesítményű motorok esetében,

ha a motor nem teljesíti az ezen irányelvben meghatározott követelményeket, és ha a motor gáz- és részecskés szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása nem teljesíti az I. melléklet 4.1.2.5. szakaszának táblázatában megállapított határértékeket.

3h. MOZDONYOKBAN HASZNÁLT MEGHAJTÓ MOTOROK TÍPUSJÓVÁHAGYÁSA A IIIA. SZAKASZBAN

A tagállamok megtagadják a következő motortípusokra vagy -családokra vonatkozó típusjóváahagyás megadását és a VII. mellékletben leírt dokumentum kiadását:

- RL A: 2005. december 31. után a $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$ teljesítményű motorok esetében
- RH A: 2007. december 31. után az $560 \text{ kW} < P$ teljesítményű motorok esetében

ha a motor nem teljesíti az ezen irányelvben meghatározott követelményeket, és ha a motor gáz- és részecskés szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása nem teljesíti az I. melléklet 4.1.2.4. szakaszának táblázatában megállapított határértékeket. E bekezdés rendelkezéseit nem kell alkalmazni az említett motortípusokra és -családokra, ha a motor megvásárlására 2004. május 20. előtt kötöttek szerződést, és feltéve, hogy a motort az adott mozdonykategóriára vonatkozó időpont után legfeljebb két évvel forgalomba hozzák.

3i. MOZDONYOKBAN HASZNÁLT MEGHAJTÓ MOTOROK TÍPUSJÓVÁHAGYÁSA A IIIB. SZAKASZBAN

A tagállamok megtagadják a következő motortípusokra vagy -családokra vonatkozó típusjóváahagyás megadását és a VII. mellékletben leírt dokumentum kiadását:

- RB: 2010. december 31. után a 130 kW-nál nagyobb teljesítményű motorok esetében

ha a motor nem teljesíti az ezen irányelvben meghatározott követelményeket, és ha a motor gáz- és részecskés szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása nem teljesíti az I. melléklet 4.1.2.5. szakaszának táblázatában megállapított határértékeket. E bekezdés rendelkezéseit nem kell alkalmazni az említett motortípusokra és -családokra, ha a motor megvásárlására 2004. május 20. előtt kötöttek szerződést, feltéve, hogy a motort az adott mozdonykategóriára vonatkozó időpont után legfeljebb két évvel forgalomba hozzák.”;

c) a 4. bekezdés címének helyébe a következő lép:

„FORGALOMBA HOZATAL: A MOTOR GYÁRTÁSI IDŐPONTJA”

d) a következő bekezdéssel egészül ki:

„4a. A 7a. cikk, valamint a 9. cikk (3g) és (3h) bekezdésének sérelme nélkül az alábbiakban említett időpontokat követően – a harmadik országba történő kivételre szánt gépek, berendezések és motorok kivételével – a tagállamok csak akkor engedélyezik a motorok forgalomba hozatalát, függetlenül attól, hogy azok be vannak-e építve gépekbe vagy berendezésekbe, vagy sem, ha azok teljesítik ezen irányelv követelményeit, valamint ha a motor jóváahagyása a (2) és (3) bekezdésben meghatározott kategóriák egyikével összhangban történik.

IIIA. szakasz, nem állandó fordulatszámú motorok

- H kategória: 2005. december 31.
- I kategória: 2006. december 31.

- J kategória: 2007. december 31.
- K kategória: 2006. december 31.

IIIA. szakasz, belvízi hajók motorjai

- V1:1 kategória: 2006. december 31.
- V1:2 kategória: 2006. december 31.
- V1:3 kategória: 2006. december 31.
- V1:4 kategória: 2008. december 31.
- V2 kategóriák: 2008. december 31.

IIIA. szakasz, állandó fordulatszámú motorok

- H kategória: 2010. december 31.
- I kategória: 2010. december 31.
- J kategória: 2011. december 31.
- K kategória: 2010. december 31.

IIIA. szakasz, vasúti motorkocsik motorjai

- RC A kategória: 2005. december 31.

IIIA. szakasz, mozdonymotorok

- RL A kategória: 2006. december 31.
- RH A kategória: 2008. december 31.
- P kategória: 2012. december 31.

IIIB. szakasz, nem állandó fordulatszámú motorok

- L kategória: 2010. december 31.
- M kategória: 2011. december 31.
- N kategória: 2011. december 31.
- P kategória: 2012. december 31.

IIIB. szakasz, vasúti motorkocsik motorjai

- RC B kategória: 2011. december 31.

IIIB. szakasz, mozdonymotorok

- RB kategória: 2011. december 31.

IV. szakasz, nem állandó fordulatszámú motorok

- Q kategória: 2013. december 31.
- R kategória: 2014. szeptember 30.

Minden egyes kategória esetében az említett időpontnál korábbi gyártási időponttal rendelkező motorok vonatkozásában a fenti követelmények betartását két évvel el kell halasztani.

A kibocsátási határértékek egy szakaszára megadott engedély a határértékek következő szakaszának kötelező hatálybalépésével lejár.”;

e) a következő bekezdéssel egészül ki:

„4b. A IIIA., IIIB. és IV. szakasz határidő előtti teljesítésének jelölése

Az I. melléklet 4.1.2.4., 4.1.2.5. és 4.1.2.6. szakaszának táblázatában meghatározott határértékeket az e cikk (4) bekezdésében megállapított időpont előtt teljesítő motor-típusok vagy motorcsaládok esetében a tagállamok különleges címke vagy jelölés alkalmazását engedélyezik, amelyből kiderül, hogy az érintett berendezés a megállapított időpontok előtt teljesíti az előírt határértékeket.”;

7. A 10. cikk a következőképpen módosul:

a) az (1) és (1a) bekezdés helyébe a következő szöveg lép:

„(1) A 8. cikk (1) és (2) bekezdésének, a 9. cikk (4) bekezdésének, valamint a 9a. cikk (5) bekezdésének követelményeit nem kell alkalmazni a következőkre:

- a fegyveres testületek általi használatra szánt motorok,
- az (1a) és (2) bekezdéssel összhangban kivételt képező motorok,
- az elsődlegesen mentőcsónakok leeresztésére és felhúzására szánt gépekben használt motorok,
- az elsődlegesen parti indítású hajók indítására és visszahúzására szánt gépekben használt motorok

(1a) A 7a. cikk, valamint a 9. cikk (3g) és (3h) bekezdésének sérelme nélkül, a cseremotoroknak – a vasúti motorokocsik, a mozdonyok és a belvízi hajók meghajtó motorjai kivételével – azokat a határértékeket kell teljesíteniük, amelyeket a lecsereendő motornak az eredeti forgalomba hozatalakor teljesítenie kellett.

A »CSEREMOTOR« megjelölést egy, a motorra szerelt táblán vagy a felhasználói kézikönyvben kell feltüntetni.”;

b) a következő bekezdésekkel egészül ki:

„(5) A motorokat a XIII. melléklet rendelkezéseivel összhangban »rugalmas végrehajtási eljárás« szerint is forgalomba lehet hozni.

(6) A (2) bekezdést a belvízi hajókba beépítendő meghajtó motorokra nem kell alkalmazni.

(7) A tagállamok az I. melléklet A.i) és A.ii) pontjában meghatározott motorok forgalomba hozatalát a »rugalmassági rendszer« szerint a XIII. melléklet rendelkezéseivel összhangban engedélyezik.”;

8. A mellékletek a következőképpen módosulnak:

a) az I, III, V, VII és XII. melléklet ezen irányelv I. mellékletének megfelelően módosul;

b) a VI. melléklet helyébe ezen irányelv II. melléklete lép;

c) az irányelv az ezen irányelv III. mellékletében meghatározott új XIII. melléklettel egészül ki;

d) az irányelv az ezen irányelv IV. mellékletében meghatározott új XIV. melléklettel egészül ki;

e) az irányelv az ezen irányelv IV. mellékletében meghatározott új XV. melléklettel egészül ki;

és a meglévő mellékletek jegyzéke pedig ennek megfelelően módosul.

2. cikk

A Bizottság legkésőbb 2007. december 31-ig:

a) újraértékeli a nem közúti gépek és berendezések szennyezőanyag-kibocsátási egyenlegére vonatkozó becsléseit, és különösen megvizsgálja a keresztellenőrzések ellenőrzések és korrekciós tényezők lehetőségét;

b) megvizsgálja a rendelkezésre álló technológiákat, ideértve a költség-haszon összefüggést is, a IIIB. és a IV. szakasz határértékeinek megerősítése, az egyes berendezés- vagy motortípusok tekintetében további rugalmasság, mentesség vagy későbbi bevezetési időpontok esetleges szükségességének kiértékelése, valamint az időszakos alkalmazásokban használt nem közúti mozgó gépekbe és berendezésekbe épített motorok figyelembevétele céljából;

c) kiértékeli a vasúti motorkocsikban és mozdonyokban használt motorok vizsgálati ciklusainak alkalmazását, a mozdonymotorok esetében pedig a nitrogén-oxid utókezelési technológia alkalmazására való tekintettel a kibocsátási határértékek további csökkentésének költségét és hasznát;

d) megvizsgálja a belvízi hajókban használandó motorokra vonatkozó újabb határértékek bevezetésének szükségességét, különösen figyelembe véve az ezen alkalmazásban fennálló másodlagos kibocsátás-csökkentési lehetőségek műszaki és gazdasági megvalósíthatóságát;

e) megvizsgálja a 19 kW alatti és a 560 kW feletti motorokra vonatkozó kibocsátási határértékek bevezetésének szükségességét;

f) megvizsgálja a IIIB. és IV. szakasz előírt szintjeinek teljesítésére használt technológiák által megkövetelt üzemanyagok rendelkezésre állását;

g) megvizsgálja azokat a motorüzemeltetési körülményeket, amelyek között az I. melléklet 4.1.2.5. és 4.1.2.6. szakaszában megállapított kibocsátási határértékek a legnagyobb megengedhető százalékokkal meghaladhatók, és a 97/68/EK irányelv 15. cikkében említett eljárással összhangban ennek megfelelően az irányelv technikai kiigazítása céljából javaslatokat terjeszt elő;

h) felméri a „használat közbeni megfelelés” rendszerének szükségességét, és megvizsgálja annak megvalósítási lehetőségeit;

i) megvizsgálja a „ciklussal kapcsolatos manipulációknak” és a „ciklus megkerülésének” megelőzésére vonatkozó részletes szabályokat;

és adott esetben javaslatokat nyújt be az Európai Parlament és a Tanács részére.

3. cikk

(1) A tagállamok hatályba léptetik azokat a törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezéseket, amelyek szükségesek ahhoz, hogy ennek az irányelvnek 2005. május 20. előtt megfeleljenek. Erről haladéktalanul tájékoztatják a Bizottságot.

Amikor a tagállamok elfogadják ezeket az intézkedéseket, azokban hivatkozni kell erre az irányelvre, vagy azokhoz hivatalos kihirdetésük alkalmával ilyen hivatkozást kell fűzni. A hivatkozás módját a tagállamok határozzák meg.

(2) A tagállamok közlik a Bizottsággal nemzeti joguknak azokat a főbb rendelkezéseit, amelyeket az ezen irányelv által szabályozott területen fogadnak el.

4. cikk

A tagállamok meghatározzák az ezen irányelv alapján elfogadott nemzeti rendelkezések megsértése esetén alkalmazandó szankciókat, és megteszik a végrehajtásukhoz szükséges összes intézkedést. E szankcióknak hatásosnak, arányosnak és visszatartó erejűnek kell lenniük. A tagállamok ezekről a

rendelkezésekről 2005. május 20-ig, azok bármilyen későbbi módosításáról pedig a lehető leghamarabb értesítik a Bizottságot.

5. cikk

Ez az irányelv az *Európai Unió Hivatalos Lapjában* való kihirdetését követő 20. napon lép hatályba.

6. cikk

Ennek az irányelvnek a tagállamok a címzettjei.

Kelt Strasbourgban, 2004. április 21-én.

az Európai Parlament részéről

az elnök

P. COX

a Tanács részéről

az elnök

D. ROCHE

I. MELLÉKLET

1. Az I. melléklet a következőképpen módosul:

1. Az 1. szakasz a következőképpen módosul:

a) az A pont helyébe a következő lép:

- „A. úton vagy út nélküli terepen való mozgásra vagy mozgásra szánt és alkalmas gép, amely:
- i. olyan kompressziós gyújtású motorral van felszerelve, amelynek a 2.4. pont szerinti hasznos teljesítménye legalább 19 kW, de 560 kW-nál nem nagyobb, és amely inkább váltakozó fordulatszámon, mint egy meghatározott állandó fordulatszámon jár; vagy
 - ii. olyan kompressziós gyújtású motorral van felszerelve, amelynek a 2.4. pont szerinti hasznos teljesítménye legalább 19 kW, de 560 kW-nál nem nagyobb, és amely állandó fordulatszámon jár. A határértékeket csak 2006. december 31-től kell alkalmazni; vagy
 - iii. olyan benzinüzemű, szikragyújtású motorral van felszerelve, amelynek a 2.4. pont szerinti hasznos teljesítménye 19 kW-nál nem nagyobb; vagy
 - iv. olyan motorokkal van felszerelve, amelyeket vasúti motorkocsik meghajtására terveztek, amelyek kifejezetten áruk és/vagy utasok szállítására tervezett önjáró, sínen futó járművek; vagy
 - v. olyan motorokkal van felszerelve, amelyeket mozdonyok meghajtására terveztek, amelyek áruk, utasok és egyéb felszerelés szállítására szolgáló kocsik mozgására vagy hajtására tervezett sínen futó berendezés önjáró elemei, amelyeket azonban nem terveztek vagy szántak áru, utasok (a mozdonyt működtetőkön kívül) vagy egyéb felszerelés szállítására. Bármilyen segédmotor vagy a síneken történő karbantartási, építési munka végrehajtására tervezett berendezés hajtására szánt motor nem ezen alpont alá tartozik, hanem az A. pont i. alpontja alá.”

b) a B. pont helyébe a következő lép:

„B. Hajók, a belvízi forgalomra szánt hajók kivételével”

c) a C. pontot el kell hagyni.

2. A 2. szakasz a következőképpen módosul:

a) a szakasz a következő ponttal egészül ki:

„2.8 a: »*legalább 100 m³ térfogat*«: a belvízi forgalomra szánt hajó tekintetében annak térfogata az LxBxT képlet alapján kerül kiszámításra, ahol »L« a hajótest maximális hossza a kormánylapát és az előárboc nélkül, »B« a hajótest maximális szélessége méterben, a héjlemezelés külső szélétől mérve (a lapátkerekek, dörzsfák stb. kivételével), »T« pedig a hajótest vagy a hajógerinc legalsó pontja és a maximális merülési vonal közötti függőleges távolság.

2.8 b: »*érvényes hajózási vagy biztonsági engedély*«:

- a) a módosított, életbiztonság a tengeren tárgyú 1974-es nemzetközi egyezménynek (SOLAS) való megfelelést tanúsító vagy ezzel egyenértékű bizonyítvány, vagy
- b) a módosított, merülésvonalokról szóló 1966-os nemzetközi egyezménynek való megfelelést tanúsító vagy ezzel egyenértékű bizonyítvány, valamint a módosított, hajókról történő szennyezés megelőzéséről szóló, 1973-as nemzetközi egyezménynek (MARPOL) való megfelelést tanúsító IOPP-bizonyítvány.

2.8 c: »*gátló berendezés*«: olyan berendezés, amely működési változókat mér, érzékel vagy azokra válaszol, abból a célból, hogy a szennyezőanyag-kibocsátást szabályzó rendszer bármely elemének működését vagy funkcióját aktiválja, modulálja, késleltesse vagy deaktiválja, úgy, hogy a szabályzó rendszer hatékonyságát csökkenti a nem közúti mozgó gép vagy berendezés normál használata során tapasztalt körülmények között, hacsak az ilyen berendezés használata az alkalmazott szennyezőanyag-kibocsátás tanúsítási vizsgálatban alapvetően nem szerepel.

2.8 d: »*irracionalis kibocsátás-csökkentési stratégia*«: bármely olyan stratégia vagy intézkedés, amely a nem közúti mozgó gép vagy berendezés normál használati körülmények közötti működésekor a kibocsátás-csökkentő rendszer hatékonyságát a megfelelő szennyezőanyag-kibocsátási vizsgálati eljárásokban elvárt szint alá csökkenti.”

b) a melléklet a következő szakasszal egészül ki:

„2.17. »*vizsgálati ciklus*«: vizsgálati pontok sorozata, melyek mindegyikéhez egy meghatározott fordulatszám és nyomaték tartozik, amelyet a motornak követnie kell állandósult üzemmódban (NRSC-vizsgálat) vagy tranziens működési körülmények között (NRTC-vizsgálat).”;

c) a 2.17. szakasz számozása 2.18.-ra változik, és helyébe a következő szöveg lép:

„2.18. **Jelölések és rövidítések**

2.18.1. A vizsgálati paraméterek jelölései

Jelölés	Mértékegység	Meghatározás
A/F_{st}	–	Sztöchiometrikus levegő/üzemanyag arány
A_p	m^2	Izokinetikus mintavételi próba keresztmetszeti területe
A_T	m^2	Kipufogócső keresztmetszeti területe
Aver		Súlyozott átlagos értékek:
	m^3/h	– térfogatáram
	kg/h	– tömegáram
C_1	–	1 szénrel egyenértékű szénhidrogén
C_d	–	Az SSV kifolyási tényezője
Conc	ppm	Koncentráció (az összetevőt jelölő indexszel)
Conc _c	ppm	Háttérkorrekciós koncentráció
Conc _d	ppm	A hígító levegőben mért szennyező anyag koncentrációja
Conc _e	ppm	A hígított kipufogógázban mért szennyező anyag koncentrációja
d	m	Átmérő
DF	–	Hígítási tényező
f_a	–	Laboratórium atmoszferikus tényező
G_{AIRD}	kg/h	Beszívott levegő tömegáramlási sebessége száraz alapon
G_{AIRW}	kg/h	Beszívott levegő tömegárama nedves alapon
G_{DILW}	kg/h	Hígító levegő tömegárama nedves alapon
G_{EDFW}	kg/h	Egyenértékű hígított kipufogógáz tömegárama nedves alapon
G_{EXHW}	kg/h	Kipufogógáz tömegárama nedves alapon
G_{FUEL}	kg/h	Üzemanyag tömegárama
G_{SE}	kg/h	Mintavételezett kipufogógáz tömegárama
G_T	cm^3/min	Keresőgáz térfogatárama
G_{TOTW}	kg/h	Hígított kipufogógáz tömegárama nedves alapon
H_a	g/kg	Beszívott levegő abszolút nedvességtartalma
H_d	g/kg	Hígító levegő abszolút nedvességtartalma
H_{REF}	g/kg	Abszolút nedvességtartalom referenciaértéke (10,71 g/kg)
i	–	Egyedi módot jelölő index (NRSC-vizsgálat esetén) vagy pillanatnyi érték (NRTC-vizsgálat esetén)
K_H	–	Nedvességtartalom korrekciós tényező NO_x esetén
K_p	–	Nedvességtartalom korrekciós tényező részecskék esetén
K_V	–	CFV kalibráció függvény
$K_{W,a}$	–	Szárazról nedvesre korrekciós tényező a beszívott levegő esetén

Jelölés	Mértékegység	Meghatározás
$K_{W, d}$	–	Szárazról nedvesre korrekciós tényező a hígító levegőre vonatkozóan
$K_{W, e}$	–	Szárazról nedvesre korrekciós tényező a hígított kipufogógázra vonatkozóan
$K_{W, r}$	–	Szárazról nedvesre korrekciós tényező a nyers kipufogógázra vonatkozóan
L	%	A vizsgálati fordulatszámra mért nyomaték százalékos aránya a maximális nyomatékhoz képest
M_d	mg	Az összegyűjtött hígító levegő részecskemintájának tömege
M_{DIL}	kg	A részecske mintavételező szűrőkön átjutott hígító levegőminta tömege
M_{EDFW}	kg	A egyenértékű hígított kipufogógáz tömege a ciklus során
M_{EXHW}	kg	A ciklus során átáramló összes kipufogógáz tömege
M_f	mg	Összegyűjtött részecskeminta tömege
$M_{f, p}$	mg	Az elsődleges szűrőn összegyűjtött részecskeminta tömege
$M_{f, b}$	mg	A kiegészítő szűrőn összegyűjtött részecskeminta tömege
M_{gas}	g	A gáz-halmazállapotú szennyező anyag összes tömege a ciklus során
M_{PT}	g	A részecskék összes tömege a ciklus során
M_{SAM}	kg	A részecske-mintavételező szűrőkön átmenő hígított kipufogóminta tömege
M_{SE}	kg	A kipufogógáz-minta tömege a ciklus során
M_{SEC}	kg	A másodlagos hígító levegő tömege
M_{TOT}	kg	A kétszeresen hígított kipufogógáz összes tömege a ciklus során
M_{TOTW}	kg	A hígító alagúton a ciklus alatt átáramló hígított kipufogógáz összes tömege nedves alapon
$M_{TOTW, I}$	kg	A hígító alagúton átáramló hígított kipufogógáz pillanatnyi tömege nedves alapon
mass	g/h	A szennyezőanyag-kibocsátások tömegáramát (sebességét) jelölő index
N_p	–	A PDP ciklus alatti összes fordulatanak a száma
N_{ref}	min ⁻¹	Referenciamotor-fordulatszám NRTC-vizsgálat esetén
N_{sp}	s ⁻²	A motorfordulatszám deriváltja
P	kW	Korrigálatlan fékpadi teljesítmény,
p_1	kPa	Nyomáskereső az atmoszférikus nyomáshoz képest a PDP szivattyú bemeneténél
P_A	kPa	Abszolút nyomás
P_a	kPa	A motor beszívott levegőjének telítési gőznyomása (ISO 3046: p_{s_y} = PSY vizsgálati környezet)

Jelölés	Mértékegység	Meghatározás
P_{AE}	kW	A vizsgálat során felszerelt, e melléklet 2.4. bekezdése által szükségessé nem tett segédberendezések által felvett összes bejelentett teljesítmény
P_B	kPa	Teljes atmoszferikus nyomás (ISO 3046: $P_x = P_X$ Helyszíni környezeti teljes nyomás $P_y = P_Y$ Vizsgálati környezet teljes nyomás)
P_d	kPa	A hígító levegő telítési gőznyomása
P_M	kW	Maximális teljesítmény a vizsgálati fordulatszámon a vizsgálati körülmények között (lásd a VII. melléklet 1. függelékét)
P_m	kW	A próbapadon mért teljesítmény
P_s	kPa	Száraz atmoszferikus nyomás
q	–	Hígítási arány
Q_s	m^3/s	CVS térfogatárama
r	–	Az SSV torok és a bemeneti keresztmetszet abszolút, statikus nyomásának aránya
r	m^3/s	Az izokinetikus szonda és a kipufogócső keresztmetszeti területeinek aránya
R_a	%	A beszívott levegő relatív nedvességtartalma
R_d	%	A hígító levegő relatív nedvességtartalma
Re	–	Reynolds-szám
R_f	–	FID reakció tényező
T	K	Abszolút hőmérséklet
t	s	Mérési idő
T_a	K	A beszívott levegő abszolút hőmérséklete
T_D	K	Abszolút harmatpont-hőmérséklet
T_{ref}	K	Az égési levegő referenciahőmérséklete: (298 K)
T_{sp}	N.m	Az átmeneti ciklus megkívánt nyomatéka
t_{10}	s	Időtartam (késedelem), amely ugrásfüggvény bemenőjel után a végérték 10 %-ának kijelzéséig eltelik
t_{50}	s	Időtartam (késedelem), amely ugrásfüggvény bemenőjel után a végérték 50 %-ának kijelzéséig eltelik
t_{90}	s	Időtartam (késedelem), amely ugrásfüggvény bemenőjel után a végérték 90 %-ának kijelzéséig eltelik
Δt_i	s	A pillanatnyi CFV áramra vonatkozó időintervallum
V_0	m^3/rev	A PDP térfogatárama az adott körülmények között
W_{act}	kWh	Az NRTC ciklus tényleges munkavégzése
WF	–	Súlyozási tényező
WF_E	–	Tényleges súlyozási tényező
X_0	m^3/rev	A PDP térfogatáram kalibrációs függvénye
Θ_D	$kg \cdot m^2$	Az örvényáramú fékpad forgó tömegeinek a tehetlenségi nyomatéka
β	–	Az SSV torok átmérő, d , aránya a bemeneti cső belső átmérőjéhez
λ	–	Relatív levegő/üzemanyag (A/F) arány, a tényleges A/F osztva a sztöchiometrikus A/F-fel
ρ_{EXH}	kg/m^3	A kipufogógáz sűrűsége

2.18.2. Kémiai összetevők jelölései

CH ₄	Metán
C ₃ H ₈	Propán
C ₂ H ₆	Etán
CO	Szén-monoxid
CO ₂	Szén-dioxid
DOP	Di-oktilftalát
H ₂ O	Víz
HC	Szénhidrogének
NO _x	Nitrogén-oxidok
NO	Nitrogén-oxid
NO ₂	Nitrogén-dioxid
O ₂	Oxigén
PT	Részecskék
PTFE	Politetrafluor-etilén

2.18.3. Rövidítések

CFV	Kritikus áramlás légtorok
CLD	Kemilumineszcenciális detektor
CI	Kompressziós gyújtás
FID	Lángionizációs detektor
FS	Teljes skála
HCLD	Fűtött kemilumineszcenciális detektor
HFID	Fűtött lángionizációs detektor
NDIR	Nem diszperzív infravörös gázanalizátor
NG	Földgáz
NRSC	Nem közúti állandósult állapotú ciklus
NRTC	Nem közúti átmeneti állapotú (tranzien) ciklus
PDP	Térfogat-kiszorításos szivattyú
SI	Szikragyújtás
SSV	Szubszonikus légtorok

3. A 3. szakasz a következő szakasszal egészül ki:

„3.1.4. A XIII. melléklettel összhangban lévő táblák, ha a motort a rugalmas végrehajtási eljárásra vonatkozó rendelkezések alapján hozták forgalomba.”

4. A 4. szakasz a következőképpen módosul:

a) a 4.1.1. pont végén a következő szöveggel egészül ki:

„Minden olyan motort, amely vízzel keveredett kipufogógázokat bocsát ki, a gáz- vagy szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási mintavételező berendezés ideiglenes csatlakoztatása céljából a motor kipufogórendszerében olyan csatlakozással kell ellátni, amely a motor áramlásirányában és valamennyi olyan pont előtt helyezkedik el, ahol a kipufogógáz vízzel (vagy bármilyen egyéb hűtő/gáztisztító közeggel) lép kapcsolatba. Fontos, hogy e csatlakozás elhelyezkedése a kipufogógáz jól keveredett reprezentatív mintáját tegye lehetővé. A csatlakozónak belső menetesnek kell lennie, a szabványos csömenettel, 1/2 hüvelyknél nem nagyobb átmérővel, és használaton kívül dugóval kell lezárni (egyenértékű csatlakozó megengedett).”;

b) a szakasz a következő ponttal egészül ki:

„4.1.2.4. A szén-monoxid-kibocsátás, a szénhidrogének és a nitrogén-oxidok kibocsátásának összege és a részecskékibocsátás a IIIA. szakaszban nem haladhatja meg az alábbi táblázatban feltüntetett mennyiségeket:

A nem belvízi hajók, mozdonyok és vasúti motorkocsik meghajtására használt motorok:

Kategória: Hasznos teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC + NO _x) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
H: 130 kW ≤ P ≤ 560 kW	3,5	4,0	0,2
I: 75 kW ≤ P < 130 kW	5,0	4,0	0,3
J: 37 kW ≤ P < 75 kW	5,0	4,7	0,4
K: 19 kW ≤ P < 37 kW	5,5	7,5	0,6

A belvízi hajók meghajtására szolgáló motorok:

Kategória: hengerűrtartalom/hasznos teljesítmény (SV/P) (hengerenkénti liter/kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC + NO _x) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
V1:1 SV < 0,9 és P ≥ 37 kW	5,0	7,5	0,40
V1:2 0,9 ≤ SV < 1,2	5,0	7,2	0,30
V1:3 1,2 ≤ SV < 2,5	5,0	7,2	0,20
V1:4 2,5 ≤ SV < 5	5,0	7,2	0,20
V2:1 5 ≤ SV < 15	5,0	7,8	0,27
V2:2 15 ≤ SV < 20 és P < 3 300 kW	5,0	8,7	0,50
V2:3 15 ≤ SV < 20 és P ≥ 3 300 kW	5,0	9,8	0,50
V2:4 20 ≤ SV < 25	5,0	9,8	0,50
V2:5 25 ≤ SV < 30	5,0	11,0	0,50

Mozdonyok meghajtására szolgáló motorok:

Kategória: Hasznos teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC + NO _x) (g/kWh)		Részecskék (PT) (g/kWh)
RL A: 130 kW ≤ P ≤ 560 kW	3,5	4,0		0,2
	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének (HC) (g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NO _x) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
RH A: P > 560 kW	3,5	0,5	6,0	0,2
RH A motorok P > 2 000 kW és SV > 5 l/henger	3,5	0,4	7,4	0,2

Vasúti motorkocsik meghajtására szolgáló motorok:

Kategória: Hasznos teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC + NO _x) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
RC A: 130 kW < P	3,5	4,0	0,20";

c) a szakasz a következő ponttal egészül ki:

„4.1.2.5. A szén-monoxid-kibocsátás, a szénhidrogének és a nitrogén-oxidok kibocsátása (vagy adott esetben azok összege) és a részecskék kibocsátása a IIIB. szakaszban nem haladhatja meg az alábbi táblázatban feltüntetett mennyiségeket:

A nem belvízi hajók, mozdonyok és vasúti motorkocsik meghajtására használt motorok:

Kategória: Hasznos teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének (HC) (g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NO _x) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
L: 130 kW ≤ P ≤ 560 kW	3,5	0,19	2,0	0,025
M: 75 kW ≤ P < 130 kW	5,0	0,19	3,3	0,025
N: 56 kW ≤ P < 75 kW	5,0	0,19	3,3	0,025
		Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC + NO _x) (g/kWh)		
P: 37 kW ≤ P < 56 kW	5,0	4,7		0,025

Vasúti motorkocsik meghajtására szolgáló motorok:

Kategória: Hasznos teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének (HC) (g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NO _x) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
RC B: 130 kW < P	3,5	0,19	2,0	0,025

Mozdonyok meghajtására szolgáló motorok:

Kategória: Hasznos teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC + NO _x) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
RC B: 130 kW < P	3,5	4,0	0,025";

d) a szakasz az új 4.1.2.5. pont után a következő ponttal egészül ki:

„4.1.2.6. A szén-monoxid-kibocsátás, a szénhidrogének és a nitrogén-oxidok kibocsátása (vagy adott esetben azok összege) és a részecskék kibocsátása a IV. szakaszban nem haladhatja meg az alábbi táblázatban feltüntetett mennyiségeket:

A nem belvízi hajók, mozdonyok és vasúti motorkocsik meghajtására használt motorok:

Kategória: Hasznos teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének (HC) (g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NO _x) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
Q: 130 kW ≤ P ≤ 560 kW	3,5	0,19	0,4	0,025
R: 56 kW ≤ P < 130 kW	5,0	0,19	0,4	0,025";

e) a szakasz a következő ponttal egészül ki:

„4.1.2.7. A 4.1.2.4, 4.1.2.5. és 4.1.2.6. pont határértékei a III. melléklet 5. függelékével összhangban kiszámított elhasználódást is magukban foglalják.

A 4.1.2.5. és 4.1.2.6. pontban előírt határértékek esetében az összes, meghatározott ellenőrzési területhez tartozó, véletlenszerűen kiválasztott terhelési körülmény között, és az ilyen rendelkezés alá nem tartozó meghatározott motorüzemeltetési körülmények kivételével, a mindössze 30 mp-es időtartam alatt mintavételezett kibocsátások a fenti táblázatok határértékeit 100 %-nál nagyobb mértékben nem haladhatják meg. Az ellenőrzési területet, amelyre vonatkozóan a százalékarányokat nem lehet túllépni, és a kizárt motorüzemeltetési körülményeket a 15. cikkben említett eljárással összhangban kell alkalmazni, illetve kell meghatározni.”;

f) a 4.1.2.4. pont számozása 4.1.2.8.-ra változik.

2. A II. melléklet a következőképpen módosul:

1. Az 1. szakasz a következőképpen módosul:

a) az 1.1. pont a következőkkel egészül ki:

„Két vizsgálati ciklus kerül leírásra, amelyeket az I. melléklet 1. szakaszának rendelkezései szerint kell alkalmazni:

- az NRSC (nem közúti állandósult állapotú ciklus), amelyet az I, II. és IIIA. szakaszban és az állandó fordulatszámú motorokra vonatkozóan, valamint gáz-halmazállapotú szennyező anyagok esetében a IIIB. és IV. szakaszban kell használni,
- az NRTC (nem közúti átmeneti állapotú, tranzien ciklus), amelyet a IIIB. és a IV. szakaszban a részecskékibocsátások mérésére és az állandó fordulatszámú motorok kivételével valamennyi motorra vonatkozóan kell használni. A gyártó választása alapján ez a vizsgálat a IIIA. szakaszban, valamint gáz-halmazállapotú szennyező anyagok esetében a IIIB. és a IV. szakaszban szintén használható,
- a belvízi hajókban történő felhasználásra szánt motorokra vonatkozóan az ISO 8178-4:2002 [E] által és az IMO MARPOL 73/78, VI. mellékletében (NO_x Szabályzat) meghatározottak szerinti ISO vizsgálati eljárást kell használni,
- a vasúti motorkocsik meghajtására szánt motorokra vonatkozóan a gáz- és részecskés szilárd halmazállapotú szennyező anyagok mérésére a IIIA. és a IIIB. szakaszban az NRSC-t kell alkalmazni,
- a mozdonyok meghajtására szánt motorokra vonatkozóan a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyező anyagok mérésére a IIIA. és a IIIB. szakaszban az NRSC-t kell alkalmazni.”;

b) a szakasz a következő ponttal egészül ki:

„1.3. Mérési alapelv:

A motor mérendő kipufogógáz szennyezőanyag-kibocsátása a gáz halmazállapotú alkotóelemeket (szén-monoxid, összes szénhidrogén és nitrogén-oxid), és a részecskéket foglalja magában. Ezen túlmenően a szén-dioxidot gyakran keresőgázként használják a részleges és a teljes áramú hígítórendszerek hígítási arányának meghatározására. A helyes mérnöki gyakorlat alapján a vizsgálat végrehajtása során felmerülő mérési problémák észlelésének kiváló eszközeként javasolt a szén-dioxid általános mérése.

1.3.1. NRSC-vizsgálat:

Az üzemeltetési körülmények előre meghatározott sorozata alatt, felmelegített motorral, a fenti kipufogó szennyezőanyag-kibocsátási mennyiségeket a kezeletlen kipufogógázból vett minta segítségével folyamatosan kell vizsgálni. A vizsgálati ciklus számos fordulatszám- és nyomaték- (terhelési) üzemiállapotból áll, amelyek lefedik a dízelmotorok jellemző üzemi tartományát. Valamennyi üzemiállapot során minden egyes gáz-halmazállapotú szennyező anyag koncentrációját, a kipufogógáz-áramot és a kimenő teljesítményt meg kell határozni, és a mért értékeket súlyozni kell. A részecske mintáját kondicionált környezeti levegővel kell hígítani. A teljes vizsgálati eljárás során egy mintát kell venni, és megfelelő szűrőkön el kell különíteni.

Alternatív megoldásként külön szűrőkön is lehet mintát venni, minden egyes üzemiállapot esetén egyet, és a ciklustól függően súlyozott eredményeket számítással kell meghatározni.

Minden egyes szennyező anyag kilowattóránként kibocsátott, grammban kifejezett mennyiségét az e melléklet 3. függelékében leírtak szerint kell kiszámítani.

1.3.2. NRTC-vizsgálat:

A szorosan a nem közúti gépekbe vagy berendezésekbe épített dízelmotorok üzemeltetési körülményein alapuló, előírt átmeneti vizsgálati ciklust kétszer kell elvégezni:

- Első alkalommal (hidegindítás), miután a motor szobahőmérsékletre hűlt, a motor hűtőfolyadékának és az olajnak, az utókezelő rendszereknek és minden motorvezérlő segédberendezésnek a hőmérséklete pedig 20 és 30 °C között stabilizálódott.
- Második alkalommal (melegindítás), egy húszperces melegítő járatás után, amely közvetlenül a hidegindítási ciklus befejeződése után kezdődik.

E vizsgálat sorozat során a fenti szennyező anyagokat kell megvizsgálni. A motorfékpad motornyomaték- és fordulatszám-visszajelző jelzéseit használva, a teljesítményt a ciklus időtartamára vonatkozóan integrálni kell, ami a motornak a ciklus során végzett munkáját adja meg. A gáz-halmazállapotú alkotóelemek koncentrációját a kezeletlen kipufogógázban a ciklus során meg kell határozni e melléklet 3. függelékével összhangban az analízator-jel integrálásával, vagy e melléklet 3. függelékével összhangban a CVS teljes áramú hígítórendszer hígított kipufogógázában mért koncentráció integrálásával vagy zsákos mintavételezéssel. Részecskék esetében a hígított kipufogógázból a meghatározott szűrőn arányos mintát kell összegyűjteni részleges áramú vagy teljes áramú hígítással. A használt módszertől függően a szennyező anyagok kibocsátott tömegének kiszámításához meg kell határozni a hígított vagy hígítás nélküli kipufogógázáramot a ciklus során. Minden egyes szennyező anyag kilowattóránként kibocsátott, grammban kifejezett mennyiségének megadásához a kibocsátott tömegértékeknek arányosnak kell lenniük a motor munkavégzésével.

A szennyezőanyag-kibocsátásokat (g/kWh) a hideg- és melegindítási ciklusok során egyaránt mérni kell. Az összetett súlyozott szennyezőanyag-kibocsátásokat úgy kell kiszámítani, hogy a hidegindítási eredményeket 10 %-kal, a melegindítási eredményeket pedig 90 %-kal súlyozzák. A súlyozott összetett eredményeknek teljesíteniük kell a szabványokat.

A hideg/meleg összetett vizsgálat sorozat megkezdését megelőzően a jelöléseket (I. melléklet, 2.18. pont) a vizsgálat sorozatot (III. melléklet) és a számítási egyenleteket (III. melléklet III. függelék) a 15. cikkben említett eljárással összhangban módosítani kell."

2 A 2. szakasz a következőképpen módosul:

- a) a 2.2.3. pont helyébe a következő lép:

„2.2.3. Töltőlevegő-hűtéses motorok

A töltőlevegő hőmérsékletét rögzíteni kell, és annak a megadott névleges fordulatszám és teljes terhelés mellett a gyártó által meghatározott maximális töltőlevegő hőmérséklethez képest ± 5 K-en belül kell lennie. A hűtőközeg hőmérsékletének legalább 293 K-nek (20 °C) kell lennie.

Ha a vizsgáló laboratórium rendszerét vagy külső feltöltőt használnak, a töltőlevegő hőmérsékletét úgy kell beállítani, hogy az a megadott maximális teljesítmény és teljes terhelés mellett a gyártó által meghatározott maximális töltőlevegő-hőmérséklethez képest ± 5 K-en belül legyen. A töltőlevegő hűtőjének hűtőfolyadék-hőmérsékletét és a hűtőfolyadék áramlási sebességét a fenti beállítási ponthoz képest a teljes vizsgálat ciklus során nem szabad megváltoztatni. A töltőlevegő-hűtő térfogatának a helyes mérnöki gyakorlaton és a jellemző jármű/gép alkalmazásokon kell alapulnia.

A töltőlevegő-hűtő beállítása a SAE J 1937 1995 januárjában kiadott változatával összhangban is elvégezhető";

- b) a 2.3. pont szövege helyébe a következő lép:

„A vizsgálati motort olyan levegőszívó rendszerrel kell ellátni, amelynek áramlási ellenállása ± 300 Pa-n belül akkora, mint a gyártó által egy tiszta levegőszűrőre megadott felső határérték, a motornak a gyártó szerint a legnagyobb levegőáramot eredményező üzemi viszonyai mellett. Az ellenállást a névleges fordulatszámon, teljes terhelésnél kell beállítani. A vizsgáló laboratórium rendszere használható, amennyiben a motor tényleges üzemi viszonyait reprodukálja.”;

- c) a 2.4. A motor kipufogórendszere pont helyébe a következő lép:

„A vizsgálati motort kipufogórendszerrel kell ellátni, amely ± 650 Pa-n belül akkora ellennyomást eredményez, mint a gyártó által megadott felső határérték, a maximális névleges teljesítményt adó üzemviszonyok mellett.

Amennyiben a motor kipufogógáz-utókezelő rendszerrel van felszerelve, a kipufogócső átmérőjének a tényleges üzemelés során alkalmazottal azonosnak kell lennie legalább 4 csőátmérőnyi távolságban az előtt a pont előtt, ahol az utókezelő berendezést tartalmazó rész bővülési szakasza kezdődik. A kipufogógáz-utókezelő távolságának a kipufogócsőnk csatlakozó karimájától, illetve a turbótöltő kilépésétől azonosnak kell lennie a gépekben alkalmazott konfigurációval, vagy a gyártó által adott távolságspecifikációnak kell megfelelnie. A kipufogógáz-ellennyomásnak vagy az áramlási ellenállásnak meg kell felelnie az előzőekben megadott kritériumoknak, és szükség esetén egy szeleppel beállíthatónak kell lennie. A kísérleti tesztek és a motor feltérképezése során el lehet távolítani a kipufogógáz utókezelő rendszert tartalmazó szakaszt, helyettesítve egy azonos, de inaktív katalizátort hordozótestet tartalmazó elemmel.”;

- d) a 2.8. szakaszt el kell hagyni.

3. A 3. szakasz a következőképpen módosul:

- a) A 3. szakasz címének helyébe a következő lép:

„3. A VIZSGÁLAT VÉGREHAJTÁSA (NRSC-VIZSGÁLAT)”;

- b) a szakasz a következő ponttal egészül ki:

„3.1. A fékpadbeállítások meghatározása

Az ISO 14396: 2002 szerint a specifikus szennyezőanyag-kibocsátások mérésének alapja a korrigálatlan fékteljesítmény.

Bizonyos segédüzemi berendezéseket, amelyek csak a gép üzemeltetéséhez szükségesek és a motorra szerelhetők, a vizsgálat idejére el kell távolítani. A következő nem teljes lista példaként szolgál:

- levegőkompresszor a fékek számára
- szervokormány kompresszora
- légkondicionálás kompresszora
- hidraulikus működtető szervek szivattyúi.

Amennyiben a segédüzemi berendezéseket nem távolították el, a vizsgálati fordulatszámokon általuk elnyelt teljesítményt a motorfékpad-beállítások kiszámítása érdekében meg kell határozni, kivéve az olyan motorokat, ahol az ilyen segédüzemi berendezések a motor elválaszthatatlan részét képezik (pl. a levegőhűtésű motorok hűtőventillátorai).

A szívócső áramlási ellenállás és a kipufogócső-ellennyomás beállításait a 2.3. és 2.4. szakasszal összhangban a gyártó által megadott felső határértékekhez kell beállítani.

A vizsgálati fordulatszámhoz tartozó maximális nyomatékot kísérleti mérésekkel kell meghatározni annak érdekében, hogy számítani lehessen a meghatározott vizsgálati üzemmódokhoz tartozó nyomatékértéket. Olyan motorok esetében, amelyeket nem terveztek arra, hogy egy adott fordulatszám-tartomány felett a teljes terhelésnyomaték-görbén működjenek, a vizsgálati fordulatszámokhoz tartozó maximális nyomatékot a gyártónak kell megadnia.

Az egyes vizsgálati módokra vonatkozó motorbeállítást a következő képlet használatával kell kiszámítani:

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

Ha az arány

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

a P_{AE} értékét a típusjövahagyást megadó műszaki hatóság ellenőrizheti.”;

- c) a 3.1–3.3. pont számozása 3.2–3.4-re változik;

d) a 3.4. pont számozása 3.5-re változik, és helyébe a következő lép:

„3.5. A hígítási arány beállítása

A részecske-mintavételezési rendszert az egyszűrős módszer esetén el kell indítani és a megkerülő ágon kell futtatni (a többszűrős módszer helyett választható). A hígító levegő részecske-háttérszintje a hígító levegőnek a részecskeszűrőkön történő átjuttatásával határozható meg. Szűrőt hígító levegő használata esetén egyetlen mérés végezhető bármikor a vizsgálat előtt, alatt vagy után. Ha a hígító levegő nem szűrte, a mérést a vizsgálat időtartama alatt vett egyetlen mintán kell elvégezni.

A hígító levegőt úgy kell beállítani, hogy minden üzemmódban 315 K (42 °C) és 325 K (52 °C) között legyen a szűrő felületének hőmérséklete. A teljes hígítási arány nem lehet kisebb, mint négy.

MEGJEJYZÉS: Állandósult állapotú eljárás esetén a szűrő hőmérséklete a 42–52 °C hőmérsékleti tartomány figyelembevétele helyett a 325 K (52 °C) maximális hőmérsékleten vagy ez alatt tartható.

Az egyszűrős és többszűrős módszer esetében egyaránt a szűrőn áthaladó minta tömegáramának a teljes átáramlású rendszerek hígított kipufogógáz tömegárama állandó hányadának kell lennie minden üzemmódban. Ennek a tömegaránynak az üzemmód átlagolt értékét illetően $\pm 5\%$ -on belül kell lennie, a megkerülő vezeték nélküli rendszerek esetén minden üzemmód első 10 másodpercének kivételével. Egyszűrős módszert használó, részleges áramú hígítórendszerek esetében a szűrőn áthaladó tömegáramlási sebességnek az üzemmód átlagolt értékét illetően $\pm 5\%$ -on belül állandónak kell lennie, a megkerülő vezeték nélküli rendszerek esetében minden üzemmód első 10 másodpercének kivételével.

A CO₂- vagy NO_x-koncentráció által szabályozott rendszerek esetében a hígító levegő CO₂- vagy NO_x-tartalmát minden egyes vizsgálat kezdetén és végén meg kell mérni. A hígító levegő vizsgálat előtti és utáni CO₂- vagy NO_x-háttérkoncentráció mérési eredményeinek egymáshoz képest 100 ppm-en, illetve 5 ppm-en belül kell lenniük.

Hígított kipufogógázt elemző rendszer használata esetén a vonatkozó háttérkoncentrációkat a teljes vizsgálatsorozat alatt a mintavételező zsákba vett hígító levegő mintavételezésével kell meghatározni.

A folyamatos (nem zsákos) háttérkoncentráció legalább három ponton vehető, a ciklus elején, végén és a közepéhez közeli ponton, és az értékeket átlagolni kell. A gyártó kérésére a háttérmérések elhagyhatók.”;

e) a 3.5–3.6. pont számozása 3.6.–3.7.-re változik;

f) a 3.6.1. pont helyébe a következő lép:

„3.7.1. A berendezés specifikációja az I. melléklet 1A szakaszának megfelelően:

3.7.1.1. »A« specifikáció

Az I. melléklet 1. A. i. és A. iv. pontjának hatálya alá tartozó motorok esetében a fékpadi üzemeltetés során a vizsgálati motoron a következő 8-üzemmódú ciklust¹ kell követni:

Üzemmód száma	Motor-fordulatszám	Terhelés	Súlyozási tényező
1	Névleges	100	0,15
2	Névleges	75	0,15
3	Névleges	50	0,15
4	Névleges	10	0,10
5	Közbenső	100	0,10
6	Közbenső	75	0,10
7	Közbenső	50	0,10
8	Üresjárat	–	0,15

3.7.1.2. »B« specifikáció

Az I. melléklet 1. A. ii. pontjának hatálya alá tartozó motorok esetében a fékpedi üzemeltetés során a vizsgálati motoron a következő 5-üzemmódú ciklust² kell követni:

Üzem mód száma	Motor-fordulatszám	Terhelés	Súlyozási tényező
1	Névleges	100	0,05
2	Névleges	75	0,25
3	Névleges	50	0,30
4	Névleges	25	0,30
5	Névleges	10	0,10

A terhelésértékek egy olyan változó teljesítménysorozat alatt rendelkezésre álló maximális teljesítményként meghatározott névleges teljesítményhez tartozó nyomaték százalékos értékei, amely évente korlátlan óraszámban futtatható, a megadott karbantartási időközök között és a megadott környezeti feltételek mellett, a karbantartást a gyártó által előírtak szerint elvégezve.

3.7.1.3. »C« specifikáció

A belvízi hajókban történő felhasználásra szánt meghajtó motorok³ esetében az ISO 8178-4:2002 [E] által és az IMO MARPOL 73/78, VI. mellékletében (NO_x-Szabályzat) meghatározottak szerinti ISO vizsgálati eljárást kell használni.

Az állandó lapátszögű hajócsavarral (fix nyomatékgörbével) működő meghajtó motort motorfékpadon kell vizsgálni, a kereskedelmi tengerhajózási dízelmotorok üzem közbeni működésének bemutatására kifejlesztett következő 4 üzem módú állandósult állapotú ciklus⁴ használatával:

Üzem mód száma	Motorfordulatszám	Terhelés	Súlyozási tényező
1	100 % (Névleges)	100	0,20
2	91 %	75	0,50
3	80 %	50	0,15
4	63 %	25	0,15

Belvízi hajók állandó fordulatszámú, változtatható lapátszögű vagy elektromosan csatlakoztatott hajócsavarral működő meghajtó motorjait motorfékpadon kell vizsgálni, a fenti ciklussal azonos terhelési és súlyozási tényezőkkel jellemzett következő, 4 üzem módú állandósult állapotú ciklus⁵ használatával, de minden üzem módban névleges fordulatszámon működtetett motorral:

Üzem mód száma	Motorfordulatszám	Terhelés	Súlyozási tényező
1	Névleges	100	0,20
2	Névleges	75	0,50
3	Névleges	50	0,15
4	Névleges	25	0,15

3.7.1.4. »D« specifikáció

Az I. melléklet 1A(v) szakaszának hatálya alá tartozó motorok esetében a fékpedi üzemeltetés során a vizsgálati motoron a következő 3 üzemmódú ciklust⁶ kell követni:

Üzemmód száma	Motorfordulatszám	Terhelés	Súlyozási tényező
1	Névleges	100	0,25
2	Közbenső	50	0,15
3.	Üresjárat	–	0,60

¹ Az ISO8178-4: 2002(E) szabvány 8.3.1.1. bekezdésében leírtak szerinti C1 ciklussal azonos

² Az ISO8178-4: 2002(E) szabvány 8.4.1. bekezdésében leírtak szerinti D2 ciklussal azonos

³ Az állandó sebességű segédmotorokat az ISO D2 működési ciklus, azaz a 3.7.1.2. pontban meghatározott 5 üzemmódú állandósult állapotú ciklus szerint kell tanúsítani, míg a változó sebességű segédmotorokat az ISO C1 működési ciklus, azaz a 3.7.1.1. pontban meghatározott 8-üzemmódú állandósult állapotú ciklus szerint kell tanúsítani.

⁴ Az ISO8178-4: 2002(E) szabvány 8.5.1, 8.5.2. és 8.5.3. pontja szerinti E3 ciklussal azonos. A négy üzemmód az üzem közbeni méréseken alapuló átlagos hajtócsavar-görbén nyugszik.

⁵ Az ISO8178-4: 2002(E) szabvány 8.5.1, 8.5.2. és 8.5.3. pontja szerinti E2 ciklussal azonos.

⁶ Az ISO8178-4: 2002(E) szabvány szerinti F ciklussal azonos.”

g) a 3.7.3. pont helyébe a következő szöveg lép:

„A vizsgálat sorozatot meg kell kezdeni. A vizsgálatot a fentebb a vizsgálati ciklusokra vonatkozóan megállapított üzemmód-számok sorrendjében kell elvégezni.

Az adott vizsgálati ciklus minden egyes üzemmódja alatt a kezdeti átmeneti időszak után, a meghatározott fordulatszámot a névleges fordulatszám $\pm 1\%$ -án vagy $\pm 3 \text{ min}^{-1}$ belül kell tartani attól függően, melyik a nagyobb, az alapjárat kivételével, amelynek a gyártó által megadott tűréshatárokra belül kell lennie. A meghatározott nyomatékot olyan szinten kell tartani, hogy a mérések elvégzésének időtartama alatt az átlagnak az előírtól való eltérése a vizsgálati fordulatszám melletti maximális nyomaték $\pm 2\%$ -án belül legyen.

Minden egyes mérési ponton legalább 10 perces időtartam szükséges. Ha egy motor vizsgálata esetén ahhoz, hogy a mérőszűrőn elegendő tömegű részecske gyűljön össze, hosszabb mintavételezési időre van szükség, a vizsgálati üzemmód időtartama szükség szerint meghosszabbítható.

Az üzemmód hosszát rögzíteni és jelteni kell.

A gáz-halmazállapotú szennyező anyagok koncentráció értékeit az üzemmód utolsó három percében kell megmérni és rögzíteni.

A részecskék mintavételezését és a gáz-halmazállapotú kibocsátás mérését a motor stabilizációjának a gyártó által meghatározottak szerinti elérése előtt nem lehet megkezdeni, és a műveleteket egyszerre kell befejezni.

Az üzemanyag hőmérsékletét az üzemanyag-befecskendező szivattyú bemeneténél vagy a gyártó által meghatározottak szerint kell megmérni, és a mérés helyét rögzíteni kell.”;

h) a 3.7. pont számozása 3.8.-ra változik.

4. A melléklet a következő szakasszal egészül ki:

„4. A VIZSGÁLAT VÉGREHAJTÁSA (NRTC-VIZSGÁLAT)

4.1. Bevezetés

A nem közúti tranziens ciklust (NRTC) a III. melléklet 4. függeléké az ezen irányelv hatálya alá tartozó összes dízelmotorra alkalmazható normalizált fordulatszám- és nyomatékértékek másodpercenkénti sorozataként ismerteti. A motor vizsgálókamrában elvégzendő vizsgálata érdekében a normalizált értékeket át kell alakítani a vizsgálat alatt álló egyedi motor motor-leképezési görbén alapuló tényleges értékeire. Ezt az átalakítást denormalizációként, a kifejlesztett vizsgálati ciklust pedig a vizsgálandó motor referenciacyklusaként említik. A ciklust a vizsgálókamrában a fordulatszám és nyomaték e referenciaértékeivel kell lefolytatni, és a visszacsatolt fordulatszám- és nyomatékértékeket rögzíteni kell. A vizsgálat érvényesítése érdekében a vizsgálat befejezésekor a fordulatszám és a nyomaték referencia- és visszacsatolt értékei között regresszióanalízist kell végezni.

- 4.1.1. A gátló berendezések vagy irracionális szabályzó vagy irracionális kibocsátás-csökkentő stratégiák alkalmazása tilos.
- 4.2. Motorleképezési eljárás
- Az NRTC vizsgálókamrában történő létrehozásakor a vizsgálati ciklus futtatása előtt a fordulatszám - nyomaték görbe meghatározására a motort le kell képezni.
- 4.2.1. A leképezésifordulatszám-tartomány meghatározása
- A minimális és maximális leképezési fordulatszámok a következők szerint kerülnek meghatározásra:
- Minimális leképezési fordulatszám = alapjárat fordulatszám
- Maximális leképezési fordulatszám = $n_{hi} \times 1,02$ vagy az a fordulatszám, amelynél a teljes terhelési nyomaték nullára esik, attól függően, hogy melyik az alacsonyabb (ahol n_{hi} az a legmagasabb motorfordulatszámként meghatározott magas fordulatszám, amely mellett a névleges teljesítmény 70 %-a leadásra kerül).
- 4.2.2. Motorleképezési görbe
- A motort a motorjellemzők stabilizálása céljából a gyártó ajánlásának és a helyes mérnöki gyakorlatnak megfelelően a maximális teljesítményen fel kell melegíteni. Amikor a motor stabilizálódott, a motorleképezést a következő eljárásoknak megfelelően kell végrehajtani.
- 4.2.2.1. Tranziens leképezés
- A motornak terheletlennek kell lennie, és alapjárat fordulatszámán kell működni.
 - A motort az üzemanyag-befecskendező szivattyú teljes terhelésű beállítása mellett minimális leképezési fordulatszámán kell működtetni.
 - A motor fordulatszámát $8 \pm 1 \text{ min}^{-1}/\text{s}$ átlagos érték mellett a minimálisról a maximális leképezési fordulatszámra kell növelni. A motor fordulatszám- és nyomatékpontjait másodpercenként legalább egy pont mintavételezési ütemben kell rögzíteni.
- 4.2.2.2. Léptetéses leképezés
- A motornak terheletlennek kell lennie, és alapjárat fordulatszámán kell működni.
 - A motort az üzemanyag-befecskendező szivattyú teljes terhelésű beállítása mellett minimális leképezési fordulatszámán kell működtetni.
 - A teljes terhelés fenntartása mellett, a minimális leképezési fordulatszámot legalább 15 másodpercig fenn kell tartani, és az utolsó 5 másodperc alatti átlagos nyomatékot rögzíteni kell. A minimálistól a maximális leképezési fordulatszámig tartó maximális nyomatékgörbét a fordulatszámot legfeljebb $100 \pm 20/\text{min}$ lépésekben növelve kell meghatározni. Minden egyes vizsgálati pontot legalább 15 másodpercig meg kell tartani, és az utolsó 5 másodperc alatti átlagos nyomatékot rögzíteni kell.
- 4.2.3. Leképezési görbe létrehozása
- A 4.2.2. pont alapján rögzített minden adatpontot a pontok közötti lineáris interpolációval össze kell kapcsolni. A keletkező nyomatékgörbe a leképezési görbe, és a IV. mellékletben szereplő motorfordulatszámra vonatkozó mérési menet normalizált nyomatékértékeinek a vizsgálati ciklusra vonatkozó tényleges nyomatékértékekkel való átalakítására kell használni, a 4.3.3. pontban leírtak szerint.
- 4.2.4. Eltérő leképezési eljárások
- Ha a gyártó úgy véli, hogy a fenti leképezési technikák bármely adott motor tekintetében nem biztonságosak vagy nem reprezentatívak, akkor váltakozó leképezési technikák használhatók. Ezeknek a váltakozó technikáknak meg kell felelniük a vizsgálati ciklusok alatt elért, minden motorfordulatszámra vonatkozó álló maximális nyomaték meghatározására szolgáló meghatározott leképezési eljárások céljának. Az ebben a szakaszban meghatározott leképezési technikáktól biztonsági vagy reprezentativitási okokból való eltéréseket azok használatának megfelelő indoklásával együtt az érintett feleknek kell jóváhagyniuk. A nyomatékgörbe azonban a szabályozott vagy turbófeltöltött motorok esetében semmiképpen sem állítható elő csökkenő motorfordulatszámok mellett.

4.2.5. Megismételt vizsgálatok

A motort nem szükséges minden egyes vizsgálati ciklus előtt leképezni. A motort a vizsgálati ciklust megelőzően újra le kell képezni, ha:

- az utolsó leképezés óta a mérnöki megítélés szerint túlságosan hosszú idő telt el, vagy,
- a motoron olyan fizikai változtatásokat vagy újrakalibrálásokat hajtottak végre, amelyek potenciálisan befolyásolhatják a motor teljesítményét.

4.3. A referencia-vizsgálati ciklus létrehozása

4.3.1. Referencia-fordulatszám

A referencia-fordulatszám (n_{ref}) a III. melléklet 4. függelékében lévő motorfékpadi mérési menetben meghatározott normalizált fordulatszám-értékek 100 %-ának felel meg. Nyilvánvaló, hogy a referencia-fordulatszám denormalizációjából származó tényleges motorciklus nagyban függ a helyes referencia-fordulatszám megválasztásától. A referencia-fordulatszámot a következő definícióval kell meghatározni:

$$n_{ref} = \text{alacsony fordulatszám} + 0,95 \times (\text{magas fordulatszám} - \text{alacsony fordulatszám})$$

(A magas fordulatszám az a legmagasabb motor-fordulatszám, amely mellett a névleges teljesítmény 70 %-a leadásra kerül, míg az alacsony fordulatszám az a legalacsonyabb motor-fordulatszám, amely mellett a névleges teljesítmény 50 %-a leadásra kerül).

4.3.2. A motor-fordulatszám denormalizációja

A fordulatszámot a következő egyenlet felhasználásával kell denormalizálni:

$$\begin{aligned} & \text{Tényleges fordulatszám} \\ & = \frac{\% \text{ fordulatszám} \times (\text{referencia fordulatszám} - \text{üresjárat fordulat szám})}{100} \\ & + \text{üresjárat fordulat szám} \end{aligned}$$

4.3.3. A motornyomaték denormalizációja

A III. melléklet 4. függelékében szereplő motorfékpadi mérési menet nyomatékértékeit a vonatkozó fordulatszámon fennálló maximális nyomatékhoz normalizálják. A referenciaciklus nyomatékértékeit a 4.2.2. pontnak megfelelően meghatározott leképezési görbét használva a következők szerint kell denormalizálni:

$$\text{Tényleges nyomaték} = \frac{\% \text{ nyomaték} \times \text{max. nyomaték}}{100} \quad (5)$$

a 4.3.2. pontban meghatározott vonatkozó tényleges fordulatszám esetében.

4.3.4. Példa a denormalizációs eljárásra

Példaként a következő vizsgálati pontot kell denormalizálni:

fordulatszám %-a = 43 %

nyomaték %-a = 82 %

A következő értékek adottak:

referencia-fordulatszám = 2 200/min

üresjárat fordulat szám = 600/min

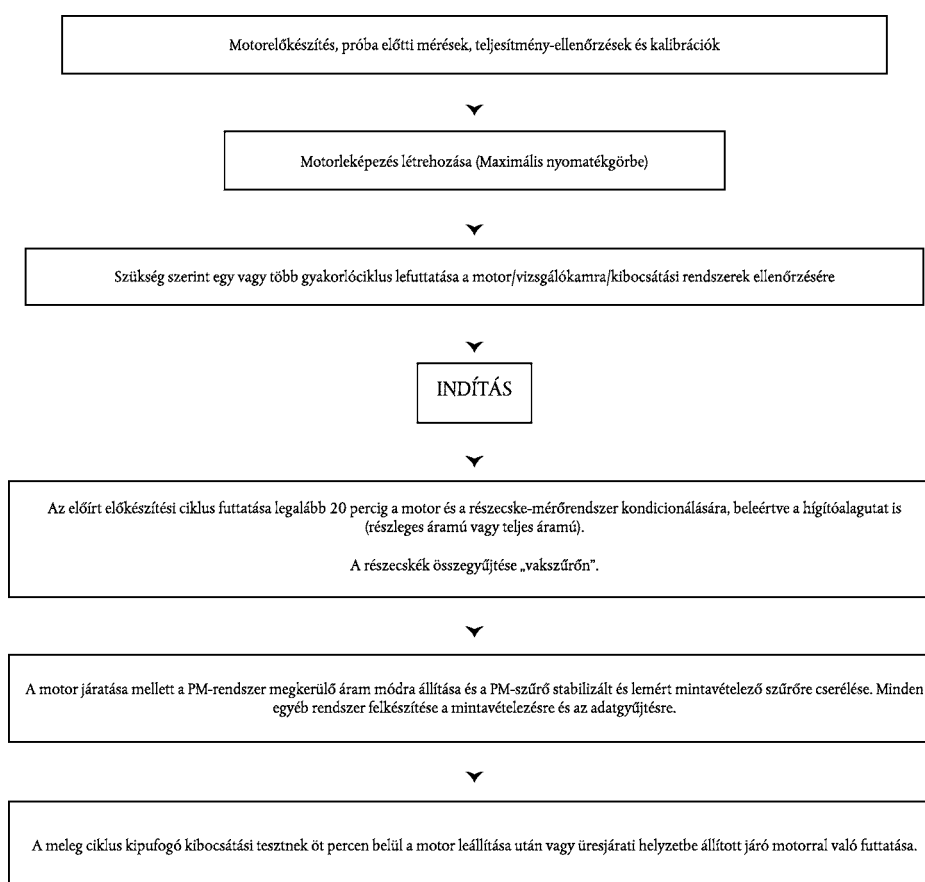
aminek eredményeként:

$$\text{tényleges fordulatszám} = \frac{43 \times (2200 - 600)}{100} + 600 = 1\,288/\text{perc}$$

1 288/min értéknél a leképezési görbéből észlelt 700 Nm-es maximális nyomatékkal

$$\text{tényleges nyomaték} = \frac{82 \times 700}{100} = 574 \text{ Nm}$$

- 4.4. Fékpad
- 4.4.1. Terhelésmérő cella használatakor a nyomatképlet a motortengelyre kell vonatkoztatni, és a fékkar tehetetlenségét figyelembe kell venni. A tényleges motornyomaték a terhelésmérő cellán leolvasott nyomaték plusz a fékkar szöggyorsulással megszorozott tehetetlenségi nyomatéka. A vezérlési rendszernek ezt a számítást valós időben kell elvégeznie.
- 4.4.2. Ha a motor vizsgálata örvényáramú dinamométerrel történik, ajánlott, hogy azon pontok száma, ahol a $T_{sp} - 2 \times \pi \times \dot{n}_{sp} \times \Theta_D$ különbség kisebb, mint a csúcnyomaték - 5 %-a, ne haladja meg a 30-at (ahol T_{sp} a kívánt nyomaték, \dot{n}_{sp} a motorfordulatszám deriváltja, Θ_D az örvényáramú dinamométer tehetetlenségi nyomatéka).
- 4.5. Szennyezőanyag-kibocsátás-vizsgálat végrehajtása
- A következő folyamatábra a vizgálsorozatot vázolja fel.
- A mérési ciklus előtt a motor, a vizsgálókamra és a szennyezőanyag-kibocsátási rendszerek



ellenőrzésére szükség szerint egy vagy több gyakorlóciklus lefuttatható.

- 4.5.1. A mintavételező szűrők előkészítése
- A vizsgálat előtt legalább egy órával minden szűrőt olyan Petri-csészébe kell helyezni, amely porszennyeződéssel szemben védett, és lehetővé teszi a levegőcserét, majd stabilizálás céljából mérőkamrába kell helyezni. A stabilizációs időszak végén minden szűrőt le kell mérni, és a súlyt fel kell jegyezni. Ezután a szűrőt zárt Petri-csészében vagy légmentes szűrőtartóban kell tárolni, amíg a vizsgálathoz szükség nem lesz rá. A szűrőt a mérőkamrából történő eltávolítását követő 8 órán belül használni kell. Az önsúlyt fel kell jegyezni.
- 4.5.2. A mérőberendezés felszerelése
- A műszereket és a mintavételi szondákat szükség szerint kell felszerelni. Amennyiben teljes áramú hígítórendszert alkalmaznak, a kipufogócsövet ahhoz csatlakoztatni kell.

4.5.3. A hígítórendszer és a motor beindítása és előkészítése

A hígítórendszert és a motort be kell indítani, és fel kell melegíteni. A mintavételezési rendszer előkészítését a motor névleges fordulatszámán, legalább 20 percig 100 %-os nyomatékon történő működtetése mellett kell elvégezni, eközben egyidejűleg működtetve vagy a részleges áramlású mintavételező rendszert, vagy a teljes áramlású CVS-t a másodlagos hígítórendszerrel. A »vak« (próbához használt) részecskemintákat ezután össze kell gyűjteni. A »vak« részecskemintához használt szűrők stabilizálása vagy lemerése nem szükséges, és azok eldobhatók. A szűrőközeg a kondicionálás alatt megváltoztatható, amennyiben a szűrőkön vagy a mintavételezési rendszeren keresztül történő mintavételezés teljes ideje meghaladja a 20 percet. Az áramlási sebességeket a tranziens vizsgálatra kiválasztott hozzávetőleges áramlási sebességekre kell beállítani. Szükség esetén, a nyomatókat a 100 %-os nyomatétról csökkenteni kell fenntartva a névleges fordulatszámot úgy, hogy a hőmérséklet a mintavétel zónájában ne haladja meg a 191 °C-os maximális hőmérsékleti specifikációt.

4.5.4. A részecske-mintavételezési rendszer indítása

A részecske-mintavételezési rendszert el kell indítani és a megkerülő ágon kell működtetni. A hígító levegő részecske-háttérszintje a hígító levegőnek a kipufogó hígító alagútba való belépését megelőző mintavételezésével határozható meg. Ajánlott, hogy a részecske-háttérmintát a tranziens ciklus alatt gyűjtsék össze, ha egy másik PM-mintavételezési rendszer is rendelkezésre áll. Egyéb esetben a tranziens ciklus részecskéinek összegyűjtésére használt PM-mintavételezési rendszer használható. Szűrt hígító levegő használata esetén a vizsgálat előtt vagy után egyetlen mérés végezhető. Ha a hígító levegő nem szűrt, a méréseket a ciklus kezdete előtt és vége után kell elvégezni, az értékeket pedig átlagolni kell.

4.5.5. A hígítórendszer beállítása

A teljes áramú hígítórendszer összes hígított kipufogógáz-áramát vagy a részleges áramú hígítórendszeren keresztül hígított kipufogógáz-áramot úgy kell beállítani, hogy az lehetetlenné tegye a víz lecsapódását a rendszerben, és a szűrő felületének hőmérséklete 315 K (42 °C) és 325 K (52 °C) között legyen.

4.5.6. Az analizátorok ellenőrzése

A gázelemzőket nullára kell állítani, és kalibrálni kell. Mintavételező zsákok használata esetén azokat ki kell üríteni.

4.5.7. Motorindítási eljárás

A stabilizált motort a felmelegítés befejezése után 5 percen belül a sorozatgyártású indítómotorral vagy a fékpaddal be kell indítani a gyártó által a felhasználói kézikönyvben javasolt indítási eljárásnak megfelelően. Alternatív megoldásként a vizsgálat a motor előkészítési fázisát követő 5 percen belül a motor leállítása nélkül elkezdődhet, amint a motor üresjáratú állapotba került.

4.5.8. A ciklus futtatása

4.5.8.1. Vizsgálatsorozat

A vizsgálatsorozat akkor kezdődik, amikor a motort az előkészítési fázis után álló helyzetből, vagy pedig üresjáratú állapotból, járó motor mellett, közvetlenül az előkészítési fázisból indítva elindítják. A vizsgálatot a III. melléklet 4. függelékében megállapított referenciacyklusnak megfelelően kell elvégezni. A motorfordulatszám és nyomaték pontokat beállító parancsokat legalább 5 Hz-en (10 Hz javasolt) kell kiadni. A beállítási értékeket a referenciacyklus 1 Hz-es alapértékei közötti lineáris interpolációval kell kiszámítani. A visszacsatolt motorfordulatszámot és -nyomatékot a vizsgálati ciklus során legalább másodpercenként egyszer fel kell jegyezni, és a jelek elektronikusan szűrhetők.

4.5.8.2. Analizátorválasz

A motor vagy a vizsgálatsorozat indításakor, ha a ciklust közvetlenül az előkészítésből indították, a mérőberendezést el kell indítani, ezzel egyidejűleg el kell kezdeni:

- a hígító levegő gyűjtését vagy elemzését, ha teljes áramú hígítórendszert használnak,
- a kezeletlen vagy hígított kipufogógáz gyűjtését vagy elemzését, attól függően, hogy milyen módszert használnak,

- a hígított kipufogógáz mennyiségének, valamint az előírt hőmérsékleteknek és nyomásoknak a mérését,
- a kipufogógáz tömegáramának feljegyzését, ha kezeletlen kipufogógáz elemzést alkalmaznak,
- a fékpad visszacsatolt fordulatszám és -nyomaték adatainak feljegyzését.

Ha kezeletlen kipufogógáz mérést használnak, a szennyező anyag-koncentrációkat (HC, CO és NO_x) és a kipufogógáz tömegáramát folyamatosan kell mérni, és legalább 2 Hz-en számítógépes rendszerben kell tárolni. Minden egyéb adat legalább 1 Hz-es mintasebességen rögzíthető. Analóg analizátorok esetében a választ rögzíteni kell, és a kalibrációs adatok az adatértékelés során on-line vagy off-line alkalmazhatók.

Ha teljes áramlású hígítórendszert használnak, a HC-t és a NO_x-ot a hígító alagútban legalább 2 Hz-es frekvenciával folyamatosan kell mérni. Az átlagos koncentrációkat a vizsgálati ciklus során az analizátorjelek integrálásával kell meghatározni. A rendszer válaszsideje nem lehet 20 másodpercnél nagyobb, szükség esetén pedig össze kell azt hangolni a CVS áramlásingadozásaival és a mintavételezési idő/vizsgálati ciklus szabályozási eltéréseivel. A CO-t és a CO₂-t integrálással vagy a ciklus során a mintavételezési zsákban összegyűjtött koncentrációk elemzésével kell meghatározni. A hígító levegőben lévő gáz-halmazállapotú szennyező anyagok koncentrációit integrálással vagy a háttérzsákban történő összegyűjtéssel kell meghatározni. Minden egyéb jellemzőt, amelyek mérése szükséges, legalább másodpercenkénti egy méréssel (1 Hz) kell rögzíteni.

4.5.8.3. Részecskék mintavételezése

A motor vagy a vizsgálatosorozat indításakor, ha a ciklust közvetlenül az előkészítésből indították, a részecske-mintavételezési rendszert át kell állítani a megkerülő áramról a részecskék összegyűjtésére.

Részleges áramú hígítórendszer használata esetén a mintavételezési szivattyú(ka)t úgy kell beállítani, hogy a részecske mintavételező szondáján vagy az átvezető csövön keresztüli áramlási sebesség a kipufogógáz tömegáramához képest arányos maradjon.

Teljes áramlású hígítórendszer használata esetén a mintavételezési szivattyú(ka)t úgy kell beállítani, hogy a részecske mintavételező szondáján vagy az átvezető csövön keresztüli áramlási sebesség a beállított áramlási sebességhez képest $\pm 5\%$ -on belüli értéken maradjon. Ha áramláskompensációt (azaz a mintavételezési áramlás arányos szabályozását) használnak, igazolni kell, hogy a fő alagút áramlási aránya a részecskék mintavételezési áramlásához képest nem változik a beállított érték $\pm 5\%$ -ánál nagyobb mértékben (a mintavételezés első 10 másodpercének kivételével).

MEGJEGYZÉS: Kétszeres hígítású üzemeltetés esetén, a mintavételezési áramlás a mintavételező szűrőkön keresztüli áramlási sebesség és a másodlagos hígító levegő áramlási sebessége közötti nettó különbség.

A gázmérő(kö)n vagy az áramlási műszerek bemeneténél mért átlagos hőmérsékletet és nyomást rögzíteni kell. Ha a beállított áramlási sebesség a szűrő nagy részecsketerhelése miatt nem tartható fenn a teljes ciklus alatt ($\pm 5\%$ -on belül), a vizsgálatot érvényteleníteni kell. A vizsgálatot alacsonyabb áramlási sebességgel és/vagy nagyobb átmérőjű szűrővel meg kell ismételni.

4.5.8.4. Motorleállítás

Ha a motor a vizsgálati ciklus bármely pontján leáll, azt újra elő kell készíteni és újra kell indítani, és a vizsgálatot meg kell ismételni. Ha a vizsgálati ciklus alatt a szükséges vizsgáloberendezések bármelyike meghibásodik, a vizsgálatot érvényteleníteni kell.

4.5.8.5. A vizsgálat utáni műveletek

A vizsgálat befejezésekor a kipufogógáz tömegáramának és a hígított kipufogógáz térfogatának mérését, a gáz gyűjtőzsákokba való áramlását és a részecskék mintavételezési szivattyúját le kell állítani. Integrált analizátorrendszer esetén a mintavételezés addig folytatódik, amíg a rendszer válaszsideje le nem jár.

Az esetlegesen használt gyűjtőzsákok koncentrációit a lehető leghamarabb, de mindenképpen legkésőbb a vizsgálati ciklus vége után 20 perccel elemezni kell.

A kibocsátási vizsgálat után az analizátorok ismételt ellenőrzésére nullázó gázt és ugyanazt a kalibráló gázt kell használni. A vizsgálatot elfogadhatónak kell tekinteni, ha az elővizsgálat és utóvizsgálat eredményei közötti különbség nem éri el a kalibráló gáz értékének 2 %-át.

A részecskeszűrőket a vizsgálat befejezése után legfeljebb egy órán belül vissza kell helyezni a mérőkamrába. Azokat legalább egy óráig olyan Petri-csészében kell kondicionálni, amely porszenyeződéssel szemben védett, és lehetővé teszi a levegőcserét, majd le kell őket mérni. A szűrők bruttó súlyát rögzíteni kell.

4.6. A teszt végrehajtásának ellenőrzése

4.6.1. Adatok eltolása

A visszacsatolt és a referenci ciklus értékei közötti időkéselem hatásának csökkentésére a motorfordulatszám és -nyomaték teljes visszacsatolt jelsorozata a referencia-fordulatszám és -nyomaték sorozatához képest időben siettethető vagy késleltethető. Ha a visszacsatolási jeleket eltolták, a fordulatszámot és a nyomatékot egyaránt ugyanolyan mértékben és ugyanolyan irányban el kell tolni.

4.6.2. A ciklus-munka kiszámítása

A tényleges ciklusmunkát $-W_{act}$ (kWh) – a motor feljegyzett visszacsatolási fordulatszám- és nyomatékértékének minden párját felhasználva kell kiszámítani. A tényleges ciklus-munkát $-W_{act}$ – a referencia-ciklusmunkával $-W_{ref}$ – való összehasonlításra és a fék fajlagos szennyezőanyag-kibocsátások kiszámítására használják. A referencia- és a tényleges motorteljesítmény integrálására ugyanezt a módszertant kell használni. Ha az értékek egymás melletti referencia- vagy egymás melletti mért értékek között határozandók meg, akkor lineáris interpolációt kell alkalmazni.

A referencia- és a tényleges ciklusmunka integrálása során minden negatív nyomatékértéket nullával egyenlőre kell állítani, és szerepeltetni kell. Ha az integrálást 5 Hz-nél kisebb frekvencián hajtották végre, és ha adott időintervallum alatt a nyomatékérték pozitívról negatívra vagy negatívról pozitívrá változik, a negatív részt ki kell számítani és nullára kell állítani. A pozitív résznek szerepelnie kell az integrált értékben.

A W_{act} -nak a W_{ref} - 15 % és $W_{ref} + 5$ %-a között kell lennie.

4.6.3. A vizsgálati ciklus érvényesítési statisztikái

A visszacsatolt értékek referenciaértékekre vonatkozó lineáris regresszióját a fordulatszámra, a nyomatékra és a teljesítményre kell elvégezni. Ez elvégezhető bármely visszacsatolt adat előállítás után, ha ezt a lehetőséget választották. A legkisebb négyzetek módszerét kell használni, a következő regressziós egyenlettel:

$$y = mx + b,$$

ahol:

y = a fordulatszám (min^{-1}), a nyomaték (N.m), vagy a teljesítmény (kW) visszacsatolt (tényleges) értéke

m = a regressziós egyenes meredeksége

x = a fordulatszám (min^{-1}), a nyomaték (N.m), vagy a teljesítmény (kW) referenciaértéke

b = a regressziós egyenes »y« metszete

Az »y« »x«-re vonatkozó, a becslés közepes négyzetes eltérését (SE) és a korrelációs együtthatót (r^2) minden regressziós egyenesre ki kell számítani.

Ajánlott ennek az elemzésnek 1 Hz-en való elvégzése. Ahhoz, hogy a vizsgálat érvényesnek legyen tekinthető, az 1. táblázat feltételeit kell teljesíteni.

1. táblázat – A regressziós egyenesekre vonatkozó tűréshatárok

	Fordulatszám	Nyomaték	Teljesítmény
Az »y« »x«- re vonatkozó közepes négyzetes eltérése (SE)	max 100 min ⁻¹	A teljesítmény-leképezés szerinti maximális motornyomaték max. 13 %-a	A teljesítmény-leképezés szerinti maximális motorteljesítmény max. 8 %-a
Regressziós egyenes meredeksége m	0,95–1,03	0,83 – 1,03	0,89–1,03
Korrelációs együttható r ²	min. 0,9700	min. 0,8800	min. 0,9100
Regressziós egyenes »y« metszete b	± 50 min ⁻¹	± 20 Nm vagy a max. nyomaték ± 2 %-a, attól függően, hogy melyik a nagyobb	± 4 kW vagy a max. teljesítmény ± 2 %-a, attól függően, hogy melyik a nagyobb

Kizárólag regressziós célokból a regressziószámítás elvégzése előtt a 2. táblázatban jelölt helyeken a pontok törlése engedélyezett. A ciklusmunka és a szennyezőanyag-kibocsátások kiszámításakor azonban ezeket a pontokat nem szabad kitörölni. Az alapjáratú pont úgy van definiálva, hogy a normalizált referencianyomatéka 0 %, és a normalizált referencia-fordulatszáma 0 %-ra van meghatározva. A pont törlése a ciklus egészére vagy bármely részére alkalmazható.

2. táblázat – Engedélyezett ponttörölések a regresszióanalízisből (azon pontok, amelyekre vonatkozóan az alkalmazott ponttörölést meg kell határozni)

Körülmény	Fordulatszám- és/vagy nyomaték- és/vagy teljesítménypontok, amelyek a bal oldali oszlopban felsorolt körülmények között törölhetők
Első 24 (± 1) mp és utolsó 25 mp	Fordulatszám, nyomaték és teljesítmény
Teljes gáz, és a nyomaték-visszacsatolás < a nyomaték-referencia 95 %-a	Nyomaték és/vagy teljesítmény
Teljes gáz, és a fordulatszám-visszacsatolás < a fordulatszám-referencia 95 %-a	Fordulatszám és/vagy teljesítmény
Zárt fojtószelep, a fordulatszám-visszacsatolás > üresjáratú fordulatszám + 50 min ⁻¹ , és a nyomaték-visszacsatolás > nyomaték-referencia 105 %-a	Nyomaték és/vagy teljesítmény
Zárt fojtószelep, a fordulatszám-visszacsatolás ≤ üresjáratú fordulatszám + 50 min ⁻¹ , és a nyomaték-visszacsatolás = gyártó által meghatározott/mért üresjáratú nyomaték ± a max. nyomaték 2 %-a	Fordulatszám és/vagy teljesítmény
Zárt fojtószelep és a fordulatszám-visszacsatolás > a fordulatszám-referencia 105 %-a	Fordulatszám és/vagy teljesítmény.”

5. Az 1. függelék helyébe a következő lép:

„1. FÜGGELÉK

MÉRÉSI ÉS MINTAVÉTELEZÉSI ELJÁRÁSOK

1. MÉRÉSI ÉS MINTAVÉTELEZÉSI ELJÁRÁSOK (NRSC-VIZSGÁLAT)

A vizsgálatra benyújtott motor által kibocsátott gáz-halmazállapotú szennyező anyagokat és részecskéket a VI. mellékletben leírt módszerekkel kell mérni. A VI. melléklet módszerei leírják az ajánlott gázelemző módszereket (1.1. pont) és a részecskékhez ajánlott hígító és mintavételezési rendszereket (1.2. pont).

1.1. Motorfékpad specifikáció

A III. melléklet 3.7.1. pontjában leírt vizsgálati ciklus elvégzéséhez megfelelő jellemzőkkel rendelkező motorfékpadot kell használni. A nyomaték és a fordulatszám mérésére szolgáló műszereknek lehetővé kell tenniük a teljesítmény adott korlátok közötti mérését. Kiegészítő számítások szükségesek lehetnek. A mérőműszerek pontosságának olyanoknak kell lennie, hogy az 1.3. pontban megadott értékek maximális tűréshatárait ne lépjék túl.

1.2. Kipufogógáz-áram

A kipufogógáz-áramot az 1.2.1–1.2.4. szakaszban említett módszerek egyikével kell meghatározni.

1.2.1. Közvetlen mérési módszer

A kipufogógáz-áram közvetlen mérése mérőtorokkal vagy egyenértékű mérő rendszerrel (a részleteket lásd: ISO 5167:2000).

Megjegyzés: A közvetlen gáz-halmazállapotú áramlás mérése bonyolult feladat. A kibocsátási érték hibáit befolyásoló mérési hibák kiküszöbölésére óvintézkedéseket kell hozni.

1.2.2. Levegő- és üzemanyag-mérési módszer

A levegőáram és az üzemanyagáram mérése.

Az 1.3. pontban meghatározott pontosságú levegőáram-mérőket és üzemanyagáram-mérőket kell használni.

A kipufogógáz-áram a következők szerint számítható ki:

$$G_{\text{EXHW}} = G_{\text{AIRW}} + G_{\text{FUEL}} \text{ (nedves kipufogógáz - tömegre)}$$

1.2.3. Szénegyensúly módszer

A kipufogógáz tömegének kiszámítása az üzemanyag-fogyasztásból és a kipufogógáz-koncentrációkból a szénegyensúly módszer segítségével (III. melléklet 3. függeléke).

1.2.4. Keresőgáz mérési módszer

Ez a módszer a kipufogóban lévő keresőgáz koncentrációjának mérését foglalja magában. Keresőgázként ismert mennyiségű nemesgázt (pl. tiszta héliumot) kell befecskendezni a kipufogógáz-áramba. A gáz összekeveredik és felhígul a kipufogógázzal, de nem léphet reakcióba a kipufogócsőben. Ezután a gáz koncentrációját a kipufogógáz-mintában meg kell mérni.

A keresőgáz teljes keveredésének biztosítása érdekében a kipufogógáz mintavételezési szondáját a keresőgáz befecskendezési pontjától áramlásirányban legalább 1 m-re vagy a kipufogócső átmérőjének 30-szorosával megegyező távolságra kell elhelyezni, attól függően, hogy melyik nagyobb. A mintavételezési szonda közelebb helyezhető a befecskendezési ponthoz, ha a keresőgáz-koncentráció és a referencia-koncentráció összehasonlításakor teljes keveredés igazolható, amikor a keresőgázt a motorhoz képest felfelé fecskendezték be.

A keresőgáz áramlási sebességét úgy kell beállítani, hogy a motor alapjárat fordulatszámánál fennálló keresőgáz-koncentráció a keveredés után a keresőgáz-analizátor teljes skálájánál alacsonyabb legyen.

A kipufogógáz-áramot a következők szerint kell kiszámítani

$$G_{\text{EXHW}} = \frac{G_T \times \rho_{\text{EXH}}}{60 \times (\text{conc}_{\text{mix}} - \text{conc}_a)}$$

ahol

G_{EXHW} = pillanatnyi kipufogógáz-tömegáram (kg/s)

G_T = keresőgáz-áram (cm³/min)

conc_{mix} = a keresőgáz pillanatnyi koncentrációja a keveredés után (ppm)

ρ_{EXH} = a kipufogógáz sűrűsége (kg/m³)

conc_a = a keresőgáz háttérkoncentrációja a beszívott levegőben (ppm)

A keresőgáz háttérkoncentrációja (conc_a) a közvetlenül a teszt lefutása előtt és után mért háttérkoncentráció átlagolásával határozható meg.

Amikor a háttérkoncentráció maximális kipufogógáz-áram mellett kevesebb, mint a keresőgáz keveredés utáni koncentrációjának (conc_{mix}) 1 %-a, a háttérkoncentráció elhanyagolható.

A teljes rendszernek meg kell felelnie a kipufogógáz-áramra vonatkozó pontossági specifikációknak, és azt a 2. függelék 1.11.2. pontjának megfelelően kell kalibrálni.

1.2.5. A levegőáram és a levegő-üzemanyag arány mérése

Ez a módszer a kipufogógáz tömegének a levegőáramból és levegő-üzemanyag arányból történő kiszámítását foglalja magában. A pillanatnyi kipufogógáz-tömegáramlást a következők szerint kell kiszámítani:

$$G_{\text{EXHW}} = G_{\text{AIRW}} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{\text{st}} \times \lambda} \right)$$

$$A/F_{\text{st}} = 14,5$$

$$\lambda = \frac{\left(100 - \frac{\text{conc}_{\text{CO}} \times 10^{-4}}{2} - \text{conc}_{\text{HC}} \times 10^{-4} \right) + \left(0,45 \times \frac{1 - \frac{2 \times \text{conc}_{\text{CO}} \times 10^{-4}}{3,5 \times \text{conc}_{\text{CO}_2}}}{1 + \frac{\text{conc}_{\text{CO}} \times 10^{-4}}{3,5 \times \text{conc}_{\text{CO}_2}}} \right) \times (\text{conc}_{\text{CO}_2} + \text{conc}_{\text{CO}} \times 10^{-4})}{6,9078 \times (\text{conc}_{\text{CO}_2} + \text{conc}_{\text{CO}} \times 10^{-4} + \text{conc}_{\text{HC}} \times 10^{-4})}$$

ahol

A/F_{st} = sztöchiometrikus levegő/üzemanyag arány (kg/kg)

λ = relatív levegő/üzemanyag arány

$\text{conc}_{\text{CO}_2}$ = száraz CO₂-koncentráció (%)

conc_{CO} = száraz CO-koncentráció (ppm)

conc_{HC} = HC-koncentráció (ppm)

Megjegyzés: A számítás az 1,8-del egyenlő H/C aránnyal rendelkező dízelüzemanyagra vonatkozik.

A levegőáram-mérőnek teljesítenie kell a 3. táblázat pontossági specifikációit, a használt CO₂-analizátornak teljesítenie kell az 1.4.1. pont specifikációit, a teljes rendszernek pedig teljesítenie kell a kipufogógáz-áramra vonatkozó pontossági specifikációkat.

Alternatív megoldásként a relatív levegő-üzemanyag arány mérésére az 1.4.4. pont specifikációival összhangban levegő-üzemanyag arányt mérő berendezés, mint például cirkónium típusú érzékelő használható.

1.2.6. *Teljes hígított kipufogógáz-áram*

Teljes áramlású hígítórendszer használatakor a hígított kipufogó teljes áramát (G_{TOTW}) PDP-vel vagy CFV-vel vagy SSV-vel kell mérni (VI. melléklet, 1.2.1.2. pont). A pontosságnak összhangban kell lennie a III. melléklet 2. függelék 2.2. pontjának rendelkezéseivel.

1.3. **Pontosság**

Minden mérőműszer kalibrálásának a nemzeti vagy a nemzetközi szabványok által nyomon követhetőnek kell lennie, és teljesítenie kell a 3. táblázatban felsorolt követelményeket.

3. táblázat – Mérőműszerek pontossága

Sorszám	Mérőműszer	Pontosság
1	Motor fordulatszáma	a leolvasás ± 2 %-a vagy a motor max. értékének ± 1 %-a, attól függően, hogy melyik nagyobb
2	Nyomaték	a leolvasás ± 2 %-a vagy a motor max. értékének ± 1 %-a, attól függően, hogy melyik nagyobb
3	Üzemanyag- fogyasztás	a motor max. értékének ± 2 %-a
4	Levegőfogyasztás	a leolvasás ± 2 %-a vagy a motor max. értékének ± 1 %-a, attól függően, hogy melyik nagyobb
5	Kipufogógáz-áram	a leolvasás $\pm 2,5$ %-a vagy a motor max. értékének $\pm 1,5$ %-a, attól függően, hogy melyik nagyobb
6	Hőmérsékletek ≤ 600 K	± 2 K abszolút
7	Hőmérsékletek > 600 K	a leolvasás ± 1 %-a
8	Kipufogógáz nyomása	$\pm 0,2$ kPa abszolút
9	Beszívott levegő nyomáscsökkenése	$\pm 0,05$ kPa abszolút
10	Atmoszferikus nyomás	$\pm 0,1$ kPa abszolút
11	Egyéb nyomások	$\pm 0,1$ kPa abszolút
12	Abszolút nedvességtartalom	a leolvasás ± 5 %-a
13	Hígító levegőáram	a leolvasás ± 2 %-a
14	Hígított kipufogógáz-áram	a leolvasás ± 2 %-a

1.4. **A gáz-halmazállapotú összetevők meghatározása**

1.4.1. Az analizátorra vonatkozó általános előírások

Az analizátoroknak a kipufogógáz-összetevők koncentrációinak méréséhez szükséges pontosságnak megfelelő mérési tartománnyal kell rendelkezniük (1.4.1.1. pont). Ajánlott, hogy az analizátorokat olyan módon működtessék, hogy a mért koncentráció a teljes skála 15 % és 100 %-a közé essen.

Ha a teljes skálaérték legfeljebb 155 ppm (vagy C ppm), vagy ha olyan kijelző rendszereket (számítógépek, mérésadatgyűjtő berendezések) használnak, amelyek a teljes skálaérték 15 %-a alatt is megfelelő pontosságúak és felbontóképességűek, a teljes skálaérték 15 %-a alatti koncentrációk szintén elfogadhatók. Ebben az esetben a kalibrációs görbék pontosságának biztosítása érdekében kiegészítő kalibrálást kell végezni – III. melléklet, 2. függelék, 1.5.5.2. pont.

A berendezés elektromágneses zavarvédelmének (EMC) olyan szintűnek kell lennie, hogy az a további hibákat a lehető legkisebbre csökkentse.

1.4.1.1. Mérési hiba

Az analizátor nem térhet el a névleges kalibrálási ponttól a leolvasás $\pm 2\%$ -ánál vagy a teljes skála $\pm 0,3\%$ -ánál nagyobb mértékben, attól függően, hogy melyik a nagyobb.

Megjegyzés: E szabvány alkalmazásában a pontosság az analizátor-leolvasásnak a névleges kalibrációs értékektől való eltéréseként kerül meghatározásra – kalibrációs gáz használatával (= valós érték).

1.4.1.2. Megismételhetőség

Az adott kalibráló vagy span gázra adott 10 megismételt válasz szórásának 2,5-szereseként meghatározott megismételhetőség nem lehet nagyobb a teljes skálához tartozó koncentráció $\pm 1\%$ -ánál minden 155 ppm (vagy C ppm) felett használt tartományban, illetve $\pm 2\%$ -ánál minden 155 ppm (vagy C ppm) alatt használt tartományban.

1.4.1.3. Zaj

Az analizátor csúcstól-csúcsig válaszadása nullázó és kalibráló gázokra bármely 10 másodperces időközben nem lehet nagyobb, mint a teljes skála 2% -a az összes használt tartományban.

1.4.1.4. Nullponteltolódás

Az egyórás időtartam alatti nullponteltolódásnak a legalacsonyabb használt tartományban a teljes skála 2% -ánál kisebbnek kell lennie. A nulla válasz a 30 másodperces időközben egy nullázó gázra adott átlagos válaszként kerül meghatározásra, a zajt is beleértve.

1.4.1.5. Mérési tartomány eltolódása

Az egyórás időtartam alatti mérés tartomány-eltolódásnak a legalacsonyabb használt tartományban a teljes skála 2% -ánál kisebbnek kell lennie. A mérési tartomány ez esetben a kalibrációs pont és a nulla pont közötti különbségként kerül meghatározásra. A kalibrációs pont a span gázra 30 másodperces időintervallumban adott átlagos válaszként kerül meghatározásra, a zajt is beleértve.

1.4.2. Gázszáritás

Az opcionális gázszáritó készüléknek a lehető legkisebb hatással kell lennie a mért gázok koncentrációjára. A vegyi szárítóanyagok használata nem elfogadható módszer a mintában lévő víz eltávolítására.

1.4.3. Analizátorok

Az alkalmazandó mérési elveket e függelék 1.4.3.1.–1.4.3.5. pontja írja le. A mérőrendszerek részletes leírása a VI. mellékletben található.

A mérendő gázokat a következő műszerekkel kell elemezni. Nemlineáris analizátorok esetében a linearizáló áramkörök használata megengedett.

1.4.3.1. Szén-monoxid (CO) elemzése

A szénmonoxid-analizátornak nem-diszperzív, infravörös abszorpció elven működő (NDIR) típusúnak kell lennie.

1.4.3.2. Szén-dioxid (CO₂) elemzése

A széndioxid-analizátornak nem diszperzív infravörös abszorpció elven működő (NDIR) típusúnak kell lennie.

1.4.3.3. Szénhidrogén (HC) elemzése

A szénhidrogén-analizátornak fűtött lángionizációs detektor (HFID) típusúnak kell lennie, detektorral, szelepekkel, csövezéssel stb., és oly módon fűtve, hogy a gáz hőmérsékletét 463 K (190 °C) $\pm 10\text{ K}$ értéken tartsa.

1.4.3.4. Nitrogén-oxidok (NO_x) elemzése

A nitrogén-oxid-analizátornak kemilumineszcenciás detektor (CLD) vagy fűtött kemilumineszcenciás detektor (HCLD) típusúnak kell lennie NO₂/NO konverterrel, ha száraz alapon mérik. Nedves alapon való mérésnél a 328 K (55 °C) felett tartott konverterrel rendelkező HCLD-t kell használni, feltéve, hogy a víz keresztérékenységi ellenőrzést (III. melléklet, 2. függelék, 1.9.2.2 pont) teljesítették.

A mintavezetékét a CLD és a HCLD esetében egyaránt száraz mérés esetén az konverterig, nedves mérés esetén pedig az analizátorig 328–473 K (55–200 °C) falhőmérsékleten kell tartani.

1.4.4. Levegő-üzemanyag mérés

A kipufogógáz-áramnak az 1.2.5. pontban meghatározottak szerinti meghatározására szánt levegő-üzemanyag mérőberendezésnek szélessávú levegő-üzemanyag arány szenzornak vagy cirkónium típusú lambdaszenzornak kell lennie.

A szenzort közvetlenül a kipufogócsőre kell szerelni, ahol a kipufogógáz hőmérséklete elég magas a vízlecsapódás kiküszöbölésére.

A szenzor pontosságának a benne foglalt elektronikákkal együtt a következő értékeken belül kell lennie:

leolvasás $\pm 3\% \lambda < 2$

leolvasás $\pm 5\% 2 \leq \lambda < 5$

leolvasás $\pm 10\% 5 \leq \lambda$.

A fent meghatározott pontosság teljesítéséhez a szenzort a műszergyártó által meghatározottak szerint kell kalibrálni.

1.4.5. Mintavételezés gáz-halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátások esetében

A gáz-halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátások mintavételező szondáit adott esetben a kipufogógáz-rendszer kivezetésétől legalább 0,5 m-re vagy a kipufogócső átmérőjének legalább háromszorosával megegyező távolságra – attól függően, hogy melyik nagyobb – kell felszerelni, és elég közel a motorhoz, hogy a kipufogógáz hőmérséklete a szondánál legalább 343 K (70 °C) legyen.

Szétágazó kipufogó elosztócsővel rendelkező többhengeres motor esetében a szonda beszívó nyílását megfelelő távolságban kell elhelyezni úgy, hogy az összes hengerből származó átlagos kipufogó szennyezőanyag-kibocsátások reprezentatív mintát adjanak. A kipufogócsövek különálló csoportjaival rendelkező többhengeres motorok esetében, például »V«-motor elrendezésben, megengedett a külön csoportonkénti mintavétel és az átlagos szennyezőanyag-kibocsátás kiszámítása. A fenti módszerekkel összeegyeztethető egyéb módszerek is használhatók. A kipufogó szennyezőanyag-kibocsátások kiszámítására a motor teljes kipufogó tömegáramát kell használni.

Ha a kipufogógáz összetételét bármilyen kipufogógáz-utókezelő rendszer befolyásolja, a kipufogómintát az I. szakasz vizsgálati során a készülék előtt, a II. szakasz vizsgálati során pedig a készülék után kell venni. Amikor a részecskék meghatározására teljes áramlású hígítórendszert használnak, a gáz-halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátások szintén meghatározhatók a hígított kipufogógázban. A mintavételező szondákat a részecskék hígító alagútban lévő mintavételezési szondájához közel kell elhelyezni (VI. melléklet 1.2.1.2. pont, DT és 1.2.2. pont, PSP). A CO és a CO₂ zsákba történő mintavételezéssel és a mintavételezési zsákban lévő koncentráció utólagos mérésével is meghatározható.

1.5. A részecskék meghatározása

A részecskék meghatározásához hígítórendszere van szükség. A hígítás részleges áramlású vagy teljes áramlású hígítórendszer révén valósítható meg. A hígítórendszer áramlási kapacitásának elég nagyának kell lennie ahhoz, hogy teljesen kiküszöbölje a vízlecsapódást a hígítási és a mintavételezési rendszerekben, és a hígított kipufogógáz hőmérsékletét közvetlenül a szűrőtartók előtt 315 K (42 °C) és 325 K (52 °C) között tartsa. Ha a levegő nedvességtartalma magas, megengedett a hígító levegő víztelenítése a hígítórendszerbe való belépés előtt. Ha a környezeti hőmérséklet alacsonyabb, mint 293 K (20 °C), ajánlatos a hígító levegőt a 303 K-es (30 °C-os) hőmérsékleti határ fölé melegíteni. A hígító levegő hőmérséklete azonban nem haladhatja meg a 325 K (52 °C)-ot a kipufogónak a hígító alagútba való bevezetése előtt.

Megjegyzés: Állandósult állapotú vizsgálat esetén, a szűrő hőmérséklete a 42–52 °C-os hőmérsékleti tartomány figyelembevétele helyett a 325 K-es (52 °C-os) maximális hőmérsékleten vagy ez alatt tartható.

Részleges áramlású hígítórendszer esetén a részecske mintavételező szondáját a gáznemű szondához közel és az elé kell felszerelni a 4.4. pontban meghatározottak szerint és a VI. melléklet 1.2.1.1. pontjának 4–12. ábráján látható EP- és SP-elrendezésnek megfelelően.

A részleges áramlású hígítórendszert úgy kell megtervezni, hogy az a kipufogógáz-áramot két részre váltsa; a kisebb rész levegővel hígítandó, ezt követően pedig a részecske mérésére használandó. Ebből következőleg alapvető fontosságú a hígítási arány igen pontos meghatározása. Különböző szétosztási módszerek alkalmazhatók, így a szétosztás módja jelentős mértékben meghatározza a mintavételező berendezést magát és az alkalmazandó eljárásokat (VI. melléklet, 1.2.1.1. pont).

A részecskék tömegének meghatározásához részecske-mintavételezési rendszerre, részecske-mintavételezési szűrőkre, mikrogramm beosztású mérlegre, illetve hőmérséklet- és nedvességtartalom-szabályozott mérőkamrára van szükség.

A részecske-mintavételezésre vonatkozóan két módszer alkalmazható:

- az egyszűrős módszer a vizsgálati ciklus összes üzemmódjához egy pár szűrőt használ (e függelék 1.5.1.3. pontja). A vizsgálat mintavételezési szakaszában különös figyelmet kell fordítani a mintavételezési időkre és az áramlásokra. Mindazonáltal a vizsgálati ciklushoz csak egy pár szűrő szükséges,
- a többszűrős módszer megszabja, hogy a vizsgálati ciklus minden egyes üzemmódjához egy pár szűrő használandó (e függelék 1.5.1.3. pontja). Ez a módszer kevésbé szigorú mintavételezési eljárásokat tesz lehetővé, de több szűrőt használ.

1.5.1. *Részecske-mintavételezési szűrők*

1.5.1.1. Szűrőspecifikáció

A tanúsítási vizsgálatokhoz fluor-szénhidrogén borítású üvegszálás szűrők vagy fluor-szénhidrogén alapú membránszűrők szükségesek. Speciális alkalmazások esetén más szűrőanyagok is használhatók. Minden szűrőtípus 0,3 µm DOP (di-oktilftalát) összegyűjtési hatékonyságának legalább 99 %-osnak kell lennie, 35 és 100 cm/s merőleges gázáramlási sebesség mellett. A laboratóriumok közötti vagy a gyártó és jóváhagyó hatóságok közötti összehasonlító vizsgálatok során azonos minőségű szűrőket kell használni.

1.5.1.2. A szűrő mérete

A részecskeszűrőknek legalább 47 mm-es átmérővel kell rendelkezniük (37 mm-es működő átmérő). Nagyobb átmérőjű szűrők elfogadhatók (1.5.1.5. pont).

1.5.1.3. Elsődleges és kiegészítő szűrők

A hígított kipufogógázt a vizsgálatosorozat alatt két egymás után elhelyezett szűrővel (egy elsődleges és egy kiegészítő szűrő) kell mintavételezni. A kiegészítő szűrőt áramlásirányban az elsődleges szűrő mögött, attól legfeljebb 100 mm-re kell elhelyezni, és azzal nem érintkezhet. A szűrőket külön-külön vagy párként, szennyezett felükkel egymás felé helyezve lehet lemérni.

1.5.1.4. A gáz merőleges áramlási sebessége

A gázszűrő síkjára merőleges áramlási sebességének 35 és 100 cm/s között kell lennie. A nyomáscsökkenés a vizsgálat kezdete és vége között nem növekedhet 25 kPa-nál nagyobb értékkel.

1.5.1.5. A szűrők terhelése

A legáltalánosabb szűrőméretekre vonatkozóan ajánlott minimális szűrőterheléseket a következő táblázat tünteti fel. Nagyobb szűrőméretek esetén a minimális szűrőterhelésnek 0,065 mg/1 000 mm² szűrőterület nagyságúnak kell lennie.

Szűrőátmérő (mm)	Ajánlott működő átmérő (mm)	Ajánlott minimális terhelés (mg)
47	37	0,11
70	60	0,25
90	80	0,41
110	100	0,62

Többszűrős módszer esetén az ajánlott legkisebb szűrőterhelés az összes szűrőre együttvéve a fenti megfelelő érték és az üzemmódok száma négyzetgyökének szorzata.

1.5.2. A mérőkamra és analitikai mérleg specifikációja

1.5.2.1. A mérőkamrára vonatkozó feltételek

Azon kamra (vagy helyiség) hőmérsékletét, amelyben a részecskeszűrőket kondicionálják és lemérik, minden szűrőkondicionálás és -mérés alatt 295 K (22 °C) \pm 3 K-en belül kell tartani. A nedvességtartalmat 282,5 (9,5 °C) \pm 3 K-es harmatponton és 45 \pm 8 %-os relatív nedvességtartalommal kell tartani.

1.5.2.2. A referenciaszűrő mérése

A kamrának (vagy helyiségnek) mentesnek kell lennie minden olyan környezeti szennyezőanyagtól (mint például por), amely a részecskeszűrőkön azok stabilizációja alatt lerakódhat. Az 1.5.2.1. pontban leírt mérőhelyiség-specifikációk rendelkezései megengedettek, ha a rendelkezések időtartama nem haladja meg a 30 percet. A mérőhelyiségnek a szükséges specifikációkat már a személyzetnek a mérőhelyiségbe történő belépése előtt teljesítenie kell. Legalább két használaton kívüli referenciaszűrőt vagy referencia-szűrőpárt a mintavételező szűrő (-pár) méréséhez képest négy órán belül, lehetőség szerint azzal egy időben le kell mérni. A referenciaszűrőknek a mintavételező szűrőkkel megegyező méretűnek és anyagúnak kell lenniük.

Ha a referenciaszűrők (referencia-szűrőpárok) átlagos súlya a mintavételező szűrő mérései közötti időben több mint 10 μ g-mal változik, akkor az összes mintavételező szűrőt ki kell dobni, és a szennyezőanyag-kibocsátási vizsgálatot meg kell ismételni.

Ha a mérőhelyiség 1.5.2.1. pontban leírt stabilitási feltételei nem teljesülnek, de a referenciaszűrő (-pár) mérése teljesíti a fenti feltételeket, a motorgyártó választhat, hogy elfogadja a mintavételező szűrő súlyokat, vagy semmisnek tekinti a vizsgálatot, beállítja a mérőhelyiség szabályozórendszerét és újra lefolytatja a vizsgálatot.

1.5.2.3. Az analitikai mérleg

Az összes szűrő súlyának meghatározására használt analitikai mérlegnek a mérleggyártó által meghatározott 2 μ g-os pontossággal (szabványos eltérés) és 1 μ g-os felbontással (1 osztás = 1 μ g) kell rendelkeznie.

1.5.2.4. A statikus elektromosság hatásának kiküszöbölése

A statikus elektromosság hatásának kiküszöbölése céljából a szűrőket mérés előtt közömbösíteni kell, például polónium közömbösítővel vagy más, hasonló hatású készülékkel.

1.5.3. A részecske mérésére vonatkozó kiegészítő specifikációk

A kipufogócsőtől a szűrőtartóig a hígítórendszer és a mintavételezési rendszer minden részét, amely kezeletlen és hígított kipufogógázzal kapcsolatba kerül, úgy kell megtervezni, hogy a részecskék lerakódását vagy átalakulását a lehető legkisebbre csökkentse. Minden alkatrésznek olyan elektromos vezetőképességű anyagból kell készülnie, amely nem lép reakcióba a kipufogógáz alkotóelemeivel, és az elektrosztatikus hatások megelőzésére elektromosan földeltnek kell lennie.

2. MÉRÉSI ÉS MINTAVÉTELEZÉSI ELJÁRÁSOK (NRTC-VIZSGÁLAT)

2.1. Bevezetés

A vizsgálatra benyújtott motor által kibocsátott gáz-halmazállapotú szennyező anyagok és részecskék összetevőit a VI. mellékletben leírt módszerekkel kell mérni. A VI. melléklet módszerei leírják az ajánlott gázelemző módszereket (1.1. pont) és a részecskékhez ajánlott hígító és mintavételezési rendszereket (1.2. pont).

2.2. Motorfékpad és a vizsgálókamra berendezései

A motorfékpadon lévő motorok kibocsátási vizsgálatára a következő berendezéseket kell használni:

2.2.1. Motorfékpad

Az e melléklet 4. függelékében leírt vizsgálati ciklus elvégzésére megfelelő jellemzőkkel rendelkező motorfékpadot kell használni. A nyomaték és a fordulatszám mérésére szolgáló műszereknek lehetővé kell tenniük a teljesítmény adott korlátok közötti mérését. Kiegészítő számítások szükségesek lehetnek. A mérőműszerek pontosságának olyanak kell lennie, hogy a 3. táblázatban megadott értékek maximális tűréshatárait ne lépjék túl.

2.2.2. Egyéb műszerek

Szükség szerint az üzemanyag-fogyasztást, a levegőfogyasztást, a hűtő- és kenőanyag hőmérsékletét, a kipufogógáz nyomását és a szívócső-nyomáscsökkenést, a kipufogógáz hőmérsékletét, a beszívott levegő hőmérsékletét, az atmoszferikus nyomást, a nedvességtartalmat és az üzemanyag hőmérsékletét mérő eszközöket kell használni. Ezeknek a műszereknek teljesíteniük kell a 3. táblázatban megadott követelményeket:

3. táblázat – A mérőműszerek pontossága

Sorszám	Mérőműszer	Pontosság
1	Motor fordulatszáma	a leolvasás ± 2 %-a vagy a motor max. értékének ± 1 %-a, attól függően, hogy melyik nagyobb
2	Nyomaték	a leolvasás ± 2 %-a vagy a motor max. értékének ± 1 %-a, attól függően, hogy melyik nagyobb
3	Üzemanyag-fogyasztás	a motor max. értékének ± 2 %-a
4	Levegőfogyasztás	a leolvasás ± 2 %-a vagy a motor max. értékének ± 1 %-a, attól függően, hogy melyik nagyobb
5	Kipufogógáz-áram	a leolvasás $\pm 2,5$ %-a vagy a motor max. értékének $\pm 1,5$ %-a, attól függően, hogy melyik nagyobb
6	Hőmérsékletek ≤ 600 K	± 2 K abszolút
7	Hőmérsékletek > 600 K	a leolvasás ± 1 %-a
8	Kipufogógáz nyomása	$\pm 0,2$ kPa abszolút
9	Beszívott levegő nyomáscsökkenése	$\pm 0,05$ kPa abszolút
10	Atmoszferikus nyomás	$\pm 0,1$ kPa abszolút
11	Egyéb nyomások	$\pm 0,1$ kPa abszolút
12	Abszolút nedvességtartalom	a leolvasás ± 5 %-a
13	Hígító levegőáram	a leolvasás ± 2 %-a
14	Hígított kipufogógáz-áram	a leolvasás ± 2 %-a

2.2.3. Kezeletlen kipufogógáz áramlása

A kezeletlen kipufogógázban lévő szennyezőanyag-kibocsátások kiszámítására és a részleges áramlású hígítórendszer szabályozására fontos ismerni a kipufogógáz tömegáramát. A kipufogógáz-tömegáram meghatározására az alábbiakban leírt módszerek bármelyike használható.

A szennyezőanyag-kibocsátások kiszámítása céljából az alábbiakban leírt bármelyik módszer reakcióidejének az analízátor reakcióidejére vonatkozóan a 2. függelék 1.11.1. pontjában meghatározott követelménnyel egyenlőnek vagy annál kisebbnek kell lennie.

A részleges áramlású hígítórendszer szabályozása céljából gyorsabb reakció szükséges. Az on-line szabályozású részleges áramlású hígítórendszerek esetében $\leq 0,3$ s reakcióidő szükséges. Az előzetes kísérleti méréseken alapuló »előrelátó« szabályozású részleges áramlású hígítórendszerek esetében a kipufogóáram mérőrendszerének biztosítani kell, hogy felfutási ideje ≤ 1 s reakcióideje ≤ 5 s legyen. A rendszer reakcióidejét a műszer gyártójának kell meghatároznia. A kipufogógáz áramlásra és a részleges áramlású hígítórendszerre vonatkozó kombinált reakcióidő-követelmények a 2.4. pontban szerepelnek.

Közvetlen mérési módszer

A pillanatnyi kipufogóáram közvetlen mérése rendszerekkel végezhető el, mint például:

- nyomáskülönbség-készülékkel, mint a mérőtorok (a részleteket lásd: ISO 5167:2000),
- ultrahangos áramlásmérő,
- örvényáramlás-mérő.

A kibocsátási érték hibáihoz vezető mérési hibák kiküszöbölésére óvintézkedéseket kell hozni. Az ilyen óvintézkedések magukban foglalják a készülék gondos felszerelését a motor kipufogórendszerébe a műszergyártó ajánlásainak és a helyes mérnöki gyakorlatnak megfelelően. A készülék felszerelése különösen a motor teljesítményére és a szennyezőanyag-kibocsátásokra nem lehet hatással.

Az áramlásmérőknek teljesíteniük kell a 3. táblázat pontosságai specifikációit.

Levegő- és üzemanyag-mérési módszer

Ez magában foglalja a levegőáram és az üzemanyag-áram megfelelő áramlásmérőkkel történő mérését. A pillanatnyi kipufogógáz-áramot a következők szerint kell kiszámítani:

$$G_{\text{EXHW}} = G_{\text{AIRW}} + G_{\text{FUEL}} \text{ (nedves kipufogótömeg esetén)}$$

Az áramlásmérőknek teljesíteniük kell a 3. táblázat pontosságai specifikációit, de ahhoz is elég pontosnak kell lenniük, hogy a kipufogógáz-áramra vonatkozó pontosságai specifikációkat is teljesítsék.

Keresőgáz mérési módszer

Ez a módszer a kipufogógázban lévő keresőgáz koncentrációjának mérését foglalja magában.

Keresőgázként ismert mennyiségű nemesgázt (pl. tiszta héliumot) kell befecskendezni a kipufogógáz-áramba. A gáz összekeveredik és felhígul a kipufogógázzal, de nem léphet reakcióba a kipufogócsőben. Ezután a gáz koncentrációját a kipufogógáz-mintában meg kell mérni.

A keresőgáz teljes keveredésének biztosítása érdekében a kipufogógáz mintavételezési szondáját a keresőgáz befecskendezési pontja után legalább 1 m-re vagy a kipufogócső átmérőjének 30-szorosával megegyező távolságra kell elhelyezni attól függően, hogy melyik nagyobb. A mintavételezési szonda közelebb helyezhető a befecskendezési ponthoz, ha a keresőgáz-koncentráció és a referencia-koncentráció összehasonlításakor teljes keveredés igazolható, amikor a keresőgázt a motor előtt fecskendezték be.

A keresőgáz áramlási sebességét úgy kell beállítani, hogy a motor üresjárat fordulatszámánál fennálló keresőgáz-koncentráció a keveredés után a keresőgáz-analízátor teljes mérési tartományánál alacsonyabb legyen.

A kipufogógáz-áramot a következők szerint kell kiszámítani:

$$G_{\text{EXHW}} = \frac{G_T \times \rho_{\text{EXH}}}{60 \times (\text{conc}_{\text{mix}} - \text{conc}_a)}$$

ahol

G_{EXHW} = pillanatnyi kipufogó-tömegáram (kg/s)

G_T = keresőgázáram (cm³/min)

conc_{mix} = a keresőgáz pillanatnyi koncentrációja a keveredés után (ppm)

ρ_{EXH} = a kipufogógáz sűrűsége (kg/m³)

conc_a = a keresőgáz háttérkoncentrációja a beszívott levegőben (ppm)

A keresőgáz háttérkoncentrációja (conc_a) a közvetlenül a próbaüzem előtt és után mért háttérkoncentráció átlagolásával határozható meg.

Amikor a háttérkoncentráció maximális kipufogógáz-áram mellett kevesebb, mint a keresőgáz keveredés utáni koncentrációjának (conc_{mix}) 1 %-a, a háttérkoncentráció elhanyagolható.

A teljes rendszernek meg kell felelnie a kipufogógáz-áramra vonatkozó pontossági specifikációknak, és azt a 2. függelék 1.1.1.2. pontjának megfelelően kell kalibrálni.

A levegőáram és a levegő-üzemanyag arány mérése

Ez a módszer a kipufogógáz tömegének a levegőáramból és levegő-üzemanyag arányból történő kiszámítását foglalja magában. A pillanatnyi kipufogógáz-tömegáramlást a következők szerint kell kiszámítani:

$$G_{\text{EXHW}} = G_{\text{AIRW}} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{\text{st}} \times \lambda} \right)$$

$$\lambda = \frac{\left(100 - \frac{\text{conc}_{\text{CO}} \times 10^{-4}}{2} - \text{conc}_{\text{HC}} \times 10^{-4} \right) + \left(0,45 \times \frac{1 - \frac{2 \times \text{conc}_{\text{CO}} \times 10^{-4}}{3,5 \times \text{conc}_{\text{CO}_2}}}{1 + \frac{\text{conc}_{\text{CO}} \times 10^{-4}}{3,5 \times \text{conc}_{\text{CO}_2}}} \right) \times (\text{conc}_{\text{CO}_2} + \text{conc}_{\text{CO}} \times 10^{-4})}{6,9078 \times (\text{conc}_{\text{CO}_2} + \text{conc}_{\text{CO}} \times 10^{-4} + \text{conc}_{\text{HC}} \times 10^{-4})}$$

ahol

A/F_{st} = sztöchiometrikus levegő/üzemanyag arány (kg/kg)

λ = relatív levegő/üzemanyag arány

$\text{conc}_{\text{CO}_2}$ = száraz CO₂-koncentráció (%)

conc_{CO} = száraz CO-koncentráció (ppm)

conc_{HC} = HC-koncentráció (ppm)

Megjegyzés: A számítás az 1,8-del egyenlő H/C aránnyal rendelkező dízel-üzemanyagra vonatkozik.

A levegőáram-mérőnek teljesítenie kell a 3. táblázat pontossági specifikációit, a használt CO₂-analizátornak teljesítenie kell a 2.3.1. pont specifikációit, a teljes rendszernek pedig teljesítenie kell a kipufogógáz-áramra vonatkozó pontossági specifikációkat.

Alternatív megoldásként a relatív levegő-üzemanyag arány mérése a 2.3.4. pont specifikációival összhangban levegő-üzemanyag arányt mérő berendezés, mint például cirkónium típusú érzékelő használható.

2.2.4. Hígított kipufogógáz-áram

A hígított kipufogógázban lévő szennyezőanyag-kibocsátások kiszámításához ismerni kell a hígított kipufogógáz tömegáramát. A ciklus alatti teljes hígított kipufogógáz-áramot (kg/vizsgálat) a ciklus alatti mérési értékekből és az áramlásmérő készülék megfelelő kalibrációs adataiból kell kiszámítani (V_0 PDP esetén, K_V CFV esetén, C_d SSV esetén): a 3. függelék 2.2.1. pontjában leírt megfelelő módszereket kell használni. Ha a részecskék és a gáz-halmazállapotú szennyező anyagok teljes mintájának tömege meghaladja a teljes CVS-áram 0,5 %-át, a CVS-áramot korrigálni kell, vagy a részecske mintájának áramát az áramlásmérő készülék előtt vissza kell juttatni a CVS-be.

2.3. A gáz-halmazállapotú összetevők meghatározása

2.3.1. Az analizátorra vonatkozó általános specifikációk

Az analizátoroknak a kipufogógáz-összetevők koncentrációinak méréséhez szükséges pontosságnak megfelelő mérési tartománnyal kell rendelkezniük (1.4.1.1. pont). Ajánlott, hogy az analizátorokat olyan módon működtessék, hogy a mért koncentráció a teljes skála 15 % és 100 %-a közé essen.

Ha a teljes skálaérték legfeljebb 155 ppm (vagy C ppm), vagy ha olyan kijelző rendszereket (számítógépek, mérésadatgyűjtő berendezések) használnak, amelyek a teljes skálaérték 15 %-a alatt is megfelelő pontosságúak és felbontóképességűek, a teljes skálaérték 15 %-a alatti koncentrációk szintén elfogadhatók. Ebben az esetben a kalibrációs görbék pontosságának biztosítása érdekében kiegészítő kalibrálást kell végezni – III. melléklet, 2. függelék, 1.5.5.2. pont.

A berendezés elektromágneses zavarvédelmének (EMC) olyan szintűnek kell lennie, hogy az a további hibákat a lehető legkisebbre csökkentse.

2.3.1.1. Mérési hiba

Az analizátor nem térhet el a névleges kalibrálási ponttól a leolvasás ± 2 %-ánál vagy a teljes skála $\pm 0,3$ %-ánál nagyobb mértékben, attól függően, hogy melyik a nagyobb.

Megjegyzés: E szabvány alkalmazásában a pontosság az analizátorleolvasásnak a névleges kalibrációs értékektől való eltéréseként kerül meghatározásra – kalibrációs gáz használatával (= valós érték).

2.3.1.2. Megismételhetőség

Az adott kalibráló vagy span gázra adott 10 megismételt válasz szórása 2,5-szereseként meghatározott megismételhetőség nem lehet nagyobb a teljes skálához tartozó koncentráció ± 1 %-ánál minden 155 ppm (vagy C ppm) felett használt tartományban, illetve ± 2 %-ánál minden 155 ppm (vagy C ppm) alatt használt tartományban.

2.3.1.3. Zaj

Az analizátor csúcstól-csúcsig válaszadása nullázó és kalibráló gázokra bármely 10 másodperces időközben nem lehet nagyobb, mint a teljes skála 2 %-a az összes használt tartományban.

2.3.1.4. Nullponteltolódás

Az egyórás időtartam alatti nullponteltolódásnak a legalacsonyabb használt tartományban a teljes skála 2 %-ánál kisebbnek kell lennie. A nulla válasz a 30 másodperces időközben egy nullázó gázra adott átlagos válaszként kerül meghatározásra, a zajt is beleértve.

2.3.1.5. Mérési tartomány eltolódása

Az egyórás időtartam alatti mérés tartomány-eltolódásnak a legalacsonyabb használt tartományban a teljes skála 2 %-ánál kisebbnek kell lennie. A mérési tartomány a kalibrációs pont és a nulla pont közötti különbségként kerül meghatározásra. A mérési tartomány válasz a span gázra 30 másodperces időintervallumban adott átlagos válaszként kerül meghatározásra, a zajt is beleértve.

2.3.1.6. Felfutási idő

Kezeletlen kipufogógáz elemzése esetén a mérőrendszerbe épített analizátor felfutási ideje nem haladhatja meg a 2,5 másodpercet.

MEGJEGYZÉS: Kizárólag az analizátor reakcióidejének értékelése önmagában nem határozza meg világosan a teljes rendszer átmeneti állapotú vizsgálatra való alkalmasságát. A rendszerben lévő térfogatok, és különösen a holt terek nem csak a szondától az analizátorig tartó szállítási időre hatnak, de a felfutási időre is. Az analizátoron belüli szállítási időket, mint a NO_x-analizátorokon belüli konverterhez vagy vízleválasztókhoz történő áramlás, bele kell érteni az analizátor reakcióidejébe. A teljes rendszer reakcióidejének meghatározása a 2. függelék 1.11.1. pontjában szerepel.

2.3.2. Gázzárítás

Az NRSC-vizsgálati ciklusnál leírtakkal megegyező specifikációk (1.4.2. pont) az alábbiakban leírtak szerint alkalmazandók.

Az opcionális gázzárító készüléknek a lehető legkisebb hatással kell lennie a mért gázok koncentrációjára. A vegyi szárítóanyagok használata nem elfogadható módszer a mintában lévő víz eltávolítására.

2.3.3. Analizátorok

Az NRSC-vizsgálati ciklusnál leírtakkal megegyező specifikációk (1.4.3. pont) az alábbiakban leírtak szerint alkalmazandók.

A mérendő gázokat a következő műszerekkel kell elemezni. Nemlineáris analizátorok esetében a linearizáló körfolyamatok használata megengedett.

2.3.3.1. Szén-monoxid (CO) elemzése

A szénmonoxid-analizátornak nem diszperzív infravörös abszorpció elven működő (NDIR) típusúnak kell lennie.

2.3.3.2. Szén-dioxid (CO₂) elemzése

A széndioxid-analizátornak nem-diszperzív infravörös abszorpció elven működő (NDIR) típusúnak kell lennie.

2.3.3.3. Szénhidrogén (HC) elemzése

A szénhidrogén-analizátornak fűtött lángionizációs detektor (HFID) típusúnak kell lennie, detektorral, szelepekkel, csövezéssel stb., és oly módon fűtve, hogy a gáz hőmérsékletét 463 K (190 °C) ± 10 K értéken tartsa.

2.3.3.4. Nitrogén-oxidok (NO_x) elemzése

A nitrogén-oxid-analizátornak kemilumineszcenciás detektor (CLD) vagy fűtött kemilumineszcenciás detektor (HCLD) típusúnak kell lennie NO₂/NO konverterrel, ha száraz alapon mérik. Nedves alapon való mérésnél a 328 K (55 °C) felett tartott konverterrel rendelkező HCLD-t kell használni, feltéve, hogy a víz keresztérzékenységi ellenőrzést (III. melléklet, 2. függelék, 1.9.2.2. pont) teljesítették.

A mintavezeték a CLD és a HCLD esetében egyaránt száraz mérés esetén a konverterig, nedves mérés esetén pedig az analizátorig 328–473 K (55–200 °C) fali hőmérsékleten kell tartani.

2.3.4. Levegő-üzemanyag mérés

A kipufogógáz-áramnak a 2.2.3. pontban meghatározottak szerinti meghatározására szánt levegő-üzemanyag mérőberendezésnek szélessávú levegő-üzemanyag arány szenzornak vagy cirkónium típusú lambdaszenzornak kell lennie.

A szenzort közvetlenül a kipufogócsőre kell szerelni, ahol a kipufogógáz hőmérséklete elég magas a vízlecsapódás kiküszöbölésére.

A szenzor pontosságának a benne foglalt elektronikákkal együtt a következő értékeken belül kell lennie:

leolvasás ± 3 % $\lambda < 2$

leolvasás ± 5 % $2 \leq \lambda < 5$

leolvasás ± 10 % $5 \leq \lambda$

A fent meghatározott pontosság teljesítéséhez a szenzort a műszergyártó által meghatározottak szerint kell kalibrálni.

2.3.5. Mintavételezés gáz-halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátások esetében

2.3.5.1. Kezeletlen kipufogógáz-áram

A kezeletlen kipufogógázban lévő szennyezőanyag-kibocsátások kiszámítására az NRSC-vizsgálati ciklusnál leírtakkal megegyező specifikációk (1.4.4. pont) az alábbiakban leírtak szerint alkalmazandók.

A gáz-halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátások mintavételező szondáit adott esetben a kipufogógáz-rendszer kivezetésétől legalább 0,5 m-re vagy a kipufogócső átmérőjének legalább háromszorosával megegyező távolságra – attól függően, hogy melyik nagyobb – felfelé kell felszerelni, és elég közel a motorhoz, hogy a kipufogógáz hőmérséklete a szondánál legalább 343 K (70 °C) legyen.

Szétágazó kipufogó elosztócsővel rendelkező többhengeres motor esetében a szonda beszívó nyílását megfelelő távolságban lefelé kell elhelyezni úgy, hogy az összes hengerből származó átlagos kipufogó szennyezőanyag-kibocsátások reprezentatív mintát adjanak. A kipufogócsövek különálló csoportjaival rendelkező többhengeres motorok esetében, például »V«-motor elrendezésben, megengedett a külön csoportonkénti mintavétel és az átlagos szennyezőanyag-kibocsátás kiszámítása. A fenti módszerekkel összeegyeztethető egyéb módszerek is használhatók. A kipufogó szennyezőanyag-kibocsátások kiszámítására a motor teljes kipufogógáz tömegáramát kell használni.

Ha a kipufogógáz összetételét bármilyen kipufogógáz-utókezelő rendszer befolyásolja, a kipufogómintát az I. szakasz vizsgálati során e készülék előtt, a II. szakasz vizsgálati során pedig e készülék után kell venni.

2.3.5.2. Hígított kipufogógáz-áram

Ha teljes áramlású hígítórendszert használnak, a következő specifikációk alkalmazandók.

A motor és a teljes áramlású hígítórendszer közötti kipufogócsőnek meg kell felelnie a VI. melléklet követelményeinek.

A gáz-halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátás mintavételező szondáját/szondáit a hígító alagút olyan pontjára kell felszerelni, ahol a hígító levegő és a kipufogógáz jól összekeveredik, és a részecskék mintavételezési szondájának közvetlen közelében van(nak).

A mintavételezés alapvetően két módon történhet:

- a szennyező anyagokat a ciklus alatt mintavételező zsákba mintavételezik és a vizsgálat befejezése után lemérik,
- a szennyező anyagokat a ciklus alatt folyamatosan mintavételezik és integrálják; HC és NO_x esetén ez a módszer kötelező.

A háttérkoncentrációkat a hígító alagút előtt mintavételező zsákba kell mintavételezni, és azokat a 3. függelék 2.2.3. pontjának megfelelően a szennyezőanyag-kibocsátások koncentrációjából ki kell vonni.

2.4. A részecskék meghatározása

A részecskék meghatározásához hígítórendszerre van szükség. A hígítás részleges áramlású vagy teljes áramlású hígítórendszer révén valósítható meg. A hígítórendszer áramlási kapacitásának elég nagynek kell lennie ahhoz, hogy teljesen kiküszöbölje a vízlecsapódást a hígítási és a mintavételezési rendszerekben, és a hígított kipufogógáz hőmérsékletét a szűrőtartóktól közvetlenül felfelé 315 K (42 °C) és 325 K (52 °C) között tartsa. Ha a levegő nedvességtartalma magas, megengedett a hígító levegő víztelenítése a hígítórendszerbe való belépés előtt. Ha a környezeti hőmérséklet alacsonyabb, mint 293 K (20 °C), ajánlatos a hígító levegőt a 303 K-es (30 °C-os) hőmérsékleti határ fölé melegíteni. A hígító levegő hőmérséklete azonban nem haladhatja meg a 325 K (52 °C)-ot a kipufogónak a hígító alagútba való bevezetése előtt.

A részecskék mintavételezési szondáját a gáz-halmazállapotú szennyezőanyag kibocsátás mintavételező szondájának közvetlen közelébe kell felszerelni, és a felszerelés módjának teljesítnie kell a 2.3.5. pont rendelkezéseit.

A részecskék tömegének meghatározásához részecske-mintavételezési rendszere, részecske-mintavételezési szűrőkre, mikrogramm beosztású mérlegre, illetve hőmérséklet- és nedvességtartalom-szabályozott mérőkamrára van szükség.

A részleges áramlású hígítórendszer specifikációi

A részleges áramlású hígítórendszert úgy kell megtervezni, hogy az a kipufogógáz-áramot két részre válassza; a kisebb rész levegővel hígítandó, ezt követően pedig a részecske mérésére használandó. Ebből következőleg alapvető fontosságú a hígítási arány igen pontos meghatározása. Különböző szétosztási módszerek alkalmazhatók, így a szétosztás módja jelentős mértékben meghatározza a mintavételező berendezést magát és az alkalmazandó eljárásokat (VI. melléklet, 1.2.1.1. pont).

A részleges áramlású hígítórendszer szabályozásához gyors rendszerreakció szükséges. A rendszerre vonatkozó reakcióidejét a 2. függelék 1.11.1. pontjában leírt eljárással kell meghatározni.

Ha a kipufogóáram-mérés (lásd az előző pontot) és a részleges áramlású rendszer összetett reakcióideje kisebb, mint 0,3 másodperc, on-line szabályozás használható. Ha a reakcióidő meghaladja a 0,3 másodpercet, akkor kísérleti méréseken alapuló »előrelátó« szabályozást kell használni. Ebben az esetben a felfutási időnek ≤ 1 másodpercnél, az összetétel késleltetési idejének pedig ≤ 10 másodpercnél kell lennie.

A teljes rendszerreakciót úgy kell megtervezni, hogy az biztosítsa, hogy a G_{SE} részecskék reprezentatív mintája a kipufogó tömegáramlással arányos legyen. Az arányosság meghatározására a $G_{SE} - G_{EXHW}$ regresszióanalízist kell elvégezni legalább 5 Hz adatgyűjtési sebességen, és a következő feltételeknek kell teljesülniük:

- a G_{SE} és a G_{EXHW} közötti lineáris regresszió »r« korrelációs együtthatója nem lehet 0,95-nél kisebb,
- a G_{SE} -nek a G_{EXHW} -re vonatkozó közepes négyzetes becslési hibája nem haladhatja meg a G_{SE} -maximum 5 %-át.
- a regressziós egyenes G_{SE} -tengelymetszete nem haladhatja meg a G_{SE} -maximum ± 2 %-át.

Alternatív megoldásként elővizsgálat futtatható, és az elővizsgálat kipufogó tömegáramlási jele a részecskerendszerbe irányuló mintaáram szabályozására használható (»előrelátó« szabályozás). Ilyen eljárás szükséges, ha a részecskerendszer reakcióideje, $t_{50,P}$ vagy/és a kipufogó tömegáramlási jel reakcióideje, $t_{50,F}$ nagyobbak 0,3 másodpercnél. A részleges hígítórendszer helyes szabályozása akkor érhető el, ha az elővizsgálat $G_{EXHW,pre}$ követési idejét, amely a G_{SE} -t szabályozza, a $t_{50,P} + t_{50,F}$ »előzetes elemzési« idővel eltoljuk.

A G_{SE} és a G_{EXHW} közötti korreláció megállapítására a tényleges vizsgálat alatt vett adatokat kell használni, a G_{SE} -re vonatkozó relatív $t_{50,F}$ -fel idő-hozzáigazított G_{EXHW} mellett (a $t_{50,P}$ nem járul hozzá az idő-hozzáigazításhoz). Tehát a G_{EXHW} és G_{SE} közötti időeltolás a 2. függelék 2.6. pontjában meghatározott reakcióidejükben fennálló különbség.

Részleges áramlású hígítórendszerek esetén a G_{SE} mintaáram pontossága különös figyelmet kíván, ha nem közvetlenül mérték, hanem különböző áramlásméréssel határozták meg:

$$G_{SE} = G_{TOTW} - G_{DILW}$$

Ebben az esetben a G_{TOTW} -ra és a G_{DILW} -re vonatkozó ± 2 %-os pontosság nem elegendő a G_{SE} elfogadható pontosságának biztosítására. Ha a gázáramlást különböző áramlásméréssel határozzák meg, a különbség maximális hibájának olyannak kell lennie, hogy a G_{SE} pontossága ± 5 %-on belül legyen, amikor a hígítási arány 15-nél kevesebb. Ez minden egyes műszer négyzetes középhibájának felhasználásával számítható ki.

A G_{SE} elfogadható pontossága a következő módszerek egyikével kaphatók meg:

- a) A G_{TOTW} és G_{DILW} abszolút pontossága $\pm 0,2$ %-os, ami 15-ös hígítási arány mellett a $G_{SE} \leq 5$ %-os pontosságát garantálja. Magasabb hígítási arányoknál azonban nagyobb hibák fognak előfordulni.
- b) A G_{DILW} G_{TOTW} -re vonatkozó kalibrációját úgy kell elvégezni, hogy a G_{SE} -re vonatkozóan az a) ponttal megegyező pontosságot kell elérni. Az ilyen kalibrációra vonatkozó részleteket lásd a 2. függelék 2.6. pontjában.
- c) A G_{SE} pontosságát a keresőgáz (pl. CO_2) által meghatározott hígítási arány pontosságából közvetett módon határozzák meg. Ismételt a G_{SE} -re vonatkozó a) módszerrel egyenértékű pontosság szükséges.
- d) A G_{TOTW} és G_{DILW} abszolút pontossága a teljes skála ± 2 %-án belül van, a G_{TOTW} és G_{DILW} közötti különbség maximális hibája 0,2 %-on belül van, és a linearitási hiba a vizsgálat során tapasztalt legmagasabb $G_{TOTW} \pm 0,2$ %-án belül van.

2.4.1. Részecske-mintavételezési szűrők

2.4.1.1. Szűrő-specifikáció

A tanúsítási vizsgálatokhoz fluor-szénhidrogén borítású üvegszálás szűrők vagy fluor-szénhidrogénalapú membránszűrők szükségesek. Speciális alkalmazások esetén más szűrőanyagok is használhatók. Minden szűrőtípus 0,3 µm DOP (di-oktilftalát) leválasztási hatékonyságának legalább 99 %-osnak kell lennie, 35 és 100 cm/s merőleges gázáramlási sebesség mellett. A laboratóriumok közötti vagy a gyártó és jóváhagyó hatóságok közötti összehasonlító vizsgálatok során azonos minőségű szűrőket kell használni.

2.4.1.2. Szűrőméret

A részecskeszűrőknek legalább 47 mm-es átmérővel kell rendelkezniük (37 mm-es szennyeződő átmérő). Nagyobb átmérőjű szűrők elfogadhatók (2.4.1.5 szakasz).

2.4.1.3. Elsődleges és kiegészítő szűrők

A hígított kipufogógázt a vizsgálatosorozat alatt két, egymás után elhelyezett szűrővel (egy elsődleges és egy kiegészítő szűrő) kell mintavételezni. A kiegészítő szűrőt az elsődleges szűrőtől legfeljebb 100 mm-re, áramlásirányban a mögé kell elhelyezni, és azzal nem érintkezhet. A szűrőket külön-külön vagy párként, szennyezett felükkel egymás felé helyezve lehet lemérni.

2.4.1.4. A gáz merőleges áramlási sebessége

A gázsűrő síkjára merőleges áramlási sebességének 35 és 100 cm/s között kell lennie. A nyomásnövekedés a vizsgálat kezdete és vége között nem növekedhet 25 kPa-nál nagyobb értékkel.

2.4.1.5. A szűrők terhelése

A legáltalánosabb szűrőméretekre vonatkozóan ajánlott minimális szűrőterheléseket a következő táblázat tünteti fel. Nagyobb szűrőméretek esetén a minimális szűrőterhelésnek 0,065 mg/1 000 mm² szűrőterület nagyságának kell lennie.

Szűrőátmérő (mm)	Ajánlott működő átmérő (mm)	Ajánlott minimális terhelés (mg)
47	37	0,11
70	60	0,25
90	80	0,41
110	100	0,62

2.4.2. A mérőkamra és analitikai mérleg specifikációja

2.4.2.1. A mérőkamrára vonatkozó feltételek

Azon kamra (vagy helyiség) hőmérsékletét, amelyben a részecskeszűrőket kondicionálják és lemérik, minden szűrőkondicionálás és -mérés alatt 295 K (22 °C) ± 3 K-en belül kell tartani. A nedvességtartalmat 282,5 (9,5 °C) ± 3 K-es harmatponton és 45 ± 8 %-os relatív nedvességtartalommal kell tartani.

2.4.2.2. A referenciaszűrő mérése

A kamrának (vagy helyiségnek) mentesnek kell lennie minden olyan környezeti szennyezőanyagtól (mint például por), amely a részecskeszűrőkön azok stabilizációja alatt lerakódhat. A 2.4.2.1. pontban leírt mérőhelyiség-specifikációk rendelkezései megengedettek, ha a rendelkezések időtartama nem haladja meg a 30 percet. A mérőhelyiségnek a szükséges specifikációkat már a személyzetnek a mérőhelyiségbe történő belépése előtt teljesítenie kell. Legalább két használaton kívüli referenciaszűrőt vagy referencia-szűrőpárt a mintavételező szűrő (-pár) méréséhez képest négy órán belül, lehetőség szerint azzal egy időben le kell mérni. A referenciaszűrőknek a mintavételező szűrőkkel megegyező méretűnek és anyagúnak kell lenniük.

Ha a referenciaszűrők (referencia-szűrőpárok) átlagos súlya a mintavételező szűrő mérései közötti időben több mint 10 µg-mal változik, akkor az összes mintavételező szűrőt ki kell dobni, és a szennyezőanyag-kibocsátási vizsgálatot meg kell ismételni.

Ha a mérőhelyiség 2.4.2.1. pontban leírt stabilitási feltételei nem teljesülnek, de a referenciaszűrő (-pár) mérése teljesíti a fenti feltételeket, a motorgyártó választhat, hogy elfogadja a mintavételező szűrő súlyokat, vagy semmisnek tekinti a vizsgálatot, beállítja a mérőhelyiség szabályozórendszerét és újra lefolytatja a vizsgálatot.

2.4.2.3. Az analitikai mérleg

Az összes szűrő súlyának meghatározására használt analitikai mérlegnek a mérleggyártó által meghatározott 2 µg-os pontossággal (szabványos eltérés) és 1 µg-os felbontással (1 osztás = 1 µg) kell rendelkeznie.

2.4.2.4. A statikus elektromosság hatásának kiküszöbölése

A statikus elektromosság hatásának kiküszöbölése céljából a szűrőket mérés előtt közömbösíteni kell, például polónium közömbösítővel vagy más, hasonló hatású készülékkel.

2.4.3. A részecske mérésére vonatkozó kiegészítő specifikációk

A kipufogócsőtől a szűrőtartóig a hígítórendszer és a mintavételezési rendszer minden részét, amely finomítatlan és hígított kipufogógázzal kapcsolatba kerül, úgy kell megtervezni, hogy a részecskék lerakódását vagy átalakulását a lehető legkisebbre csökkentse. Minden alkatrésznek olyan elektromos vezetőképeségű anyagból kell készülnie, amely nem lép reakcióba a kipufogógáz alkotóelemeivel, és az elektrosztatikus hatások megelőzésére elektromosan földeltnek kell lennie.”

6. A 2. függelék a következőképpen módosul:

- a) a cím a következőképpen módosul:

„2. FÜGGELÉK

KALIBRÁCIÓS ELJÁRÁS (NRSC, NRTC ⁽¹⁾);

⁽¹⁾ Az NRSC- és NRTC-vizsgálatokra vonatkozó kalibrációs eljárás közös, az 1.11. és 2.6. pontban meghatározott követelmények kivételével.

- b) Az 1.2.2. pont a következőképpen módosul:

Az 1.2.2. pont a következő szöveggel egészül ki:

„Ez a pontosság azt jelenti, hogy a keverésre használt elsődleges gázokról tudni kell, hogy legalább ± 1 %-os pontosságúak, és nemzeti vagy nemzetközi gázszabványoknak megfelelnek. A kalibrálást a teljes skála 15 és 50 %-a között kell elvégezni a keverőkészüléket magában foglaló minden kalibrációra vonatkozóan. Amennyiben az első kalibráció nem sikerült, más kalibrációs gáz használatával pótlólagos hitelesítés végezhető el.

Alternatív megoldásként a keverőkészülék ellenőrizhető olyan műszerrel, amely jellegét tekintve lineáris, például NO gázt használó CLD-vel. A műszer span értékét közvetlenül a műszerhez csatlakoztatott span gázzal kell beállítani. A keverőkészüléket a használt beállításokkal ellenőrizni kell, és a névleges értéket össze kell hasonlítani a műszer mért koncentrációjával. A különbségnek minden ponton a névleges érték ± 1 %-án belül kell lennie.

A helyes mérnöki gyakorlaton alapulva és az érintett felek előzetes beleegyezésével más módszerek is használhatók.

Megjegyzés: Az analízátor pontos kalibrációs görbéjének megállapításához ± 1 %-on belüli pontosságú precíziós gázelosztó ajánlott. A gázelosztót a műszer gyártójának kell kalibrálnia.”;

- c) Az 1.5.5.1. pont a következőképpen módosul:

- i. az első mondat helyébe a következő szöveg lép:

„az analízátor kalibrációs görbéjét legalább hat, a lehető legegyszerűbben elosztott kalibrációs pont alapján kell megállapítani (a zérust nem számítva).”,

- ii. a harmadik francia bekezdés helyébe a következő szöveg lép:

„A kalibrációs görbe nem térhet el az egyes kalibrációs pontok névleges értékétől ± 2 %-nál nagyobb mértékben, nullánál pedig a teljes skála ± 0,3 %-ánál nagyobb mértékben.”;

- d) Az 1.5.5.2. pontban az utolsó francia bekezdés helyébe a következő szöveg lép:
„A kalibrációs görbe nem térhet el az egyes kalibrációs pontok névleges értékétől $\pm 4\%$ -nál nagyobb mértékben, nullánál pedig a teljes skála $\pm 0,3\%$ -ánál nagyobb mértékben.”

- e) Az 1.8.3. pont helyébe a következő szöveg lép:

„Az analizátor üzembe helyezésekor és nagyobb szervizintervallumok után az oxigén-interferencia ellenőrzését meg kell határozni.

Ki kell választani azt a tartományt, amelyben az oxigén-interferenciát ellenőrző gázok a felső 50 %-on belül fognak esni. A vizsgálatot a szükség szerint beállított kemencehőmérsékleten kell elvégezni.

1.8.3.1. Oxigén-interferenciát ellenőrző gázok

Az oxigén-interferenciát ellenőrző gázoknak 350 ppmC \pm 75 ppmC szénhidrogénnel rendelkező propánt kell tartalmazniuk. A koncentrációértéket a gáz-tűréshatárok kalibrálására az összes szénhidrogén, valamint ásványi szennyeződés kromatográfiai elemzésével vagy dinamikus keveréssel kell meghatározni. A túlsúlyban levő hígító gáznak a nitrogénnek kell lennie a kiegyenlítő oxigénnel. A dízelmotor teszteléséhez szükséges keverékek a következők:

O ₂ koncentráció	Kiegyenlítés
21 (20–22)	Nitrogén
10 (9–11)	Nitrogén
5 (4–6)	Nitrogén

1.8.3.2. Eljárás

- Az analizátort le kell nullázni.
- Az analizátort a 21 %-os oxigénkeverékkel kalibrálni kell.
- A nulla választ újra kell ellenőrizni. Ha a teljes skála 0,5 %-ánál nagyobb mértékben változott, az a) és b) pont utasításait meg kell ismételni.
- Az 5 %-os és 10 %-os, oxigén-interferenciát ellenőrző gázokat kell bevezetni.
- A nulla választ újra kell ellenőrizni. Ha a teljes skála $\pm 1\%$ -nál nagyobb mértékben változott, a vizsgálatot meg kell ismételni.
- Az oxigén-interferenciát (%O₂I) a d) pont minden egyes keverékére a következők szerint kell kiszámítani:

$$O_2I = \frac{(B - C)}{B} \times 100$$

A = a b) pontban használt kalibráló gáz szénhidrogén-koncentrációja (ppmC)

B = a d) pontban használt, oxigén-interferenciát ellenőrző gázok szénhidrogén-koncentrációja (ppmC)

C = analizátorreakció

$$(\text{ppmC}) = \frac{A}{D}$$

D = a A-ra adott analizátor-reakció a skálavégérték százalékában.

- Az oxigén-interferencia %-ának (%O₂I) tesztelés előtt minden szükséges oxigén-interferenciát ellenőrző gázra vonatkozóan kevesebbnek kell lennie, mint $\pm 3,0\%$.
- Ha az oxigén-interferencia nagyobb, mint $\pm 3,0\%$, fokozatosan változtatva a gyártó specifikáció alatti és feletti levegőáramot kell beállítani, és az 1.8.1. pontot minden egyes áramra vonatkozóan meg kell ismételni.
- Ha az oxigén-interferencia a levegőáram beállítása után nagyobb, mint $\pm 3,0\%$, az üzemanyag-áramot, majd a mintaáramot kell változtatni, és az 1.8.1. pontot minden új beállításhoz vonatkozóan meg kell ismételni.

- j) Ha az oxigén-interferencia még mindig nagyobb, mint $\pm 3,0 \%$, a tesztelés előtt az analizátort meg kell javítani, illetve a FID-üzemanyagot, vagy -égéslevegőt, ki kell cserélni. Ezt a pontot azután meg kell ismételni a megjavított, illetve kicserélt berendezésekkel vagy gázokkal.”;
- f) Az 1.9.2.2. pont a következőképpen módosul:
- i. az első alpont helyébe a következő lép:
- „Ez az ellenőrzés csak a nedves gázkoncentráció-mérésekre vonatkozik. A vízkeresztérzékenység számításánál a NO-kalibráló gázt vízgőzzel kell hígítani, és a keverék vízgőz-koncentrációját a vizsgálatnál várható értékre kell beállítani. A szokásos mérés tartomány-skála végértékének 80–100 %-ával rendelkező koncentrációjú NO-kalibráló gázt át kell juttatni a (H)CLD-n és a NO-értéket »D«-vel jelölve kell rögzíteni. A NO gázt szobahőmérsékleten vízben kell átbuborékolatni, és át kell juttatni a (H)CLD-n és a NO-értéket »C«-vel jelölve kell rögzíteni. A vízhőmérsékletet meg kell határozni, és »F«-fel jelölve kell rögzíteni. A keverék telítési gőznyomását, amely a buborékolatató víz hőmérsékletének (F) felel meg, meg kell határozni, és »G«-vel jelölve kell rögzíteni. A keverék vízgőz-koncentrációját (%-ban) a következők szerint kell kiszámítani.”;
- ii. a harmadik alpont helyébe a következő lép:
- „és »De«-vel jelölve kell rögzíteni. Dízelmotorok kipufogógázainál a vizsgálat alatt várható maximális kipufogó vízgőz-koncentrációt (%-ban) az üzemanyag H/C = 1,8:1 atomszámarányának feltételezésével, a kipufogógázban lévő maximális CO₂-koncentráció vagy a hígítatlan CO₂ spangáz-koncentráció (az 1.9.2.1. pontban mért A) alapján a következők szerint kell megbecsülni.”;
- g) a függelék a következő szakasszal egészül ki:

„1.11. A kezeletlen kipufogógáznak az NRTC-vizsgálat során végzett méréseire vonatkozó kiegészítő kalibrációs követelmények

1.11.1. Az analitikai rendszer reakcióidejének ellenőrzése

A rendszer reakcióidejének értékelésére vonatkozó beállításoknak pontosan ugyanolyanoknak kell lenniük, mint a próbamérés alatt (úgy mint nyomás, áramlási sebességek, szűrőbeállítások az analizátorokon és minden egyéb tényező, amely a reakcióidőt befolyásolja). A reakcióidő meghatározását közvetlenül a mintaszonda bevezetésénél történő gázváltással kell elvégezni. A gázváltást kevesebb, mint 0,1 másodperc alatt kell elvégezni. A vizsgálatához használt gázoknak legalább a teljes skála 60 %-ának megfelelő koncentrációváltozást kell okozniuk.

Minden egyes egyedi gázkomponens koncentrációgörbéjét regisztrálni kell. A válaszidő a gáz rákapcsolása és a regisztrált koncentráció megfelelő változása közötti idő. A rendszer válaszideje (t_{90}) a mérődetektor tartó időkéssedeleméből és a detektor felfutási idejéből áll. A késedelmi idő a változás kezdeti (t_0) időpontjától a végleges érték 10 %-ának eléréséig eltelt idő (t_{10}). A felfutási idő a 10 % és a 90 % válasz között eltelt idő ($t_{90} - t_{10}$).

Az analizátor és a kipufogó áramlási jeleinek időigazítására vonatkozóan kezeletlen (hígítatlan) mérés esetén a reakcióidőt a változástól (t_0) addig eltelt időként határozzák meg, amíg a reakció a végső leolvasás (t_{50}) 50 %-a nem lesz.

A rendszer reakcióidejének minden korlátozott összetevő (CO, NO_x, HC) és minden használt tartomány esetében $\leq 2,5$ másodperces felfutási idővel ≤ 10 másodpercesnek kell lennie.

1.11.2. A keresógáz-analizátor kalibrációja a kipufogógáz-áram mérésére

A keresógáz-koncentráció mérésére szolgáló analizátort, ha ilyet használnak, szabványos gázt használva kell kalibrálni.

A kalibrációs görbét legalább 10 kalibrációs ponttal állapítják meg (a zérust nem számítva), amelyek felét az analizátor skálavégértékének 4–20 %-án, a többi pontot pedig a skálavégérték 20–100 %-án helyezik el. A kalibrációs görbét a legkisebb négyzetek módszerével számítják ki.

A kalibrációs görbe nem térhet el az egyes kalibrációs pontok névleges értékétől $\pm 1 \%$ -nál nagyobb mértékben a teljes skála 20–100 %-os tartományában. Szintén nem térhet el a névleges értéktől $\pm 2 \%$ -nál nagyobb mértékben a teljes skála 4–20 %-os tartományában.

Az analizátort a próbauzem előtt nullázni kell, és be kell állítani nullázó gáz és spangáz használatával, amelyek névleges értéke az analizátorskála végértékének több mint 80 %-a.”

h) a 2.2. pont helyébe a következő lép:

„2.2. A gázáramlás-mérők vagy az áramlásmérő műszerek kalibrálásának a nemzeti és/vagy nemzetközi szabványok szerint kell történnie.

A mért érték maximális hibájának a leolvasott érték $\pm 2\%$ -án belül kell lennie.

Részleges áramlású hígítórendszerek esetén a G_{SE} mintaáramlás pontossága különös figyelmet igényel, ha nem közvetlenül mérték, hanem különböző áramlásméréssel határozták meg:

$$G_{SE} = G_{TOTW} - G_{DILW}$$

Ebben az esetben a G_{TOTW} -ra és a G_{DILW} -re vonatkozó $\pm 2\%$ -os pontosság nem elegendő a G_{SE} elfogadható pontosságának biztosítására. Ha a gázáramlást különböző áramlásméréssel határozzák meg, a különbség maximális hibájának olyannak kell lennie, hogy a G_{SE} pontossága $\pm 5\%$ -on belül legyen, amikor a hígítási arány 15-nél kevesebb. Ez az egyes műszerek négyzetes középhibájának felhasználásával számítható ki.”;

i) a függelék a következő szakasszal egészül ki:

„2.6. A részleges áramlású hígítórendszerekre vonatkozó kiegészítő kalibrációs követelmények

2.6.1. Időszakos kalibráció

Ha a mintagáz-áramot különböző áramlásméréssel határozzák meg, az áramlásmérőt vagy az áramlásmérő műszert a következő eljárások egyikével kell kalibrálni, úgy, hogy az alagútban lévő G_{SE} szondaáram teljesítse az I. függelék 2.4. pontjának pontossági követelményeit:

A G_{DILW} -re vonatkozó áramlásmérőt sorba kapcsolják a G_{TOTW} -re vonatkozó áramlásmérőhöz, a két áramlásmérő közötti különbséget a vizsgálat során használt legalacsonyabb G_{DILW} -érték és a vizsgálat során használt G_{TOTW} -érték között egyenlően elhelyezkedő áramlási értékekkel rendelkező legalább öt alapértékre kalibrálják. A hígító alagút megkerülhető.

A kalibrált tömegáramlást mérő készüléket sorba kapcsolják a G_{TOTW} -re vonatkozó áramlásmérővel, és a pontosságot a vizsgálatához használt értékre vonatkozóan ellenőrzik. Ezután a kalibrált tömegáramlásmérő készüléket sorba kapcsolják G_{DILW} -re vonatkozó áramlásmérővel, és a pontosságot a 3 és 50 közötti, a vizsgálat során használt G_{TOTW} -hoz kapcsolódó hígításarányoknak megfelelő legalább öt beállításra vonatkozóan ellenőrzik.

A TT átvezető csövet leválasztják a kipufogóról, és a G_{SE} mérésére alkalmas tartományú kalibrált áramlásmérő készüléket csatlakoztatják az átvezető csőhöz. Ezután a G_{TOTW} -t a vizsgálat során használt értékre állítják, és G_{DILW} -t sorozatosan a q hígítási arányoknak megfelelő 3 és 50 között legalább öt értékre állítják. Alternatív megoldásként speciális kalibrációs áramlási útvonal is biztosítható, amelyben az alagutat megkerülik, de az összes, illetve a hígító levegő megfelelő mérőkon keresztüli áramlását a tényleges vizsgálatához hasonlóan fenntartják.

Keresőgázt adagolnak a TT átvezető csőbe. Ez a keresőgáz lehet a kipufogógáz egyik összetevője, mint pl. a CO_2 vagy a NO_x . A hígítás után az alagútban a keresőgáz összetevőjét megméri. Ezt 3 és 50 között öt hígítási arányra kell elvégezni. A mintaáram pontosságát a q hígítási arányból határozzák meg:

$$G_{SE} = G_{TOTW}/q$$

A G_{SE} pontosságának biztosítására a gázanalizátorok pontosságát figyelembe kell venni,

2.6.2. A karbonáram-ellenőrzés

A tényleges kipufogógázt használó karbonáram-ellenőrzés kifejezetten ajánlott a mérési és szabályozási problémák észlelésére és a részleges áramlású hígítórendszer helyes működésének ellenőrzésére. A karbonáram-ellenőrzést legalább minden olyan alkalommal futtatni kell, amikor új motort szerelnek be, vagy ha a vizsgálokamra beállításában valamit jelentősen megváltoztattak.

A motort csúcnyomaték-terhelésen és -fordulatszámra vagy bármely más olyan állandósult állapotú üzemmódban kell működtetni, amely legalább 5% CO_2 -t állít elő. A részleges áramlású mintavételezési rendszert kb. 15:1 hígítási tényezővel kell működtetni.

2.6.3. Elővizsgálati ellenőrzés

Az elővizsgálati ellenőrzést a teszt végrehajtása előtt két órán belül a következő módon kell elvégezni:

Az áramlásmérők pontosságát a kalibrációra használttal azonos módszerrel kell ellenőrizni, legalább két pontra vonatkozóan, beleértve a G_{DILW} áramlásértékeit is, amely a vizsgálat során használt G_{TOTW} -értékre vonatkozó 5 és 15 közötti hígítási arányoknak felel meg.

Ha a fent leírt kalibrációs eljárás rögzített adataival igazolható, hogy az áramlásmérő kalibrációja hosszú időtartamon keresztül stabil, az elővizsgálati ellenőrzés elhagyható.

2.6.4. A változási idő meghatározása

A változási idő értékelésére vonatkozó rendszerbeállításoknak pontosan meg kell egyezniük a tesztmérések alattiakkal. A változási időt a következő módszerrel kell meghatározni:

A szondaáramnak megfelelő mérési tartományú független referencia-áramlásmérőt kell sorba kapcsolni a szondával és ahhoz szorosan csatlakoztatni. Ennek az áramlásmérőnek a reakcióidő mérésére használt áramlásléptetési méretre vonatkozóan kevesebb, mint 100 ms változási idővel kell rendelkeznie, valamint eléggé alacsony áramlási ellenállással ahhoz, hogy ne legyen hatással a részleges áramlású hígítórendszer dinamikus teljesítményére, és ennek az áramlási ellenállásnak összhangban kell lennie a helyes mérnöki gyakorlattal.

Alacsony áramlásról legalább a teljes skála 90 %-áig tartó ugrásszerű változást kell előidézni a részleges áramlású hígítórendszer kipufogó áramlási bemenetébe (vagy a levegő áramlásába, ha a kipufogóáramot számítják). Az ugrásszerű változásra vonatkozó programindítónak a tényleges tesztelés »előrelátó« szabályozásának elindítására használttal megegyezőnek kell lennie. A kipufogóáram változásléptetési jelét és az áramlásmérő reakcióját legalább 10 Hz mintafrekvencián kell rögzíteni.

Ezekből az adatokból meg kell határozni a részleges áramlású hígítórendszerre vonatkozó változási időt, amely a léptetési jel kezdetétől az áramlásmérő reakciójának 50 % pontjáig tartó idő. Hasonló módon a részleges áramlású hígítórendszer G_{SE} -jelének és a kipufogó áramlásmérő G_{EXHW} -jelének változási idejét meg kell határozni. Ezeket a jeleket a valamennyi vizsgálat után elvégzett regresszió-ellenőrzések során használják fel (I. függelék, 2.4. pont).

A számítást legalább öt emelkedő-süllyedő változtatás mellett meg kell ismételni, és az eredményeket átlagolni kell. A referencia-áramlásmérő belső változási idejét (<100 ms) ki kell vonni ebből az értékből. Ez a részleges áramlású hígítórendszer »előrelátási« értéke, amelyet az I. függelék 2.4. pontjával összhangban kell alkalmazni.

7. A függelék a következő szakasszal egészül ki:

„3. A CVS-RENDSZER KALIBRÁLÁSA

3.1. Általános előírások

A CVS-rendszert pontos áramlásmérő és az üzemi körülmények változtatására szolgáló eszközök használatával kell kalibrálni.

A rendszer átfolyását különböző áramlási beállítások mellett kell mérni, és meg kell határozni a rendszer szabályozási jellemzőit is, és azok kapcsolatát az átfolyással.

Különböző típusú áramlásmérők használhatók, pl. kalibrált Venturi-cső, kalibrált lamináris áramlásmérő, kalibrált turbinás áramlásmérő.

3.2. A térfogat-kiszorításos szivattyú (PDP) kalibrálása

A szivattyúra vonatkozó minden jellemzőt a szivattyúval sorba kapcsolt kalibrációs Venturi-csőre vonatkozó jellemzőkkel egyszerre kell megmérni. A (szivattyú bemeneténél, abszolút nyomáson és hőmérsékleten m^3/min -ben) kiszámított áramlási sebességet korrelációs függvényben ábrázolni kell, amely a szivattyújellemzők speciális kombinációjához tartozik. A szivattyúáramra és a korrelációs függvényre vonatkozó lineáris egyenletet meg kell határozni. Ha a CVS többsebességű meghajtással rendelkezik, a kalibrációt minden használt tartományra el kell végezni.

A hőmérséklet stabilitását a kalibráció során fenn kell tartani.

A kalibrációs Venturi-cső és a CVS-szivattyú közötti tömítetlenségeket minden csatlakozásban és csővezetékben a legkisebb átfolyás (legnagyobb fojtás és legalacsonyabb PDP-fordulatszám) 0,3 %-ánál alacsonyabban kell tartani.

3.2.1. Adatelemzés

A levegőáram sebességét (Q_s) minden fojtási beállításnál (legalább 6 beállítás) a szabványos m^3/min -ben az áramlásmérő adataiból a gyártó előírt módszerét használva kell kiszámítani. A levegő áramlási sebességét ezután a szivattyúbemenetnél mért abszolút hőmérséklet és nyomás mellett át kell alakítani $m^3/fordulat$ -ban mért szivattyúárammá (V_0) a következők szerint:

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T}{273} \times \frac{101,3}{p_A}$$

ahol

Q_s = a levegő áramlási sebessége szabványos körülmények között (101,3 kPa, 273 K) (m^3/s)

T = hőmérséklet a szivattyúbemenetnél (K)

p_A = abszolút nyomás a szivattyúbemenetnél ($p_B - p_1$) (kPa)

n = szivattyú fordulatszáma (ford/s)

A szivattyúnál lévő nyomásváltozások és a szivattyú résvesztése kölcsönhatásának figyelembevételére a szivattyúfordulatszám, a szivattyúbemenet és a szivattyúkimenet közötti nyomáskülönbség, valamint a szivattyúkimenetnél mért abszolút nyomás közötti korrelációs függvényt (X_0) az alábbiak szerint kell kiszámítani:

$$X_0 = \frac{1}{n} \times \sqrt{\frac{\Delta p_p}{p_A}}$$

ahol

Δp_p = a szivattyúbemenet és a szivattyúkimenet közötti nyomáskülönbség

p_A = abszolút kimeneti nyomás a szivattyú kivezetésnél (kPa)

A kalibrációs egyenlet létrehozásához a mért pontokra a legkisebb négyzetek módszerével egyenest kell illeszteni a következők szerint:

$$V_0 = D_0 - m \times (X_0)$$

A D_0 és az m a regressziós egyenlet leíró tengelymetszet, illetve meredekség.

Többsebességű CVS-rendszer esetén a szivattyú különböző áramlási tartományai számára létrehozott kalibrációs görbéknek közel párhuzamosoknak kell lenniük, és a tengelymetszet-értékeknek (D_0) növekedniük kell, ahogy a szivattyú áramlási tartománya csökken.

Az egyenlettel kiszámított értékeknek a mért V_0 érték $\pm 0,5$ %-on belül kell lenniük. Az m értékei szivattyúnként el fognak térni. A részecske beáramlása az idő során a szivattyú résvesztésének csökkenését fogja okozni, amelyet az m -re vonatkozó alacsonyabb értékek tükröznek. Ezért a kalibrációt a szivattyú használatba vételekor, nagyobb karbantartások után kell elvégezni, valamint akkor, ha a teljes rendszer ellenőrzése (3.5. pont) a résvesztés változását jelzi.

3.3. A kritikus áramlású Venturi-cső kalibrációja (CFV)

A CFV kalibrációja a kritikus Venturi-csőre vonatkozó áramlási egyenleten alapul. A gázáramlás a bemeneti nyomás és hőmérséklet függvénye, az alábbiak szerint:

$$Q_s = \frac{K_v \times p_A}{\sqrt{T}}$$

ahol

K_v = kalibrációs együttható

p_A = abszolút nyomás a Venturi-cső bemeneténél (kPa)

T = hőmérséklet a Venturi-cső bemeneténél (K)

3.3.1. Adatelemzés

A levegő áramlási sebességét (Q_s) minden fojtásbeállításnál (legalább 8 beállítás) a szabványos m^3/min -ben a gyártó előírt módszerét használva az áramlásmérő adataiból kell kiszámítani. A kalibrálási együtthatót minden egyes beállítás kalibrációs adataiból kell kiszámítani a következők szerint:

$$K_v = \frac{Q_s \times \sqrt{T}}{P_A}$$

ahol

Q_s = a levegő áramlási sebessége szabványos körülmények között (101,3 kPa, 273 K) (m^3/s)

T = hőmérséklet a Venturi-cső bemeneténél (K)

p_A = abszolút nyomás a Venturi-cső bemeneténél (kPa)

A kritikus áramlás tartományának meghatározásához a K_v -t a Venturi-cső bemeneti nyomásának függvényeként meg kell szerkeszteni. Kritikus (fojtásos) áramlás esetén, a K_v viszonylagosan állandó értékkel fog rendelkezni. Ahogy a nyomás csökken (a vákuum növekszik), a Venturi-cső fojtatlanná válik, és a K_v csökken, amely azt jelzi, hogy a CFV a megengedhető tartományon kívül működik.

A kritikus áramlási területen legalább nyolc pont esetében kell az átlagos K_v -t és a szórást kiszámítani. A szórás nem haladhatja meg az átlagos $K_v \pm 0,3$ %-át.

3.4. A szubszonikus Venturi-cső kalibrációja (SSV)

Az SSV kalibrációja a szubszonikus Venturi-cső áramlási egyenletén alapul. A gázáramlás a bemeneti nyomás és hőmérséklet, valamint az SSV bemenet és torok közötti nyomáscsökkenés függvénye, az alábbiak szerint:

$$Q_{SSV} = A_0 d^2 C_d P_A \sqrt{\left[\frac{1}{T} (r^{1,4286} - r^{1,7143}) \left(\frac{1}{1 - \beta^4 r^{1,4286}} \right) \right]}$$

ahol

A_0 = állandók és egység-átalakítások

$$= 0,006111 \text{ SI mértékegységekben} \left(\frac{m^3}{min} \right) \left(\frac{K^{\frac{1}{2}}}{kPa} \right) \left(\frac{1}{mm^2} \right)$$

d = az SSV-torok átmérője (m)

C_d = az SSV átfolyási együtthatója

P_A = abszolút nyomás a Venturi-cső bemeneténél (kPa)

T = hőmérséklet a Venturi-cső bemeneténél (K)

r = az SSV-torokban lévő nyomásnak a bemenetnél mért abszolút, statikus nyomáshoz viszonyított aránya = $1 - \frac{\Delta P}{P_A}$

β = az SSV-torokátmérő (d) aránya a bementi cső belső átmérőjéhez viszonyítva = $\frac{d}{D}$

3.4.1. Adatelemzés

A levegő áramlási sebességét (Q_{SSV}) minden áramlási beállításnál (legalább 16 beállítás) a szabványos m^3/min -ben a gyártó előírt módszerét használva az áramlásmérő adataiból kell kiszámítani. Az átfolyási együtthatót minden egyes beállítás kalibrációs adataiból kell kiszámítani a következők szerint:

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{A_0 d^2 P_A \sqrt{\left[\frac{1}{T} (r^{1,4286} - r^{1,7143}) \left(\frac{1}{1 - \beta^4 r^{1,4286}} \right) \right]}}$$

ahol

Q_{SSV} = a levegő áramlási sebessége szabványos körülmények között (101,3 kPa, 273 K), m^3/s

T = hőmérséklet a Venturi-cső bementénél, K

d = az SSV-torok átmérője, m

r = az SSV-torok aránya az abszolút bemenethez viszonyítva, statikus nyomás = $1 - \frac{\Delta P}{P_A}$

β = az SSV-torokátmérő (d) aránya a bementi cső belső átmérőjéhez viszonyítva = $\frac{d}{D}$

A szubszonikus áramlás tartományának meghatározásához a C_d -t az SSV-torok Reynolds-számának a függvényeként meg kell szerkeszteni. Az SSV-toroknál lévő Re-t a következő képlettel számítják ki:

$$Re = A_1 \frac{Q_{SSV}}{d\mu}$$

ahol

A_1 = állandók és egység-átalakítások

$$= 25,55152 \left(\frac{1}{m^3} \right) \left(\frac{min}{s} \right) \left(\frac{mm}{m} \right)$$

Q_{SSV} = a levegő áramlási sebessége szabványos körülmények között (101,3 kPa, 273 K) (m^3/s)

d = az SSV-torok átmérője (m)

μ = a gáz abszolút vagy dinamikus viszkozitása, a következő képlettel kiszámítva:

$$\mu = \frac{bT^{3/2}}{S + T} = \frac{bT^{1/2}}{1 + \frac{S}{T}} \text{ kg/m-s}$$

ahol

$$b = \text{empirikus állandó} = 1,458 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{msK}^{\frac{1}{2}}}$$

S = empirikus állandó = 110,4 K

mivel a Q_{SSV} a Re-képlet bemenő adata, a számításokat a Q_{SSV} vagy a kalibrációs Venturi-cső C_d -jének kezdeti becslésével kell kezdeni, és addig kell ismétetni, amíg a Q_{SSV} nem konvergál. A konvergenciamódszernek legalább 0,1 %-os pontosságúnak kell lennie.

A szubszonikus áramlási területen lévő legalább tizenhat pont esetében a C_d eredő kalibrációs görbéhez illeszkedő egyenletből kiszámított értékeinek minden kalibrációs pontra vonatkozóan a mért $C_d \pm 0,5$ %-on belül kell lenniük.

3.5. A teljes rendszer ellenőrzése

A CVS-mintavételezési rendszer és az analitikai rendszer teljes pontosságát ismert tömegű szennyező gáznak a rendszerbe történő bevezetésével kell meghatározni, miközben azt a normál módon üzemeltetik. A szennyező anyagot elemzik, és a tömeget a III. melléklet 3. függeléké 2.4.1. pontjának megfelelően kiszámítják, kivéve propán esetén, ahol a HC-ra vonatkozó 0,000479 helyett a 0,000472-es tényezőt használják. A következő két technika egyikét kell használni.

3.5.1. Mérés kritikus áramlású fojtótárcsás gázmérővel

A kalibrált kritikus fojtótárcsás gázmérőn keresztül ismert mennyiségű tiszta gázt (propánt) kell adagolni a CVS-rendszerbe. Ha a bemeneti nyomás elég magas, az áramlási sebesség, amelyet a kritikus áramlású fojtótárcsás gázmérő segítségével állítanak be, független a fojtótárcsás gázmérő kimeneti nyomásától (kritikus áramlás). A CVS-rendszert körülbelül 5–10 percig a rendes kipufogógáz-kibocsátási vizsgálatnak megfelelően kell üzemeltetni. A gázmintát a szokásos berendezéssel (mintavételező zsák vagy integrációs módszer) elemezni kell, és a gáz tömegét ki kell számítani. Az így meghatározott tömegnek a befecskendezett gáz ismert tömegének $\pm 3\%$ -án belül kell lennie.

3.5.2. Mérés gravimetrikus technika segítségével

Egy propánnal töltött kis gázpalack súlyát $\pm 0,01$ g pontossággal meg kell határozni. A CVS-rendszert körülbelül 5–10 percig a normál kipufogógáz-kibocsátási vizsgálatnak megfelelően kell üzemeltetni, miközben szén-monoxidot vagy propánt fecskendeznek a rendszerbe. A távozó tiszta gáz mennyiségét különböző mérések segítségével meg kell határozni. A gázmintát a szokásos berendezéssel (mintavételező zsák vagy integrációs módszer) elemezni kell, és a gáz tömegét ki kell számítani. Az így meghatározott tömegnek a befecskendezett gáz ismert tömegének $\pm 3\%$ -án belül kell lennie.”

8. A 3. függelék a következőképpen módosul:

- a) a függelék a következő címmel egészül ki:

„ADATÉRTÉKELÉS ÉS SZÁMÍTÁSOK”;

- b) az 1. szakasz címe a következőképpen módosul:

„ADATÉRTÉKELÉS ÉS SZÁMÍTÁSOK – NRSC-VIZSGÁLAT”

- c) az 1.2. pont helyébe a következő lép:

„1.2. Részecskékibocsátások

A részecskék értékelése céljából a szűrőkön keresztülhaladó összes mintatömeget (MSAM, i) minden módra vonatkozóan rögzíteni kell. A szűrőket vissza kell helyezni a mérőkamrába és legalább egy óráig, de 80 óránál nem hosszabb ideig kondicionálni kell, majd le kell őket mérni. A szűrők bruttó súlyát rögzíteni kell, és az önsúlyt (lásd a III. melléklet 3.1. pontját) ki kell vonni. A részecske tömege (Mf az egyszerűsített módszernél; Mf, i a többszűrős módszernél) az elsődleges és kiegészítő szűrőkön összegyűjtött részecsketömeg összege. Ha háttérkorrekciót kell alkalmazni, a szűrőkön áthaladó hígító levegő tömegét (MDIL) és a részecske tömegét (Md) rögzíteni kell. Ha több mérést végeztek, az Md/MDIL hányadosát minden egyes mérésre ki kell számítani, és az értékeket átlagolni kell.”;

- d) az 1.3.1. pont helyébe a következő lép:

„1.3.1. A kipufogógáz-áram meghatározása

A kipufogógáz-áramot (G_{EXHW}) a III. melléklet 1. függeléke 1.2.1–1.2.3. pontjának megfelelően minden üzemmódra meg kell határozni.

Teljes áramlású hígítórendszer használata esetén a teljes hígított kipufogógáz-áramot (G_{TOTW}) a III. melléklet 1. függeléke 1.2.4. pontjának megfelelően minden üzemmódra meg kell határozni.”;

- e) Az 1.3.2–1.4.6. pont helyébe a következő lép:

„1.3.2. Száraz/nedves korrekció

A száraz/nedves korrekciót (G_{EXHW}) a III. melléklet 1. függeléke 1.2.1–1.2.3. pontjának megfelelően minden üzemmódra meg kell határozni.

A G_{EXHW} alkalmazásakor a mért koncentrációt a következő képleteknek megfelelően át kell alakítani nedves alapúra, ha eleve nem nedves alapon mérték:

$$\text{conc (wet)} = k_w \times \text{conc (dry)}$$

A hígítatlan kipufogógázra:

$$K_{W,r1} = \left(\frac{1}{1 + 1,88 \times 0,005 \times (\%CO[\text{dry}] + \%CO_2[\text{dry}]) + K_{w2}} \right)$$

A hígított gázra:

$$K_{W,e,1} = \left(1 - \frac{1,88 \times \text{CO}_2 \% (\text{wet})}{200} \right) - K_{W1}$$

vagy:

$$K_{W,e,1} = \left(\frac{1 - K_{W1}}{1 + \frac{1,88 \times \text{CO}_2 \% (\text{dry})}{200}} \right)$$

A hígító levegőre:

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

$$k_{W1} = \frac{1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1000 + 1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

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

A beszívott levegőre (ha különbözik a hígító levegőtől):

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

$$k_{W2} = \frac{1,608 \times H_a}{1000 + (1,608 \times H_a)}$$

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

ahol:

H_a – a beszívott levegő abszolút nedvességtartalma (g víz/kg száraz levegő)

H_d – a hígító levegő abszolút nedvességtartalma (g víz/kg száraz levegő)

R_d – a hígító levegő relatív nedvességtartalma (%)

R_a – a beszívott levegő relatív nedvességtartalma (%)

p_d – a hígító levegő telítési gőznyomása (kPa)

p_a – a beszívott levegő telítési gőznyomása (kPa)

p_B – a teljes légköri nyomás (kPa)

Megjegyzés: A H_a és H_d a relatív nedvességtartalom fent leírtak szerinti méréséből, vagy az általánosan elfogadott képletek használatával haramatpontmérésből, gőznyomásmérésből vagy száraz/nedves hőmérős mérésből származtatható.

1.3.3. A NO_x-ra vonatkozó nedvességtartalom-korrekción

mivel a NO_x-kibocsátás a környezeti levegő állapotától függ, a NO_x-koncentrációt a környezeti levegő hőmérsékletének és nedvességtartalmának a figyelembevétele érdekében a következő képletben megadott K_H tényezővel korrigálni kell:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0182 \times (H_a - 10,71) + 0,0045 \times (T_a - 298)}$$

ahol:

T_a – a levegő hőmérséklete (K)-ben

H_a – a beszívott levegő nedvességtartalma (g víz/kg száraz levegő):

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

ahol:

R_a – a beszívott levegő relatív nedvességtartalma (%)

p_a – a beszívott levegő telítési gőznyomása (kPa)

p_B – a teljes légköri nyomás (kPa)

Megjegyzés: A H_a a relatív nedvességtartalom fent leírtak szerinti méréséből, vagy az általánosan elfogadott képletek használatával harmatpontmérésből, gőznyomásmérésből vagy száraz/nedves hőmérős mérésből származtatható.

1.3.4. A kibocsátás tömegáramának kiszámítása

A kibocsátás-tömegáramokat az egyes üzemmódokban az alábbiak szerint kell kiszámítani:

a) Hígítatlan kipufogógázra (1):

$$G_{\text{mass}} = u \times \text{conc} \times G_{\text{TOTW}};$$

b) Hígított kipufogógázra (2):

$$G_{\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}};$$

ahol:

conc_c a háttérkorrigált koncentráció

$$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1 - (1/DF))$$

$$DF = 13,4 / \left(\text{conc}_{\text{CO}_2} + (\text{conc}_{\text{CO}} + \text{conc}_{\text{HC}}) \times 10^{-4} \right)$$

vagy:

$$DF = 13,4 / \text{conc}_{\text{CO}_2}$$

Az u – nedves együtthatókat a 4. táblázatnak megfelelően kell használni:

4. táblázat: Az u – nedves együtthatók értékei a különböző kipufogógáz-összetevőkre

Gáz	u	conc
NO_x	0,001587	ppm
CO	0,000966	ppm
HC	0,000479	ppm
CO_2	15,19	százalék

A HC sűrűsége az átlagos 1:1,85-ös szén-hidrogén arányon alapul.

1.3.5. A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátások kiszámítása

A fajlagos kibocsátást (g/kWh) minden egyes összetevőre a következő módon kell kiszámítani:

$$\text{egyedi gáz} = \frac{\sum_{i=1}^n G_{\text{mass}_i} \times WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i},$$

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

A fenti számításban használt súlyozási tényezők és az üzemmódok száma (n) a III. melléklet 3.7.1. pontja szerinti.

1.4. A részecskekibocsátás kiszámítása

A részecskekibocsátást a következő módon kell kiszámítani

1.4.1. A részecske nedvességtartalomra vonatkozó korrekciós tényezője

mivel a dízelmotorok részecskekibocsátása a környezeti levegő állapotától függ, a részecskék tömegáramát a környezeti levegő nedvességtartalmának figyelembevétele érdekében a következő képletben megadott K_p tényezővel korrigálni kell:

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

ahol:

H_a – a beszívott levegő nedvességtartalma (g víz/kg száraz levegő)

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

ahol:

R_a – a beszívott levegő relatív nedvességtartalma (%)

p_a – a beszívott levegő telítési gőznyomása (kPa)

p_B – a teljes légköri nyomás (kPa)

Megjegyzés: A H_a a relatív nedvességtartalom fent leírtak szerinti méréséből, vagy az általánosan elfogadott képletek használatával harmatpontmérésből, gőznyomásmérésből vagy száraz/nedves hőmérős mérésből származtatható.

1.4.2. Részleges áramlású hígítórendszer

A részecskekibocsátás véglegesen jegyzőkönyvezett vizsgálati eredményeit a következő lépéseken keresztül kell származtatni. Mivel a hígítási arány szabályozásának különböző típusai használhatók, a hígított kipufogógáz egyenértékű tömegáramára (G_{EDF}) vonatkozóan különböző számítási módszerek alkalmazandók. Minden számítást az egyes üzemmódoknak i. a mintavételi időszak alatt mutatott átlagértékeire kell alapozni.

1.4.2.1. Izokinetikus rendszerek

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

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

ahol r az A_p izokinetikus szonda és az A_T kipufogócső keresztmetszeti területének aránya:

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

1.4.2.2. CO₂- vagy NO_x-koncentrációt mérő rendszerek

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

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

ahol:

Conc_E = a finomítatlan kipufogógázban lévő keresőgáz nedves koncentrációja

Conc_D = a hígított kipufogógázban lévő keresőgáz nedves koncentrációja

Conc_A = a hígító levegőben lévő keresőgáz nedves koncentrációja

A száraz alapon mért koncentrációkat az 1.3.2. pontnak megfelelően át kell alakítani nedves alapúra.

1.4.2.3. CO₂-mérést és karbonmérleg-módszert használó rendszerek

$$G_{EDFW,i} = \frac{206,6 \times G_{\text{ÜZEMANYAG},i}}{CO_{2D,i} - CO_{2A,i}}$$

ahol:

CO_{2D} = a hígított kipufogógáz CO₂-koncentrációja

CO_{2A} = a hígító levegő CO₂-koncentrációja

(koncentrációk térfogatszázalékban nedves alapon)

Ez az egyenlet a karbonmérleg feltételezésén alapul (a motorba juttatott szénatomok CO₂ alakjában távoznak), és a következő lépéseken keresztül származtatható:

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

és:

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

1.4.2.4. Áramlásmérést használó rendszerek

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

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

1.4.3. Teljes áramlású hígítórendszer

A részecskekibocsátás véglegesen jegyzőkönyvezett vizsgálati eredményeit a következő lépéseken keresztül kell származtatni.

Minden számítást az egyes üzemmódoknak (i) a mintavételi időszak alatt mutatott átlagértékeire kell alapozni.

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

1.4.4. A részecske-tömegáram kiszámítása

A részecske tömegáramát a következők szerint kell kiszámítani:

Egyszűrős módszer esetén:

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

a $(G_{EDFW})_{aver}$ egész ciklusra érvényes értékét az egyes üzemmódokban a mintavételi időszak alatt mért átlagértékek összegzésével kell meghatározni:

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

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

ahol $i = 1, \dots, n$

Többszűrős módszer esetén:

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

ahol $i = 1, \dots, n$

A részecske-tömegáram háttérkorrigálható a következők szerint:

Egyszűrős módszer esetén:

$$PT_{\text{mass}} = \left[\frac{M_f}{M_{\text{SAM}}} - \left(\frac{M_d}{M_{\text{DIL}}} \times \left(\sum_{i=1}^{i=n} \left(1 - \frac{1}{DF_i} \right) \times WF_i \right) \right) \right] \times \frac{(G_{\text{EDFW}})_{\text{aver}}}{1000}$$

Ha több mérést végeztek, az (M_d/M_{DIL}) -t fel kell cserélni az $(M_d/M_{\text{DIL}})_{\text{aver}}$ összetevővel.

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

vagy:

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

Többsűrős módszer esetén:

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

Ha több mérést végeztek, a (M_d/M_{DIL}) -t fel kell cserélni a $(M_d/M_{\text{DIL}})_{\text{aver}}$ összetevővel.

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

vagy:

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

1.4.5. A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátások kiszámítása

A részecskék fajlagos kibocsátását – PT (g/kWh) – a következő módon kell kiszámítani ⁽³⁾:

Egyszűrős módszer esetén:

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

Többsűrős módszer esetén:

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

1.4.6. Tényleges súlyozási tényező

Egyszűrős módszer esetén a $WF_{E,i}$ tényleges súlyozási tényező az egyes üzemmódokban a következő módon számítható ki:

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

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

A tényleges súlyozási tényezők értéke nem térhet el $\pm 0,005$ -nél nagyobb mértékben (abszolút érték) a III. melléklet 3.7.1. pontjában felsorolt súlyozási tényezőktől.

- (1) NO_x esetében a NO_x -koncentrációt ($\text{NO}_x \text{conc}$ vagy $\text{NO}_x \text{conc}_c$) meg kell szorozni K_{HNO_x} -szal (a NO_x -nak az előző 1.3.3. pontjában említett nedvességi korrekciós tényezőjével) az alábbiak szerint: $K_{\text{HNO}_x} \times \text{conc}$ vagy $K_{\text{HNO}_x} \times \text{conc}_c$.
- (2) NO_x esetében a NO_x -koncentrációt ($\text{NO}_x \text{conc}$ vagy $\text{NO}_x \text{conc}_c$) meg kell szorozni K_{HNO_x} -szal (a NO_x -nak az előző 1.3.3. pontjában említett nedvességi korrekciós tényezőjével) az alábbiak szerint: $K_{\text{HNO}_x} \times \text{conc}$ vagy $K_{\text{HNO}_x} \times \text{conc}_c$.
- (3) A részecske tömegáramát – PT_{mass} – meg kell szorozni K_p -vel (az 1.4.1. pontban említett, részecskékre vonatkozó nedvességi korrekciós tényezővel)."

f) a függelék a következő szakasszal egészül ki:

„2. ADATÉRTÉKELÉS ÉS SZÁMÍTÁSOK – NRTC-VIZSGÁLAT

Ebben a szakaszban az NRTC-ciklus alatti szennyezőanyag-kibocsátások értékelésére használható következő két mérési alapelv kerül leírásra:

- a gáz-halmazállapotú összetevőket a hígítatlan kipufogógázban valós időn alapulva mérik le, a részecskéket pedig részleges áramlású hígítórendszer alkalmazásával határozzák meg,
- a gáz-halmazállapotú összetevőket és a részecskéket teljes áramlású hígítórendszer (CVS-rendszer) alkalmazásával határozzák meg.

2.1. A hígítatlan kipufogógázban lévő gáz-halmazállapotú szennyező anyagok, valamint a részecskék kibocsátásának kiszámítása részleges áramlású hígítórendszerrel

2.1.1. Bevezetés

A gáz-halmazállapotú összetevők pillanatnyi koncentrációjeleit a kipufogógáz pillanatnyi tömegáramával összeszorozva lehet a tömegkibocsátások kiszámítására használni. A kipufogógáz tömegárama mérhető közvetlenül, vagy kiszámítható a III. melléklet 1. függelékének 2.2.3. pontjában leírt módszerekkel (a beszívott levegő és az üzemanyag áramának mérése, kereső módszer, a beszívott levegő és levegő/üzemanyag arány mérése). Különös figyelmet kell fordítani a különböző műszerek reakcióidejére. Ezeket a különbségeket a jelek időigazításával figyelembe kell venni.

Részecskék esetén a kipufogógáz tömegáramának jeleit használják a részleges áramlású hígítórendszernek szabályozására a kipufogógáz tömegáramával arányos mintavételhez. Az arányosság minőségét a III. melléklet 1. függelékének 2.4. pontjában leírtak szerint a minta és kipufogógáz-áram közötti regresszióanalízissel ellenőrzik.

2.1.2. A gáz-halmazállapotú összetevők meghatározása

2.1.2.1. A tömegkibocsátás kiszámítása

A szennyező anyagok tömegét – M_{gas} (g/vizsgálat) – a pillanatnyi tömegkibocsátásoknak a szennyező anyagok hígítatlan koncentrációiból, a 4. táblázat u értékeiből (lásd az 1.3.4. pontot is) és a kipufogógáz tömegáramából történő kiszámításával kell meghatározni, az átalakítási időhöz hozzáigazítva és a ciklus alatti pillanatnyi értékeket integrálva. A koncentrációkat lehetőleg nedves alapon kell lemérni. Ha száraz alapon mérték, a pillanatnyi koncentráció értékeire az alább leírt száraz/nedves korrekciót kell alkalmazni, mielőtt bármilyen további számítást végeznének.

4. táblázat: Az u – nedves együtthatók értékei a kipufogógáz különböző összetevőire

Gáz	u	conc
NO _x	0,001587	ppm
CO	0,000966	ppm
HC	0,000479	ppm
CO ₂	15,19	százalék

A HC sűrűsége az átlagos 1:1,85-ös szén-hidrogén arányon alapul.

A következő képletet kell alkalmazni:

$$M_{\text{gas}} = \sum_{i=1}^{i=n} u \times \text{conc}_i \times G_{\text{EXHW},i} \times \frac{1}{f} \text{ (in g/test)}$$

ahol

u = a kipufogógáz-összetevő sűrűsége és a kipufogógáz sűrűsége közötti arány

conc_i = a vonatkozó összetevő pillanatnyi koncentrációja a finomítatlan kipufogógázban (ppm)

$G_{\text{EXHW},i}$ = a kipufogógáz pillanatnyi tömegáramlása (kg/s)

f = adat-mintavételezési sebesség (Hz)

n = a mérések száma

A NO_x kiszámítására az alábbiakban leírtak szerint a k_{H_1} nedvességkorrekciós tényezőt kell használni.

A pillanatnyilag mért koncentrációt az alábbiakban leírtak szerint nedves alapúra kell átalakítani, hacsak nem eleve nedves alapon mérték.

2.1.2.2. Száraz/nedves korrekció

Ha a pillanatnyilag mért koncentrációt száraz alapon mérik, azt a következő képleteknek megfelelően nedves alapúra kell átalakítani:

$$\text{conc}_{\text{wet}} = k_w \times \text{conc}_{\text{dry}}$$

ahol

$$K_{w,r,1} = \left(\frac{1}{1 + 1,88 \times 0,005 \times (\text{conc}_{\text{CO}} + \text{conc}_{\text{CO}_2}) + K_{w2}} \right)$$

amelyben

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1000 + (1,608 \times H_a)}$$

ahol

$\text{conc}_{\text{CO}_2}$ = száraz CO_2 -koncentráció (%)

conc_{CO} = száraz CO-koncentráció (%)

H_a = a beszívott levegő nedvességtartalma (g víz/kg száraz levegő)

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

ahol

R_a – a beszívott levegő relatív nedvességtartalma (%)

p_a – a beszívott levegő telítési gőznyomása (kPa)

p_b – a teljes légköri nyomás (kPa)

Megjegyzés: A H_a a relatív nedvességtartalom fent leírtak szerinti méréséből, vagy az általánosan elfogadott képletek használatával harmatpontmérésből, gőznyomásmérésből vagy száraz/nedves hőmérős mérésből származtatható.

2.1.2.3. NO_x-korrekció a nedvességtartalomra és a hőmérsékletre vonatkozóan

miel a NO_x-kibocsátás a környezeti levegő állapotától függ, a NO_x-koncentrációt a nedvességtartalomnak és a környezeti levegő hőmérsékletének a figyelembevételére érdekében a következő képletben megadott tényezőkkel korrigálni kell.

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0182 \times (H_a - 10,71) + 0,0045 \times (T_a - 298)}$$

ahol:

T_a = beszívott levegő hőmérséklete, K

H_a = a beszívott levegő nedvességtartalma (g víz/kg száraz levegő)

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

ahol:

R_a – a beszívott levegő relatív nedvességtartalma (%)

p_a – a beszívott levegő telítési gőznyomása (kPa)

p_B – a teljes légköri nyomás (kPa)

Megjegyzés: A H_a a relatív nedvességtartalom fent leírtak szerinti méréséből, vagy az általánosan elfogadott képletek használatával harmatpontmérésből, gőznyomásmérésből vagy száraz/nedves hőmérős mérésből származtatható.

2.1.2.4. A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátások kiszámítása

A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátásokat (g/kWh) minden egyes összetevőre a következő módon kell kiszámítani:

$$\text{Adott gáz} = M_{\text{gas}} / W_{\text{act}}$$

ahol:

W_{act} = tényleges ciklus-munkavégzés a III. melléklet 4.6.2. pontjában meghatározottak szerint (kWh)

2.1.3. A részecskék meghatározása

2.1.3.1. A tömeg-kibocsátás kiszámítása

A részecskék tömegét – M_{PT}(g/vizsgálat) – a következő módszerek egyikével kell kiszámítani:

a)

$$M_{PT} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{M_{EDFW}}{1000}$$

ahol:

M_f = a ciklus alatt mintavételezett részecskék tömege (mg)

M_{SAM} = a részecskéket gyűjtő szűrőkön áthaladó hígított kipufogógáz tömege (kg)

M_{EDFW} = egyenértékű hígított kipufogógáz tömege a ciklus alatt (kg)

A ciklus alatti egyenértékű hígított kipufogógáz összes tömegét a következők szerint kell meghatározni:

$$M_{EDFW} = \sum_{i=1}^{i=n} G_{EDFW,i} \times \frac{1}{f}$$

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

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

ahol

$G_{EDFW,i}$ = egyenértékű hígított kipufogó pillanatnyi tömegáramlási sebessége (kg/s)

$G_{EXHW,i}$ = kipufogógáz pillanatnyi tömegáramlási sebessége (kg/s)

q_i = pillanatnyi hígítási arány

$G_{TOTW,i}$ = hígított kipufogógáz pillanatnyi tömegáramlási sebessége a hígító alagúton keresztül (kg/s)

$G_{DILW,i}$ = hígító levegő pillanatnyi tömegáramlási sebessége (kg/s)

f = adat-mintavételezési sebesség (Hz)

n = a mérések száma

b)

$$M_{PT} = \frac{M_f}{r_s \times 1000}$$

ahol:

M_f = a = ciklus alatt mintavételezett részecskék tömege (mg)

r_s = átlagos mintaarány a vizsgálati ciklus alatt

ahol:

$$r_s = \frac{M_{SE}}{M_{EXHW}} \times \frac{M_{SAM}}{M_{TOTW}}$$

ahol:

M_{SE} = a ciklus alatt mintavételezett kipufogógáz tömege (kg)

M_{EXHW} = a kipufogógáz ciklus alatti összes tömegáramlása (kg)

M_{SAM} = a részecskéket gyűjtő szűrőkön átmenő hígított kipufogógáz tömege (kg)

M_{TOTW} = a hígító alagúton átmenő hígított kipufogógáz tömege (kg)

Megjegyzés: Teljes mintavételezési típusú rendszer esetén az M_{SAM} és a M_{TOTW} azonosak.

2.1.3.2. A részecskék korrekciós tényezője a nedvességtartalomra vonatkozóan

mivel a dízelmotorok részecskékibocsátása a környezeti levegő állapotától függ, a részecske-koncentrációt a környezeti levegő nedvességtartalmának figyelembevételével a következő képletben megadott K_p tényezővel kell korrigálni.

$$K_p = \frac{1}{[1 + 0,0133 \times (H_a - 10,71)]}$$

ahol:

H_a = a beszívott levegő nedvességtartalma (g víz/kg száraz levegő)

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

R_a – a beszívott levegő relatív nedvességtartalma (%)

p_a – a beszívott levegő telítési gőznyomása (kPa)

p_B – a teljes légköri nyomás (kPa)

Megjegyzés: A H_a a relatív nedvességtartalom fent leírtak szerinti méréséből, vagy az általánosan elfogadott képletek használatával harmatpontmérésből, gőznyomásmérésből vagy száraz/nedves hőmérős mérésből származtatható.

2.1.3.3. A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátások kiszámítása

A részecskekibocsátást (g/kWh) a következő módon kell kiszámítani:

$$PT = M_{PT}\% \times K_p / W_{act}$$

ahol:

W_{act} = tényleges ciklusmunkavégzés a III. melléklet 4.6.2. pontjában meghatározottak szerint (kWh)

2.2. A gáz- és szilárd halmazállapotú összetevők meghatározása teljes áramlású hígítórendszerrel

A hígított kipufogógázban lévő szennyezőanyag-kibocsátások kiszámításához ismerni kell a hígított kipufogógáz tömegáramát. A ciklus alatti összes hígított kipufogógáz-áramot – M_{TOTW} (kg/vizsgálat) – a ciklus alatti mérési értékekből és az áramlásmérő készülék megfelelő kalibrációs adataiból (V_0 PDP esetén, K_V CFV esetén, C_d SSV esetén) kell kiszámítani: a 2.2.1. pontban leírt megfelelő módszerek használhatók. Ha a részecskék (M_{SAM}) és a gáz-halmazállapotú szennyező anyagok teljes mintájának tömege meghaladja a teljes CVS-áram (M_{TOTW}) 0,5 %-át, a CVS-áramot az M_{SAM} -ra vonatkozóan korrigálni kell, vagy a részecskeminta áramát az áramlásmérő készülék előtt vissza kell juttatni a CVS-be.

2.2.1. A hígított kipufogógáz-áram meghatározása

PDP-CVS-rendszer

A ciklus alatti tömegáramlás kiszámítása a következők szerint történik, ha a hígított kipufogógáz hőmérsékletét a ciklus alatt hőcserélő használatával ± 6 K-en belül tartják:

$$M_{TOTW} = 1,293 \times V_0 \times N_p \times (p_B - p_1) \times 273 / (101,3 \times T),$$

ahol:

M_{TOTW} = a hígított kipufogógáz tömege nedves alapon a ciklus alatt

V_0 = a fordulatonként szivattyúzott gáz térfogata a vizsgálati körülmények között (m³/ford)

N_p = a szivattyú összes fordulata vizsgálatonként

p_B = atmoszferikus nyomás a vizsgálokamrában (kPa)

p_1 = a nyomás atmoszferikus nyomás alá történő csökkenése a szivattyú bemeneténél (kPa)

T = a hígított kipufogógáz átlagos hőmérséklete a szivattyú bemeneténél a ciklus alatt (K)

Ha áramláskiegyenlítéses (azaz hőcserélő nélküli) rendszert használnak, a ciklus alatti pillanatnyi tömegkibocsátásokat ki kell számítani és integrálni kell. Ebben az esetben a hígított kipufogógáz pillanatnyi tömegét a következők szerint kell kiszámítani:

$$M_{TOTW,i} = 1,293 \times V_0 \times N_{p,i} \times (p_B - p_1) \times 273 / (101,3 \times T),$$

ahol:

$N_{p,i}$ = a szivattyú időintervallumonkénti összes fordulata

CFV-CVS-rendszer

A ciklus alatti tömegáramlás kiszámítása a következők szerint történik, ha a hígított kipufogógáz hőmérsékletét a ciklus alatt hőcserélő használatával ± 11 K-en belül tartják:

$$M_{\text{TOTW}} = 1,293 \times t \times K_v \times p_A / T^{0,5},$$

ahol:

M_{TOTW} = a hígított kipufogógáz tömege nedves alapon a ciklus alatt

t = ciklusidő (s)

K_v = a kritikus áramlású Venturi-cső kalibrációs együtthatója szabványos körülmények esetén

p_A = abszolút nyomás a Venturi-cső bemeneténél (kPa)

T = abszolút hőmérséklet a Venturi-cső bemeneténél (K)

Ha áramlás-kiegyenlítéses (azaz hőcserélő nélküli) rendszert használnak, a ciklus alatti pillanatnyi tömegkibocsátásokat ki kell számítani és integrálni kell. Ebben az esetben a hígított kipufogógáz pillanatnyi tömegét a következők szerint kell kiszámítani:

$$M_{\text{TOTW},i} = 1,293 \times \Delta t_i \times K_v \times p_A / T^{0,5},$$

ahol:

Δt_i = idő intervallum(mp)

SSV-CVS-rendszer

A ciklus alatti tömegáramlás kiszámítása a következők szerint történik, ha a hígított kipufogógáz hőmérsékletét a ciklus alatt hőcserélő használatával ± 11 K-en belül tartják:

$$M_{\text{TOTW}} = 1,293 \times Q_{\text{SSV}}$$

ahol:

$$Q_{\text{SSV}} = A_0 d^2 C_d p_A \sqrt{\left[\frac{1}{T} (r^{1,4286} - r^{1,7143}) \left(\frac{1}{1 - \beta^4 r^{1,4286}} \right) \right]}$$

A_0 = állandók és egységátalakítások

$$= 0,006111 \text{ SI mértékegységekben: } \left(\frac{\text{m}^3}{\text{min}} \right) \left(\frac{\text{K}}{\text{mm}^2} \right) \left(\frac{1}{\text{kPa}} \right);$$

d = az SSV-torok átmérője (m)

C_d = az SSV átfolyási tényezője

p_A = abszolút nyomás a Venturi-cső bemeneténél (kPa)

T = hőmérséklet a Venturi-cső bemeneténél (K)

r = az SSV-torok aránya az abszolút bemenethez viszonyítva, statikus nyomás = $1 - \frac{\Delta P}{p_A}$;

β = az SSV-torokátmérő (d) aránya a bementi cső belső átmérőjéhez viszonyítva = $\frac{d}{D}$.

Ha áramláskiegyenlítéses (azaz hőcserélő nélküli) rendszert használnak, a ciklus alatti pillanatnyi tömegkibocsátásokat ki kell számítani és integrálni kell. Ebben az esetben a hígított kipufogógáz pillanatnyi tömegét a következők szerint kell kiszámítani:

$$M_{\text{TOTW}} = 1,293 \times Q_{\text{SSV}} \times \Delta t_i$$

ahol:

$$Q_{\text{SSV}} = A_0 d^2 C_d P_A \sqrt{\left[\frac{1}{T} (r^{1,4286} - r^{1,7143}) \left(\frac{1}{1 - \beta^4 r^{1,4286}} \right) \right]}$$

Δt_i = időintervallum(mp)

A valós idejű számítást a C_d -re vonatkozó elfogadható értékkel, mint például a 0,98, vagy a Q_{SSV} -re vonatkozó elfogadható értékkel kell megkezdeni. Ha a számítást a Q_{SSV} -vel kezdik, a Q_{SSV} kezdeti értékét a Re értékelésére kell használni.

Minden szennyezőanyag-kibocsátási vizsgálat során az SSV-toroknál fennálló Reynolds-számnak a 2. függelék 3.2. pontjában meghatározott kalibrációs görbe származtatására használt Reynolds-számok tartományába kell esni.

2.2.2. NO_x -korrekció a nedvességtartalomra vonatkozóan

mivel a NO_x -kibocsátás a környezeti levegő állapotától függ, a NO_x -koncentrációt a környezeti levegő nedvességtartalmának figyelembevétele érdekében a következő képletekben megadott tényezőkkel korrigálni kell.

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0182 \times (H_a - 10,71) + 0,0045 \times (T_a - 298)}$$

ahol:

T_a = a levegő hőmérséklete (K)

H_a = a beszívott levegő nedvességtartalma (g víz/kg száraz levegő)

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

ahol:

R_a = a beszívott levegő relatív nedvességtartalma (%)

p_a = a beszívott levegő telítési gőznyomása (kPa)

p_B = a teljes légköri nyomás (kPa)

Megjegyzés: A H_a a relatív nedvességtartalom fent leírtak szerinti méréséből, vagy az általánosan elfogadott képletek használatával harmatpontmérésből, gőznyomásmérésből vagy száraz/nedvesballon-mérésből származtatható.

2.2.3. A kibocsátási tömegáram kiszámítása

2.2.3.1. Állandó tömegáramú rendszerek

Hőcserélős rendszerek esetén a szennyező anyagok tömegét – M_{GAS} (g/vizsgálat) – a következő egyenletből kell meghatározni:

$$M_{\text{GAS}} = u \times \text{conc} \times M_{\text{TOTW}}$$

ahol:

u = a kipufogógáz-összetevő sűrűsége és a hígított kipufogógáz sűrűsége közötti arány, a 4. táblázat 2.1.2.1 pontjában jelentettek szerint

$conc$ = a ciklus alatt az integrálásból vagy zsákos mérésből származó átlagos háttérkorrigált koncentrációk (NO_x és HC esetén kötelező) (ppm)

M_{TOTW} = a hígított kipufogógáz ciklus alatti összes tömege a 2.2.1 pontban meghatározottak szerint (kg)

mivel a NO_x -kibocsátás a környezeti levegő állapotától függ, a NO_x -koncentrációt a környezeti levegő nedvességtartalmának figyelembevétele érdekében a k_H tényezővel korrigálni kell, a 2.2.2. pontban leírtak szerint.

A száraz alapon mért koncentrációkat az 1.3.2. ponttal összhangban át kell alakítani nedves alapúra.

2.2.3.1.1. A háttérkorrigált koncentrációk meghatározása

A hígító levegőben lévő gáz-halmazállapotú szennyező anyagok átlagos háttérkoncentrációját ki kell vonni a mért koncentrációkból, hogy megkapjuk a szennyező anyagok nettó koncentrációit. A háttérkoncentrációk átlagos értékei mintavételező zsákos módszerrel vagy integrációs, folyamatos mérésel határozhatók meg. A következő képletet kell használni.

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

ahol:

$conc$ = a vonatkozó szennyező anyag koncentrációja a hígított kipufogógázban, a hígító levegőben található vonatkozó szennyező anyag mennyiségével korrigálva (ppm)

$conc_e$ = a vonatkozó szennyező anyag hígított kipufogógázban mért koncentrációja (ppm)

$conc_d$ = a vonatkozó szennyező anyag hígító levegőben mért koncentrációja (ppm)

DF = hígítási tényező

A hígítási tényezőt a következők szerint kell kiszámítani:

$$DF = \frac{13,4}{conc_{eCO_2} + (conc_{eHC} + conc_{eCO}) \times 10^{-4}}$$

2.2.3.2. Áramláskiegyenlítéses rendszerek

Hőcserélő nélküli rendszerek esetén a szennyező anyagok tömegét – M_{GAS} (g/vizsgálat) – a pillanatnyi tömegkibocsátások kiszámításával és a ciklus alatti pillanatnyi értékek integrálásával kell meghatározni. A háttérkorrekciót közvetlenül a pillanatnyi koncentrációértékre szintén alkalmazni kell. A következő képleteket kell alkalmazni:

$$M_{GAS} = \sum_{i=1}^n (M_{TOTW,i} \times conc_{e,i} \times u) - (M_{TOTW} \times conc_d \times (1 - 1/DF) \times u),$$

ahol:

$conc_{e,i}$ = a hígított kipufogógázban mért vonatkozó szennyező anyag pillanatnyi koncentrációja (ppm)

$conc_d$ = a hígító levegőben mért vonatkozó szennyező anyag pillanatnyi koncentrációja (ppm)

u = a kipufogógáz-összetevő sűrűsége és a hígított kipufogógáz sűrűsége közötti arány, a 4. táblázat 2.1.2.1. pontjában jelöltek szerint

$M_{TOTW,i}$ = a hígított kipufogógáz pillanatnyi tömege (2.2.1. pont) (kg)

M_{TOTW} = a hígított kipufogógáz összes tömege a ciklus alatt (2.2.1.pont) (kg)

DF = hígítási tényező a 2.2.3.1.1. pontban meghatározottak szerint

mivel a NO_x -kibocsátás a környezeti levegő állapotától függ, a NO_x -koncentrációt a környezeti levegő nedvességtartalmának figyelembevétele érdekében a k_H tényezővel korrigálni kell, a 2.2.2. pontban leírtak szerint.

2.2.4. A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátások kiszámítása

A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátásokat (g/kWh) minden egyes összetevőre a következő módon kell kiszámítani:

Adott gáz = $M_{gáz}/W_{act}$

ahol:

W_{act} = tényleges ciklusmunkavégzés a III. melléklet 4.6.2. pontjában meghatározottak szerint (kWh)

2.2.5. A részecskék kibocsátás kiszámítása

2.2.5.1. A tömegáram kiszámítása

A részecskék tömegét – M_{PT} (g/vizsgálat) – a következők szerint kell kiszámítani:

$$M_{PT} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{M_{TOTW}}{1000}$$

és

M_f = a ciklus során mintavételezett részecskék tömege (mg)

M_{TOTW} = a ciklus alatt a 2.2.1. pontban meghatározott hígított kipufogógáz összes tömege (kg)

M_{SAM} = a hígító alagútból a részecskék összegyűjtésére vett hígított kipufogógáz tömege (kg)

és

$M_f = M_{f,p} + M_{f,b}$, ha külön mérték őket (mg)

$M_{f,p}$ = az elsődleges szűrőn összegyűjtött részecskék tömege (mg)

$M_{f,b}$ = a kiegészítő szűrőn összegyűjtött részecskék tömege (mg)

Ha kétszeres hígítórendszert használnak, a másodlagos hígító levegő tömegét ki kell vonni a részecskeszűrőkön keresztül mintavételezett kétszeresen hígított kipufogógáz összes tömegéből.

$$M_{SAM} = M_{TOT} - M_{SEC}$$

ahol:

M_{TOT} = a részecskeszűrőn keresztül kétszeresen hígított kipufogógáz tömege (kg)

M_{SEC} = a másodlagos hígító levegő tömege (kg)

Ha a hígító levegő részecske-háttérszintjét a III. melléklet 4.4.4. pontjával összhangban határozták meg, a részecskék tömege háttérkorrigált lehet. Ebben az esetben a részecskék tömegét (g/vizsgálat) a következők szerint kell kiszámítani:

$$M_{PT} = \left[\frac{M_f}{M_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \frac{M_{TOTW}}{1000},$$

ahol:

M_f , M_{SAM} , M_{TOTW} = lásd fentebb

M_{DIL} = a háttér-részecskékhez használt mintavételezővel mintavételezett elsődleges hígító levegő tömege (kg)

M_d = az elsődleges hígító levegő összegyűjtött háttér-részecsketömege (mg)

DF = a 2.2.3.1.1 pontban meghatározottak szerinti hígítási tényező

2.2.5.2. A részecskék nedvességtartalomra vonatkozó korrekciós tényezője

Mivel a dízelmotorok részecskekibocsátása a környezeti levegő állapotától függ, a környezeti levegő nedvességtartalmának figyelembevétele érdekében a részecszekoncentrációt a következő képletben megadott K_p tényezővel kell korrigálni.

$$k_p = \frac{1}{[1 + 0,0133 \times (H_a - 10,71)]},$$

ahol:

H_a = a beszívott levegő nedvességtartalma (g víz/kg száraz levegő)

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

ahol:

R_a – a beszívott levegő relatív nedvességtartalma (%)

p_a – a beszívott levegő telítési gőznyomása (kPa)

p_B – a teljes légköri nyomás (kPa)

Megjegyzés: A H_a a relatív nedvességtartalom fent leírtak szerinti méréséből, vagy az általánosan elfogadott képletek használatával harmatpontmérésből, gőznyomásmérésből vagy száraz/nedves hőmérős mérésből származtatható.

2.2.5.3. A fajlagos kibocsátás kiszámítása

A részecskekibocsátást (g/kWh) a következő módon kell kiszámítani:

$$PT = M_{PT} \times K_p / W_{act},$$

ahol:

W_{act} = tényleges ciklus-munkavégzés, a III. melléklet 4.6.2. pontjában meghatározottak szerint (kWh).”

9. Az irányelv a következő függelékekkel egészül ki:

„4. FÜGGELÉK

AZ NRTC MOTORFÉKPADI CIKLUS MENETE

Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)
1	0	0	49	101	62	98	75	29
2	0	0	50	102	51			
3	0	0	51	102	50	99	72	23
4	0	0	52	102	46			
5	0	0	53	102	41	100	74	22
6	0	0	54	102	31	101	75	24
7	0	0	55	89	2			
8	0	0	56	82	0	102	73	30
9	0	0	57	47	1			
10	0	0	58	23	1	103	74	24
11	0	0	59	1	3			
12	0	0	60	1	8	104	77	6
13	0	0	61	1	3	105	76	12
14	0	0	62	1	5			
15	0	0	63	1	6	106	74	39
16	0	0	64	1	4			
17	0	0	65	1	4	107	72	30
18	0	0	66	0	6	108	75	22
19	0	0	67	1	4			
20	0	0	68	9	21	109	78	64
21	0	0	69	25	56	110	102	34
22	0	0	70	64	26			
23	0	0	71	60	31	111	103	28
24	1	3	72	63	20	112	103	28
25	1	3	73	62	24			
26	1	3	74	64	8	113	103	19
27	1	3	75	58	44			
28	1	3	76	65	10	114	103	32
29	1	3	77	65	12			
30	1	6	78	68	23	115	104	25
31	1	6	79	69	30			
32	2	1	80	71	30	116	103	38
33	4	13	81	74	15	117	103	39
34	7	18	82	71	23	118	103	34
35	9	21	83	73	20			
36	17	20	84	73	21	119	102	44
37	33	42	85	73	19			
38	57	46	86	70	33	120	103	38
39	44	33	87	70	34			
40	31	0	88	65	47	121	102	43
41	22	27	89	66	47	122	103	34
42	33	43	90	64	53			
43	80	49	91	65	45	123	102	41
44	105	47	92	66	38	124	103	44
45	98	70	93	67	49			
46	104	36	94	69	39	125	103	37
47	104	65	95	69	39			
48	96	71	96	66	42	126	103	27
			97	71	29	127	104	13

Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)
128	104	30	181	1	4	234	21	10
129	104	19	182	1	5			
130	103	28	183	1	6	235	20	19
131	104	40	184	1	5	236	4	10
132	104	32	185	1	3			
133	101	63	186	1	4	237	5	7
134	102	54	187	1	4	238	4	5
135	102	52	188	1	6			
136	102	51	189	8	18	239	4	6
137	103	40	190	20	51	240	4	6
138	104	34	191	49	19			
139	102	36	192	41	13	241	4	5
140	104	44	193	31	16	242	7	5
141	103	44	194	28	21			
142	104	33	195	21	17	243	16	28
143	102	27	196	31	21	244	28	25
144	103	26	197	21	8			
145	79	53	198	0	14	245	52	53
146	51	37	199	0	12	246	50	8
147	24	23	200	3	8			
148	13	33	201	3	22	247	26	40
149	19	55	202	12	20	248	48	29
150	45	30	203	14	20			
151	34	7	204	16	17	249	54	39
152	14	4	205	20	18			
153	8	16	206	27	34	250	60	42
154	15	6	207	32	33	251	48	18
155	39	47	208	41	31	252	54	51
156	39	4	209	43	31			
157	35	26	210	37	33	253	88	90
158	27	38	211	26	18	254	103	84
159	43	40	212	18	29			
160	14	23	213	14	51	255	103	85
161	10	10	214	13	11	256	102	84
162	15	33	215	12	9			
163	35	72	216	15	33	257	58	66
164	60	39	217	20	25			
165	55	31	218	25	17	258	64	97
166	47	30	219	31	29	259	56	80
167	16	7	220	36	66			
168	0	6	221	66	40	260	51	67
169	0	8	222	50	13	261	52	96
170	0	8	223	16	24			
171	0	2	224	26	50	262	63	62
172	2	17	225	64	23	263	71	6
173	10	28	226	81	20			
174	28	31	227	83	11	264	33	16
175	33	30	228	79	23	265	47	45
176	36	0	229	76	31			
177	19	10	230	68	24	266	43	56
178	1	18	231	59	33	267	42	27
179	0	16	232	59	3			
180	1	3	233	25	7	268	42	64

Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)
269	75	74	322	15	15	375	11	6
270	68	96	323	12	9			
271	86	61	324	13	27	376	9	5
272	66	0	325	15	28	377	9	12
273	37	0	326	16	28			
274	45	37	327	16	31	378	12	46
275	68	96	328	15	20	379	15	30
276	80	97	329	17	0			
277	92	96	330	20	34	380	26	28
278	90	97	331	21	25	381	13	9
279	82	96	332	20	0			
280	94	81	333	23	25	382	16	21
281	90	85	334	30	58	383	24	4
282	96	65	335	63	96			
283	70	96	336	83	60	384	36	43
284	55	95	337	61	0	385	65	85
285	70	96	338	26	0			
286	79	96	339	29	44	386	78	66
287	81	71	340	68	97	387	63	39
288	71	60	341	80	97			
289	92	65	342	88	97	388	32	34
290	82	63	343	99	88			
291	61	47	344	102	86	389	46	55
292	52	37	345	100	82	390	47	42
293	24	0	346	74	79			
294	20	7	347	57	79	391	42	39
295	39	48	348	76	97	392	27	0
296	39	54	349	84	97			
297	63	58	350	86	97	393	14	5
298	53	31	351	81	98	394	14	14
299	51	24	352	83	83			
300	48	40	353	65	96	395	24	54
301	39	0	354	93	72	396	60	90
302	35	18	355	63	60			
303	36	16	356	72	49	397	53	66
304	29	17	357	56	27	398	70	48
305	28	21	358	29	0			
306	31	15	359	18	13	399	77	93
307	31	10	360	25	11	400	79	67
308	43	19	361	28	24			
309	49	63	362	34	53	401	46	65
310	78	61	363	65	83	402	69	98
311	78	46	364	80	44			
312	66	65	365	77	46	403	80	97
313	78	97	366	76	50	404	74	97
314	84	63	367	45	52			
315	57	26	368	61	98	405	75	98
316	36	22	369	61	69	406	56	61
317	20	34	370	63	49			
318	19	8	371	32	0	407	42	0
319	9	10	372	10	8	408	36	32
320	5	5	373	17	7			
321	7	11	374	16	13	409	34	43

Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)
410	68	83	463	53	48	516	85	73
411	102	48	464	40	48			
412	62	0	465	51	75	517	85	72
413	41	39	466	75	72	518	85	73
414	71	86	467	89	67			
415	91	52	468	93	60	519	83	73
416	89	55	469	89	73	520	79	73
417	89	56	470	86	73			
418	88	58	471	81	73	521	78	73
419	78	69	472	78	73	522	81	73
420	98	39	473	78	73			
421	64	61	474	76	73	523	82	72
422	90	34	475	79	73	524	94	56
423	88	38	476	82	73			
424	97	62	477	86	73	525	66	48
425	100	53	478	88	72	526	35	71
426	81	58	479	92	71			
427	74	51	480	97	54	527	51	44
428	76	57	481	73	43	528	60	23
429	76	72	482	36	64			
430	85	72	483	63	31	529	64	10
431	84	60	484	78	1			
432	83	72	485	69	27	530	63	14
433	83	72	486	67	28	531	70	37
434	86	72	487	72	9			
435	89	72	488	71	9	532	76	45
436	86	72	489	78	36	533	78	18
437	87	72	490	81	56			
438	88	72	491	75	53	534	76	51
439	88	71	492	60	45	535	75	33
440	87	72	493	50	37			
441	85	71	494	66	41	536	81	17
442	88	72	495	51	61	537	76	45
443	88	72	496	68	47			
444	84	72	497	29	42	538	76	30
445	83	73	498	24	73	539	80	14
446	77	73	499	64	71			
447	74	73	500	90	71	540	71	18
448	76	72	501	100	61	541	71	14
449	46	77	502	94	73			
450	78	62	503	84	73	542	71	11
451	79	35	504	79	73	543	65	2
452	82	38	505	75	72			
453	81	41	506	78	73	544	31	26
454	79	37	507	80	73	545	24	72
455	78	35	508	81	73			
456	78	38	509	81	73	546	64	70
457	78	46	510	83	73			
458	75	49	511	85	73	547	77	62
459	73	50	512	84	73	548	80	68
460	79	58	513	85	73			
461	79	71	514	86	73	549	83	53
462	83	44	515	85	73	550	83	50

Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)
551	83	50	604	72	31	657	79	71
552	85	43	605	72	27	658	78	71
553	86	45	606	67	44	659	81	70
554	89	35	607	68	37	660	83	72
555	82	61	608	67	42	661	84	71
556	87	50	609	68	50	662	86	71
557	85	55	610	77	43	663	87	71
558	89	49	611	58	4	664	92	72
559	87	70	612	22	37	665	91	72
560	91	39	613	57	69	666	90	71
561	72	3	614	68	38	667	90	71
562	43	25	615	73	2	668	91	71
563	30	60	616	40	14	669	90	70
564	40	45	617	42	38	670	90	71
565	37	32	618	64	69	671	91	71
566	37	32	619	64	74	672	90	71
567	43	70	620	67	73	673	90	71
568	70	54	621	65	73	674	92	72
569	77	47	622	68	73	675	93	69
570	79	66	623	65	49	676	90	70
571	85	53	624	81	0	677	93	72
572	83	57	625	37	25	678	91	70
573	86	52	626	24	69	679	89	71
574	85	51	627	68	71	680	91	71
575	70	39	628	70	71	681	90	71
576	50	5	629	76	70	682	90	71
577	38	36	630	71	72	683	92	71
578	30	71	631	73	69	684	91	71
579	75	53	632	76	70	685	93	71
580	84	40	633	77	72	686	93	68
581	85	42	634	77	72	687	98	68
582	86	49	635	77	72	688	98	67
583	86	57	636	77	70	689	100	69
584	89	68	637	76	71	690	99	68
585	99	61	638	76	71	691	100	71
586	77	29	639	77	71			
587	81	72	640	77	71			
588	89	69	641	78	70			
589	49	56	642	77	70			
590	79	70	643	77	71			
591	104	59	644	79	72			
592	103	54	645	78	70			
593	102	56	646	80	70			
594	102	56	647	82	71			
595	103	61	648	84	71			
596	102	64	649	83	71			
597	103	60	650	83	73			
598	93	72	651	81	70			
599	86	73	652	80	71			
600	76	73	653	78	71			
601	59	49	654	76	70			
602	46	22	655	76	70			
603	40	65	656	76	71			

Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)
692	99	68	745	103	49	798	52	6
693	100	69	746	102	45			
694	102	72	747	103	42	799	51	5
695	101	69	748	103	46	800	51	6
696	100	69	749	103	38			
697	102	71	750	102	48	801	51	6
698	102	71	751	103	35	802	52	5
699	102	69	752	102	48			
700	102	71	753	103	49	803	52	5
701	102	68	754	102	48	804	57	44
702	100	69	755	102	46			
703	102	70	756	103	47	805	98	90
704	102	68	757	102	49	806	105	94
705	102	70	758	102	42			
706	102	72	759	102	52	807	105	100
707	102	68	760	102	57			
708	102	69	761	102	55	808	105	98
709	100	68	762	102	61	809	105	95
710	102	71	763	102	61			
711	101	64	764	102	58	810	105	96
712	102	69	765	103	58	811	105	92
713	102	69	766	102	59			
714	101	69	767	102	54	812	104	97
715	102	64	768	102	63	813	100	85
716	102	69	769	102	61			
717	102	68	770	103	55	814	94	74
718	102	70	771	102	60	815	87	62
719	102	69	772	102	72			
720	102	70	773	103	56	816	81	50
721	102	70	774	102	55	817	81	46
722	102	62	775	102	67			
723	104	38	776	103	56	818	80	39
724	104	15	777	84	42	819	80	32
725	102	24	778	48	7			
726	102	45	779	48	6	820	81	28
727	102	47	780	48	6	821	80	26
728	104	40	781	48	7			
729	101	52	782	48	6	822	80	23
730	103	32	783	48	7	823	80	23
731	102	50	784	67	21			
732	103	30	785	105	59	824	80	20
733	103	44	786	105	96	825	81	19
734	102	40	787	105	74			
735	103	43	788	105	66	826	80	18
736	103	41	789	105	62			
737	102	46	790	105	66	827	81	17
738	103	39	791	89	41	828	80	20
739	102	41	792	52	5			
740	103	41	793	48	5	829	81	24
741	102	38	794	48	7	830	81	21
742	103	39	795	48	5			
743	102	46	796	48	6	831	80	26
744	104	46	797	48	4	832	80	24

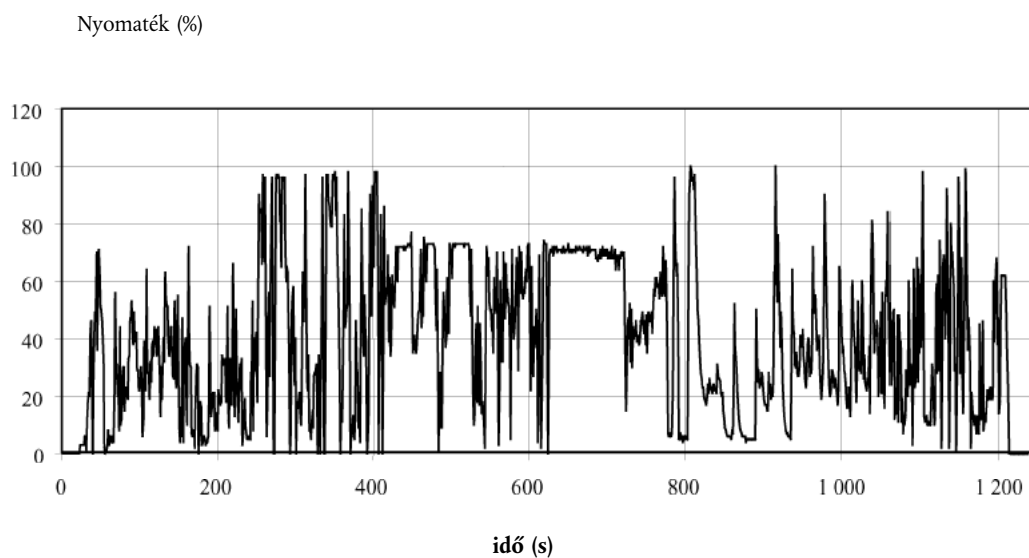
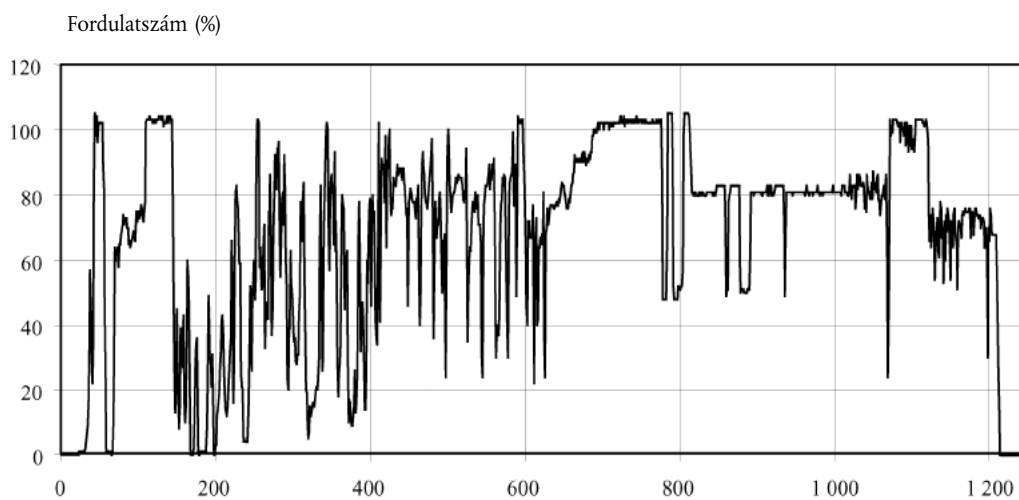
Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)
833	80	23	886	50	5	939	81	43
834	80	22	887	50	5			
835	81	21	888	51	5	940	81	42
836	81	24	889	51	5	941	81	31
837	81	24	890	51	5			
838	81	22	891	63	50	942	81	30
839	81	22	892	81	34	943	81	35
840	81	21	893	81	25			
841	81	31	894	81	29	944	81	28
842	81	27	895	81	23	945	81	27
843	80	26	896	80	24	946	80	27
844	80	26	897	81	24			
845	81	25	898	81	28	947	81	31
846	80	21	899	81	27			
847	81	20	900	81	22	948	81	41
848	83	21	901	81	19	949	81	41
849	83	15	902	81	17			
850	83	12	903	81	17	950	81	37
851	83	9	904	81	17	951	81	43
852	83	8	905	81	15			
853	83	7	906	80	15	952	81	34
854	83	6	907	80	28	953	81	31
855	83	6	908	81	22			
856	83	6	909	81	24	954	81	26
857	83	6	910	81	19			
858	83	6	911	81	21	955	81	23
859	76	5	912	81	20	956	81	27
860	49	8	913	83	26			
861	51	7	914	80	63	957	81	38
862	51	20	915	80	59	958	81	40
863	78	52	916	83	100	959	81	39
864	80	38	917	81	73			
865	81	33	918	83	53	960	81	27
866	83	29	919	80	76	961	81	33
867	83	22	920	81	61			
868	83	16	921	80	50	962	80	28
869	83	12	922	81	37	963	81	34
870	83	9	923	82	49			
871	83	8	924	83	37	964	83	72
872	83	7	925	83	25			
873	83	6	926	83	17	965	81	49
874	83	6	927	83	13	966	81	51
875	83	6	928	83	10			
876	83	6	929	83	8	967	80	55
877	83	6	930	83	7	968	81	48
878	59	4	931	83	7			
879	50	5	932	83	6	969	81	36
880	51	5	933	83	6	970	81	39
881	51	5	934	83	6			
882	51	5	935	71	5	971	81	38
883	50	5	936	49	24	972	80	41
884	50	5	937	69	64			
885	50	5	938	81	50	973	81	30

Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)
974	81	23	1 027	76	60	1 080	103	10
975	81	19	1 028	79	51	1 081	102	13
976	81	25	1 029	86	26	1 082	101	29
977	81	29	1 030	82	34	1 083	102	25
978	83	47	1 031	84	25	1 084	102	20
979	81	90	1 032	86	23	1 085	96	60
980	81	75	1 033	85	22	1 086	99	38
981	80	60	1 034	83	26	1 087	102	24
982	81	48	1 035	83	25	1 088	100	31
983	81	41	1 036	83	37	1 089	100	28
984	81	30	1 037	84	14	1 090	98	3
985	80	24	1 038	83	39	1 091	102	26
986	81	20	1 039	76	70	1 092	95	64
987	81	21	1 040	78	81	1 093	102	23
988	81	29	1 041	75	71	1 094	102	25
989	81	29	1 042	86	47	1 095	98	42
990	81	27	1 043	83	35	1 096	93	68
991	81	23	1 044	81	43	1 097	101	25
992	81	25	1 045	81	41	1 098	95	64
993	81	26	1 046	79	46	1 099	101	35
994	81	22	1 047	80	44	1 100	94	59
995	81	20	1 048	84	20	1 101	97	37
996	81	17	1 049	79	31	1 102	97	60
997	81	23	1 050	87	29	1 103	93	98
998	83	65	1 051	82	49	1 104	98	53
999	81	54	1 052	84	21	1 105	103	13
1 000	81	50	1 053	82	56	1 106	103	11
1 001	81	41	1 054	81	30	1 107	103	11
1 002	81	35	1 055	85	21	1 108	103	13
1 003	81	37	1 056	86	16	1 109	103	10
1 004	81	29	1 057	79	52	1 110	103	10
1 005	81	28	1 058	78	60	1 111	103	11
1 006	81	24	1 059	74	55	1 112	103	10
1 007	81	19	1 060	78	84	1 113	103	10
1 008	81	16	1 061	80	54	1 114	102	18
1 009	80	16	1 062	80	35	1 115	102	31
1 010	83	23	1 063	82	24	1 116	101	24
1 011	83	17	1 064	83	43	1 117	102	19
1 012	83	13	1 065	79	49	1 118	103	10
1 013	83	27	1 066	83	50	1 119	102	12
1 014	81	58	1 067	86	12	1 120	99	56
1 015	81	60	1 068	64	14	1 121	96	59
1 016	81	46	1 069	24	14	1 122	74	28
1 017	80	41	1 070	49	21	1 123	66	62
1 018	80	36	1 071	77	48			
1 019	81	26	1 072	103	11			
1 020	86	18	1 073	98	48			
1 021	82	35	1 074	101	34			
1 022	79	53	1 075	99	39			
1 023	82	30	1 076	103	11			
1 024	83	29	1 077	103	19			
1 025	83	32	1 078	103	7			
1 026	83	28	1 079	103	13			

Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. fordulat-szám (%)	Norm. nyomaték (%)
1 124	74	29	1 165	74	2	1 202	74	18
1 125	64	74	1 166	75	21	1 203	69	46
1 126	69	40	1 167	74	15	1 204	68	62
1 127	76	2	1 168	75	13	1 205	68	62
1 128	72	29	1 169	76	10	1 206	68	62
1 129	66	65	1 170	75	13	1 207	68	62
1 130	54	69	1 171	75	10	1 208	68	62
1 131	69	56	1 172	75	7	1 209	68	62
1 132	69	40	1 173	75	13	1 210	54	50
1 133	73	54	1 174	76	8	1 211	41	37
1 134	63	92	1 175	76	7	1 212	27	25
1 135	61	67	1 176	67	45	1 213	14	12
1 136	72	42	1 177	75	13	1 214	0	0
1 137	78	2	1 178	75	12	1 215	0	0
1 138	76	34	1 179	73	21	1 216	0	0
1 139	67	80	1 180	68	46	1 217	0	0
1 140	70	67	1 181	74	8	1 218	0	0
1 141	53	70	1 182	76	11	1 219	0	0
1 142	72	65	1 183	76	14	1 220	0	0
1 143	60	57	1 184	74	11	1 221	0	0
1 144	74	29	1 185	74	18	1 222	0	0
1 145	69	31	1 186	73	22	1 223	0	0
1 146	76	1	1 187	74	20	1 224	0	0
1 147	74	22	1 188	74	19	1 225	0	0
1 148	72	52	1 189	70	22	1 226	0	0
1 149	62	96	1 190	71	23	1 227	0	0
1 150	54	72	1 191	73	19	1 228	0	0
1 151	72	28	1 192	73	19	1 229	0	0
1 152	72	35	1 193	72	20	1 230	0	0
1 153	64	68	1 194	64	60	1 231	0	0
1 154	74	27	1 195	70	39	1 232	0	0
1 155	76	14	1 196	66	56	1 233	0	0
1 156	69	38	1 197	68	64	1 234	0	0
1 157	66	59	1 198	30	68	1 235	0	0
1 158	64	99	1 199	70	38	1 236	0	0
1 159	51	86	1 200	66	47	1 237	0	0
1 160	70	53	1 201	76	14	1 238	0	0
1 161	72	36						
1 162	71	47						
1 163	70	42						
1 164	67	34						

Az NRTC motorfékpadi ciklus menetének grafikus megjelenítése

AZ NRTC MOTORFÉKPADI CIKLUS MENETE



5. FÜGGELÉK

TARTÓSSÁGI KÖVETELMÉNYEK

1. A KIBOCSÁTÁSTARTÓSSÁGI IDŐTARTAM ÉS A ROMLÁSI TÉNYEZŐK.

Ezt a függelékét csak a kompressziós gyújtású (CI) motorokra kell alkalmazni a IIIA., IIIB. és IV. szakaszban.

1.1. A gyártóknak minden egyes szabályozott szennyezőanyagra vonatkozóan minden motorcsaládra a IIIA. és IIIB. szakaszban meg kell határozniuk a romlási tényező (DF) értékét. Ezeket a romlási tényezőket típusjóváhagyásra és gyártósori tesztelésre kell használni.

1.1.1. A romlási tényezőket megállapító vizsgálatot a következők szerint kell elvégezni:

1.1.1.1. A gyártónak tartóssági vizsgálatokat kell végeznie a motor üzemóráinak összegyűjtésére olyan vizsgálati ütemterv szerint, amelyet a helyes mérnöki megítélés alapján a kibocsátási teljesítmény romlásának jellemzéséhez az üzem közbeni motorműködés reprezentatív bemutatására választottak ki. A tartóssági vizsgálat időtartamának jellemzően a kibocsátástartóssági időtartam (EDP) legalább egynegyedével azonos hosszúságúnak kell lennie.

Az összesített üzemórák a motorok fékpadon történő működtetésén keresztül vagy a tényleges helyszíni üzemeltetésből kaphatók meg. Gyorsított tartóssági vizsgálatok elvégzésére akkor van lehetőség, ha az összesített vizsgálati ütemtervet a helyszínen általában tapasztalható képest magasabb terhelési tényező mellett hajtják végre. A motor tartóssági vizsgálati óráinak száma és az egyenértékű EDP-órák száma közötti viszonyt megmutató gyorsítási tényezőt a helyes mérnöki megítélés alapján a motorgyártónak kell meghatároznia.

A tartóssági vizsgálat időtartama alatt a gyártó által ajánlott rutin karbantartási ütemtervben foglaltakon kívül semmilyen kibocsátásérzékeny alkotóelem nem javítható vagy cserélhető ki.

A motorcsaládra vagy egyenértékű kibocsátáscsökkentési technológiával rendelkező motorcsaládokra vonatkozó kipufogógázkibocsátás-romlási tényezők meghatározására használandó próbamotort, alrendszerket vagy alkotóelemeket a helyes mérnöki megítélés alapján a motorgyártónak kell kiválasztania. A feltétel az, hogy a próbamotornak azon motorcsaládok kibocsátásromlási jellemzőjét kell képviselnie, amelyek típusjóváhagyásánál a minőségromlási tényező kapott értékeit alkalmazni fogják. A különböző furattal és lökettel, a különböző konfigurációkkal, a különböző levegőkezelő rendszerekkel és a különböző üzemanyag-rendszerekkel készült motorokat a kibocsátásromlási jellemzők szempontjából egyenértékűnek lehet tekinteni, ha az műszakilag megalapozott.

Más gyártó DF-értékei is alkalmazhatók, ha a kibocsátásromlásra vonatkozó technológiai egyenértékűség figyelembevétele megalapozott, és bizonyítható, hogy a vizsgálatokat a meghatározott követelményeknek megfelelően hajtották végre.

A szennyezőanyag-kibocsátások vizsgálatát a próbamotorra vonatkozóan az ezen irányelvben meghatározott eljárásoknak megfelelően a kezdeti bejáratást követően, de bármilyen üzemeltetést megelőzően, a tartóssági időtartam lejártával kell elvégezni. A kibocsátási vizsgálatok az üzemeltetési vizsgálati időtartam alatt bármilyen időközönként szintén elvégezhetők, és a romlási tendencia meghatározásához felhasználhatók.

1.1.1.2. A romlás meghatározására elvégzett üzemeltetési vizsgálatokon vagy szennyezőanyag-kibocsátási vizsgálatokon a jóváhagyó hatóság nem vehet részt.

1.1.1.3. A DF-értékek meghatározása a tartóssági vizsgálatokból

Az összeadandó romlási tényezőt úgy lehet megkapni, hogy a kibocsátástartóssági időtartam kezdetén meghatározott kibocsátási értéket ki kell vonni a kibocsátástartóssági időtartam végén fennálló kibocsátási teljesítmény bemutatására megállapított szennyezőanyag-kibocsátási értékből.

A szorzó romlási tényezőt úgy lehet megkapni, hogy a kibocsátástartóssági időtartam végén meghatározott kibocsátási szintet el kell osztani a kibocsátástartóssági időtartam kezdetén rögzített kibocsátási értékkel.

A szabályozott szennyező anyagok mindegyikére külön DF-értékeket kell megállapítani. Az NO_x + HC-re vonatkozó DF-érték megállapítása esetén az összeadódó romlási tényezőre vonatkozóan ez a szennyező anyagok összegén alapulva kerül meghatározásra, mindazonáltal az egy szennyező anyagra vonatkozó negatív romlás nem kompenzálhatja a másikra vonatkozó romlást. A szorzó NO_x+HC romlási tényezőre vonatkozóan külön HC és NO_x romlási tényezőket kell meghatározni, és a rosszabbodó kibocsátási szinteknek a szennyezőanyag-kibocsátási vizsgálat eredményéből történő kiszámításakor azokat külön kell alkalmazni, mielőtt a szabványnak való megfelelés megállapítására a kapott leromlott NO_x- és HC-értékeket összeadnák.

Olyan esetekben, amikor a tesztelést nem a teljes kibocsátástartóssági időtartamra végzik el, a kibocsátástartóssági időtartam végén fennálló kibocsátási értékeket a vizsgálati időtartamra megállapított kibocsátásromlási tendenciának a teljes kibocsátástartóssági időtartamra történő extrapolációjával határozzák meg.

Amikor a kibocsátási vizsgálat eredményeit a tartóssági vizsgálat alatt időközönként rögzítették, a kibocsátástartóssági időtartam végén fennálló kibocsátási szintek meghatározására a helyes gyakorlaton alapuló szabványos statisztikai feldolgozási technikákat kell alkalmazni; a végleges szennyezőanyag-kibocsátási értékek meghatározása során statisztikai szignifikanciavizsgálat alkalmazható.

Ha a számítások a szorzó romlási tényezőre vonatkozóan 1,00-nél kisebb, vagy az összeadandó romlási tényezőre vonatkozóan 0,00-nál kisebb értéket eredményeznek, akkor a romlási tényezőnek 1,0-nek, illetve 0,00-nak kell lennie.

- 1.1.1.4. A gyártó a típusjóváahagyási hatóság beleegyezésével a közúti nehéz dízelmotorok tanúsítására vonatkozó DF-értékek megállapítása céljából elvégzett tartóssági vizsgálatok eredményeiből származó DF-értékeket használhatja. Ezt akkor engedélyezik, ha technológiai egyenértékűség áll fenn a közúti próbamotor és a tanúsítás céljából DF-értékeket alkalmazó nem közúti motorcsaládok között. A közúti motor kibocsátástartóssági vizsgálatának eredményeiből származó DF-értékeket a 2. szakaszban meghatározott kibocsátástartóssági időtartam értékei alapján kell kiszámítani.
- 1.1.1.5. Amennyiben a motorcsalád elismert technológiát használ, a típusjóváahagyási hatóságok jóváhagyásával a motorcsaládra vonatkozó romlási tényező meghatározására szolgáló tesztelés helyett a helyes mérnöki gyakorlaton alapuló elemzés használható.
- 1.2. A romlási tényezőre vonatkozó információk a jóváahagyási kérelmekben
- 1.2.1. A semmilyen utókezelő készüléket nem használó CI-motorokra vonatkozó motorcsalád-tanúsítási kérelemben minden egyes szennyezőanyagra összeadódó romlási tényezőket kell meghatározni.
- 1.2.2. Az utókezelő készüléket használó CI-motorokra vonatkozó motorcsalád-tanúsítási kérelemben minden egyes szennyezőanyagra szorzó romlási tényezőket kell meghatározni.
- 1.2.3. A gyártónak a típus-jóváahagyási vizsgálatot végző műszaki szolgálatot kérésre a DF-értékek alátámasztására szolgáló információkkal kell ellátnia. Ez általában magában foglalja a kibocsátási vizsgálat eredményeit, a tartóssági vizsgálat ütemtervét, a karbantartási eljárásokat, adott esetben a technológiai egyenértékűségre vonatkozó műszaki vélemények alátámasztására szolgáló információkkal együtt.
2. MOTOROK KIBOCSÁTÁSTARTÓSSÁGI IDŐTARTAMA A IIIA., A IIIB. ÉS A IV. SZAKASZBAN.
- 2.1. A gyártóknak az e szakasz 1. táblázatában jelzett kibocsátástartóssági időtartamot kell használniuk.

1. táblázat: A kibocsátástartóssági időtartam kategóriái CI-motorokra a IIIA., IIIB. és IV. szakaszban (óra)

Kategória (teljesítménysáv)	Hasznos élettartam (óra) (kibocsátástartóssági időtartam)
≤ 37 kW (állandó fordulatszámú motorok)	3 000
≤ 37 kW (nem állandó fordulatszámú motorok)	5 000
> 37 kW	8 000
Belvízi hajókban használt motorok	10 000
Vasúti motorkocsikban használt motorok	10 000"

3. Az V. melléklet a következőképpen módosul:

1. A cím helyébe a következő lép:

„A JÓVÁHAGYÁSI VIZSGÁLATOKHOZ ÉS A GYÁRTÁS- MEGFELELŐSÉG ELLENŐRZÉSÉHEZ ELŐÍRT REFERENCIA-ÜZEMANYAG MŰSZAKI JELLEMZŐI

NEM KÖZÚTI MOZGÓ GÉPEK ÉS BERENDEZÉSEK REFERENCIA-ÜZEMANYAGA AZ I. ÉS II. SZAKASZ HATÁRÉRTÉKEIT TELJESÍTŐ TÍPUSJÓVÁHAGYOTT CI-MOTOROK ÉS A BELVÍZI HAJÓKBAN HASZNÁLT MOTOROK SZÁMÁRA.”

2. A dízelmotorok referencia-üzemanyagára vonatkozó jelenlegi táblázat után a melléklet a következő szöveggel egészül ki:

NEM KÖZÚTI MOZGÓ GÉPEK ÉS BERENDEZÉSEK REFERENCIA-ÜZEMANYAGA A IIIA. SZAKASZ HATÁRÉRTÉKEIT TELJESÍTŐ TÍPUSJÓVÁHAGYOTT CI-MOTOROK SZÁMÁRA

Paraméter	Mértékegység	Határértékek ⁽¹⁾		Vizsgálati módszer
		Alsó	Felső	
„Cetánszám ⁽²⁾		52	54,0	EN-ISO 5165
Sűrűség 15 °C-on	kg/m ³	833	837	EN-ISO 3675
Lepárlás:				
50 % pont	°C	245	–	EN-ISO 3405
95 % pont	°C	345	350	EN-ISO 3405
- Végső forráspont	°C	–	370	EN-ISO 3405
Lobbanáspont	°C	55	–	EN 22719
CFPP	°C	–	-5	EN 116
Viszkozitás 40 °C-on	mm ² /s	2,5	3,5	EN-ISO 3104
Policiklusos aromás szénhidrogének	% m/m	3,0	6,0	IP 391
Kéntartalom ⁽³⁾	mg/kg	–	300	ASTM D 5453
Rézkorrozó		–	1. osztály	EN-ISO 2160
Conradson-szénmaradék (10 % GRD)	% m/m	–	0,2	EN-ISO 10370
Hamutartalom	% m/m	–	0,01	EN-ISO 6245
Vízartalom	% m/m	–	0,05	EN-ISO 12937
Neutralizációs (erős sav) szám	mg KOH/g	–	0,02	ASTM D 974
Oxidációs stabilitás ⁽⁴⁾	mg/ml	–	0,025	EN-ISO 12205

(1) A specifikációkban megadott értékek »valós értékek«. A határértékek meghatározása az »Olajtermékek – a vizsgálati módszerekre vonatkozó precíziós adatok meghatározása és alkalmazása« ISO 4259 szabvány alapján történt, és a legalacsonyabb érték meghatározásakor a zérus feletti 2R legkisebb különbség lett figyelembe véve; a legmagasabb és legalacsonyabb értékek meghatározásánál pedig a legkisebb különbség 4R (R = reprodukálhatóság).

E technikai okokból szükséges intézkedéstől függetlenül az üzemanyag gyártójának törekednie kell a zérus értékre, ha a megadott legnagyobb érték 2R, és egy középértékre, ha maximum és minimum van megadva. Amennyiben szükséges lenne annak tisztázása, hogy egy üzemanyag teljesíti-e a specifikációk követelményeit, az ISO 4259 feltételeit kell alkalmazni.

(2) A cetánszám-tartomány nincs összhangban a minimális 4R tartományra vonatkozó követelménnyel. Az üzemanyag szállítója és felhasználója közötti vita esetén azonban az ISO 4259 feltételei használhatók a vita megoldására, feltéve, hogy az egyszerű meghatározások helyett a szükséges pontosság eléréséhez elegendő számú megismételt mérést végeznek.

(3) A vizsgálathoz használt üzemanyag tényleges kéntartalmát jelteni kell.

(4) Még ha ellenőrzik is az oxidációs stabilitást, a tárolási időtartam valószínűleg korlátozott. Célszerű kikérni a szállító tanácsát a tárolási körülményekre és az élettartamra vonatkozóan.

NEM KÖZÚTI MOZGÓ GÉPEK ÉS BERENDEZÉSEK REFERENCIA-ÜZEMANYAGA A IIIB. ÉS IV. SZAKASZ HATÁRÉRTÉKEIT TELJESÍTŐ TÍPUSJÓVÁHAGYOTT CI-MOTOROK SZÁMÁRA

Paraméter	Mértékegység	Határértékek (1)		Vizsgálati módszer
		Alsó	Felső	
Cetánszám (2)			54,0	EN-ISO 5165
Sűrűség 15 °C-on	kg/m ³	833	837	EN-ISO 3675
Lepárlás:				
50 % pont	°C	245	–	EN-ISO 3405
95 % pont	°C	345	350	EN-ISO 3405
- Végső forráspont	°C	–	370	EN-ISO 3405
Lobbanáspont	°C	55	–	EN 22719
CFPP	°C	–	-5	EN 116
Viszkozitás 40 °C-on	mm ² /s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Policiklusos aromás szénhidrogének	% m/m	3,0	6,0	IP 391
Kéntartalom (3)	mg/kg	–	10	ASTM D 5453
Rézkorrózió		–	1. osztály	EN-ISO 2160
Conradson-szénmaradék (10 % GRD)	% m/m	–	0,2	EN-ISO 10370
Hamutartalom	% m/m	–	0,01	EN-ISO 6245
Vízartalom	% m/m	–	0,02	EN-ISO 12937
Neutralizációs (erős sav) szám	mg KOH/g	–	0,02	ASTM D 974
Oxidációs stabilitás (4)	mg/ml	–	0,025	EN-ISO 12205
Kenőképesség (HFRR elhasználódási heg átmérője 60 °C-on)	µm	–	400	CEC F-06-A-96
FAME		Tilos		

(1) A specifikációkban megadott értékek »valós értékek«. A határértékek meghatározása az »Olajtermékek – a vizsgálati módszerekre vonatkozó precíziós adatok meghatározása és alkalmazása« ISO 4259 szabvány alapján történt, és a legalacsonyabb érték meghatározásakor a zérus feletti 2R legkisebb különbség lett figyelembe véve; a legmagasabb és legalacsonyabb értékek meghatározásánál pedig a legkisebb különbség 4R (R = reprodukálhatóság).

E technikai okokból szükséges intézkedéstől függetlenül az üzemanyag gyártójának törekednie kell a zérusértékre, ha a megadott legnagyobb érték 2R, és egy középértékre, ha maximum és minimum van megadva. Amennyiben szükséges lenne annak tisztázása, hogy egy üzemanyag teljesíti-e a specifikációk követelményeit, az ISO 4259 feltételeit kell alkalmazni.

(2) A cetánszámtartomány nincs összhangban a minimális 4R tartományra vonatkozó követelménnyel. Az üzemanyag szállítója és felhasználója közötti vita esetén azonban az ISO 4259 feltételei használhatók a vita megoldására, feltéve, hogy az egyszeri meghatározások helyett a szükséges pontosság eléréséhez elegendő számú megismételt mérést végeznek.

(3) Az I. típusú vizsgálatához használt üzemanyag tényleges kéntartalmát jelteni kell.

(4) Még ha ellenőrzik is az oxidációs stabilitást, a tárolási időtartam valószínűleg korlátozott. Célszerű kikérni a szállító tanácsát a tárolási körülményekre és az élettartamra vonatkozóan."

4. A VII. melléklet a következőképpen módosul:

Az 1. függelék helyébe a következő lép:

„1. függelék

**KOMPRESSZIÓS GYÚJTÁSÚ MOTOROK VIZSGÁLATI EREDMÉNYEI
VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK**

1. AZ NRSC-VIZSGÁLAT LEFOLYTATÁSÁRA VONATKOZÓ INFORMÁCIÓK ⁽¹⁾:
- 1.1. A vizsgálathoz használt referencia-üzemanyag
- 1.1.1. Cetánszám:
- 1.1.2. Kéntartalom:
- 1.1.3. Sűrűség:
- 1.2. Kenőanyag
- 1.2.1. Gyártmány(ok):
- 1.2.2. Típus(ok): (ha a kenőanyag és az üzemanyag keverve van, meg kell adni az olaj százalékos arányát)
- 1.3. Motor által meghajtott berendezés (ha van ilyen)
- 1.3.1. Felsorolás és azonosító adatok:
- 1.3.2. A jelzett motorfordulatszámokon felvett teljesítmény (a gyártó által meghatározottak szerint):

Berendezés	A különböző motorfordulatszámokon felvett P_{AE} (kW) teljesítmény ⁽¹⁾ , e melléklet 3. függelékét figyelembe véve	
	Közbenső (ha van ilyen)	Névleges
Összesen:		

⁽¹⁾ Nem lépheti túl a vizsgálat során mért teljesítmény 10 %-át.

1.4. A motor teljesítménye

1.4.1. A motor fordulatszámjai:

Üresjárat: ford/perc

Közbenső: ford/perc

Névleges: ford/perc

1.4.2. A motor teljesítménye (2)

Feltétel	Teljesítmény-beállítás (kW) különböző motorfordulatszámokon	
	Közbenső (ha van ilyen)	Névleges
A vizsgálat során mért maximális teljesítmény (PM) (kW) (a)		
A motor által meghajtott berendezés által e függelék 1.3.2. pontja vagy a III. melléklet 3.1. pontja szerint felvett összes teljesítmény (PAE) (kW) (b)		
Az I. melléklet 2.4. pontjában meghatározott leadott motorteljesítmény (kW) (c)		
c = a + b		

1.5. Kibocsátási szintek

1.5.1. A fékpad beállítása (kW)

Százalékos terhelés	A fékpad beállítása (kW) különböző motorfordulatszámokon	
	Közbenső (ha van ilyen)	Névleges
10 (ha van ilyen)		
25 (ha van ilyen)		
50		
75		
100		

1.5.2. Kibocsátási eredmények az NRSC-vizsgálat után:

CO: g/kWh
 HC: g/kWh
 NOx: g/kWh
 NMHC + NOx: g/kWh
 Részecskék: g/kWh

1.5.3. Az NRSC-vizsgálat során használt mintavételezési rendszer:

1.5.3.1. Gáz-halmazállapotú szennyező anyagok kibocsátása (3):

1.5.3.2. Részecskék:

1.5.3.2.1. Módszer (4): egy/több szűrő

2. AZ NRTC-VIZSGÁLAT LEFOLYTATÁSÁRA VONATKOZÓ INFORMÁCIÓK ⁽⁵⁾:

2.1. Kibocsátási eredmények az NRTC-vizsgálat után:

CO: g/kWh
NMHC: g/kWh
NOx: g/kWh
Részecskék: g/kWh
NMHC + NOx: g/kWh

2.2. Az NRTC-vizsgálat során használt mintavételezési rendszer:

Gáz-halmazállapotú szennyező anyagok kibocsátása:

Részecskék:

Módszer: egy/több szűrő.

(¹) Több főmotor esetén valamennyinél meg kell adni.

(²) Az I. melléklet 2.4. pontjával összhangban mért korrekció nélküli teljesítmény.

(³) A VI. melléklet 1. szakaszában meghatározott számjegyeket kell megadni.

(⁴) A nem kívánt rész törlendő.

(⁵) Több főmotor esetén mindegyik esetében megadandó.”

5. A XII. melléklet a következőképpen módosul:

A melléklet a következő szakasszal egészül ki:

- „3. A H, I, és J motorkategóriákra (IIIA. szakasz) és a K, L és M (IIIB. szakasz) motorkategóriákra vonatkozóan a 9. cikk 3. szakaszában meghatározottak szerint a következő típusjóvá hagyásokat és – adott esetben – a hozzátartozó jóvá hagyó jelöléseket lehet elismerni az ezen irányelv szerinti jóvá hagyással egyenértékűnek.
- 3.1. A 1999/96/EK irányelvvel módosított 88/77/EGK irányelv szerinti típusjóvá hagyások, amelyek teljesítik az I. melléklet 2. cikkében és 6.2.1. pontjában előírt B1, B2 vagy C szakaszokhoz tartozó követelményeket.
- 3.2. Az ENSZ-EGB 49.03. rendelet módosítássorozatai, amelyek teljesítik az 5.2. bekezdésben előírt B1, B2 és C szakaszokhoz tartozó követelményeket.”
-

II MELLÉKLET

„VI. melléklet

ELEMZŐ ÉS MINTAVÉTELEZÉSI RENDSZER

1. GÁZ- ÉS RÉSZECSCKE-MINTAVÉTELEZÉSI RENDSZEREK

Ábraszám	Leírás
2	A hígítatlan kipufogógáz elemző rendszere
3	A hígított kipufogógáz elemző rendszere
4	Részleges áramlás, izokinetikus áramlás, szívószellőző szabályozás, részleges mintavételezés
5	Részleges áramlás, izokinetikus áramlás, kompresszoros szabályozás, részleges mintavételezés
6	Részleges áramlás, CO ₂ - vagy NO _x -szabályozás, részleges mintavételezés
7	Részleges áramlás, CO ₂ - vagy karbonmérleg, teljes mintavételezés
8	Részleges áramlás, egyszeres Venturi-cső és koncentrációmérés, részleges mintavételezés
9	Részleges áramlás, kettős Venturi-cső vagy fojtótárcsás gázmérő és koncentrációmérés, részleges mintavételezés
10	Részleges áramlás, többcsöves megosztás és koncentrációmérés, részleges mintavételezés
11	Részleges áramlás, áramlásszabályozás, teljes mintavételezés
12	Részleges áramlás, áramlásszabályozás, részleges mintavételezés
13	Teljes áramlás, térfogat-kiszorításos szivattyú vagy kritikus áramlású Venturi-cső, részleges mintavételezés
14	Részecske-mintavételezési rendszer
15	Teljes áramlású rendszerre vonatkozó hígítórendszer

1.1. A gáz-halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátások meghatározása

Az 1.1.1. pont, valamint a 2. és 3. ábra részletesen bemutatja az ajánlott mintavételezési és elemző rendszereket. Mivel ugyanaz az eredmény többféle összeállítással is elérhető, nem kell szigorúan ragaszkodni ezekhez az ábrákhoz. Kiegészítő alkatrészek, mint például műszerek, szelepek, mágnesszelepek, szivattyúk és kapcsolók alkalmazhatók kiegészítő adatok nyérése és a részrendszerek működésének összehangolása céljából. Más alkatrészek, amelyek egyes rendszerek pontosságának biztosításához nem szükségesek, elhagyhatók, ha elhagyásuk a műszaki szempontok helyes megítélésén alapul.

1.1.1. Gáz-halmazállapotú kipufogógáz-összetevők: CO, CO₂, HC, NO_x

A hígítatlan vagy hígított kipufogógázban lévő gáz-halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátások meghatározására szolgáló elemző rendszer leírása az alábbiak használatán alapul:

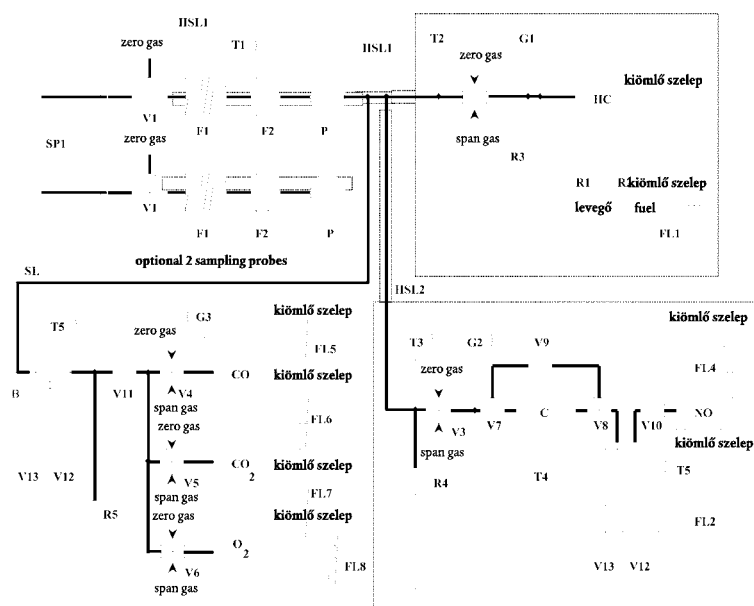
- HFID elemző készülék a szénhidrogének mérésére,
- NDIR elemző készülék a szén-monoxid és szén-dioxid mérésére,
- HCLD vagy egyenértékű elemző készülék a nitrogén-oxid mérésére.

Hígítatlan kipufogógáz esetében (2. ábra) az összes összetevő mintája levehető egy mintavételezési szondával vagy két, egymás közvetlen közelében elhelyezkedő mintavételezési szondával, és belülről szétsztható a különböző elemző készülékekhez. Ügyelni kell arra, hogy az elemző rendszer egyetlen pontján se következhessek be a kipufogógáz-összetevők kondenzációja (a vizet és kénsavat is beleértve).

A hígított kipufogógáz esetében (3. ábra), a szénhidrogének mintáját másik mintavételezési szondával kell levenni, mint a többi összetevő mintáját. Ügyelni kell arra, hogy az elemző rendszer egyetlen pontján se következhessek be a kipufogógáz-összetevők kondenzációja (a vizet és kénsavat is beleértve).

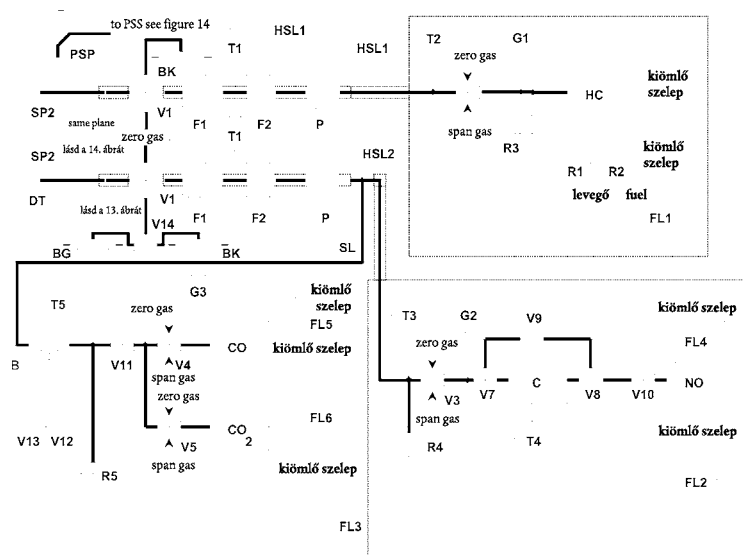
2. ábra

A kipufogógáz CO, NO_x és HC összetevőit elemző rendszer folyamatábrája



3. ábra

A hígított kipufogógáz CO, CO₂, NO_x és HC összetevőit elemző rendszer folyamatábrája



Leírások – 2. és 3. ábra

Általános megállapítás:

Minden olyan alkatrészt, amelyen a gázminta áthalad, a megfelelő rendszerre előírt hőmérsékleten kell tartani.

- SP1: hígítatlan kipufogógáz mintavételezésére szolgáló szonda (csak a 2. ábra)

Rozsdamentes acélból készült egyenes, zárt, soklyukú szonda alkalmazása ajánlott. A belső átmérő nem lehet nagyobb, mint a mintavételezési vezeték belső átmérője. A szonda falvastagsága nem lehet nagyobb, mint 1 mm. Legalább három, körülbelül ugyanakkora áramlás mintavételezésére méretezett lyuknak kell lennie három különböző sugárirányú síkban. A szondának el kell érnie legalább a kipufogócső átmérőjének 80 %-át.

- SP2: hígított kipufogógáz HC-mintavételezésére szolgáló szonda (csak a 3. ábra)

A szondát (szondának):

- a szénhidrogén mintavételezési vezeték (HSL3) első 254 mm–762 mm-eként kell meghatározni,
 - legalább 5 mm-es belső átmérővel kell rendelkeznie,
 - a hígító alagút DT (1.2.1.2. pont) olyan pontjára kell felszerelni, ahol a hígító levegő és a kipufogógáz jól összekeverednek (azaz körülbelül 10 alagút-átmérőnyi távolságra lefelé attól a ponttól, ahol a kipufogógáz a hígító alagútba lép),
 - eléggé távolinak kell lennie (sugárirányban) a többi szondától és az alagút falától, hogy az árnyékolási vagy örvényhatásokról mentes legyen,
 - fel kell melegíteni úgy, hogy a gázáram hőmérsékletét a szonda kimeneténél $463\text{ K } (190\text{ °C}) \pm 10\text{ K}$ -re növelje.
- SP3: hígított kipufogógáz CO-, CO₂-, NO_x-mintavételezésére szolgáló szonda (csak a 3. ábra).

A szondának:

- az SP2-vel azonos síkban kell lennie,
 - eléggé távolinak kell lennie (sugárirányban) a többi szondától és az alagút falától, hogy az árnyékolási vagy örvényhatásokról mentes legyen,
 - a szondát a víz-kondenzáció elkerülése érdekében teljes hosszában minimum $328\text{ K } (55\text{ °C})$ hőmérsékletre fel kell melegíteni, és hőszigetelni kell.
- HSL1: fűtött mintavételezési vezeték

A mintavételezési vezeték a gáz mintavételezést biztosítja egyetlen szondától a szétosztó pont(ok)ig és a HC-elemző készülékig.

A mintavételezési vezetéknek:

- legalább 5 mm-es és legfeljebb 13,5 mm-es belső átmérővel kell rendelkeznie,
 - rozsdamentes acélból vagy politetrafluor-etilénből kell készülnie,
 - minden külön szabályozott fűtött szakaszon mérve $463\text{ K } (190\text{ °C}) \pm 10\text{ K}$ -es fali hőmérsékletet kell fenntartania, ha a kipufogógáz hőmérséklete a mintavételezési szondánál legfeljebb $463\text{ K } (190\text{ °C})$,
 - $453\text{ K } (180\text{ °C})$ értéknél magasabb fali hőmérsékletet kell fenntartania, ha a kipufogógáz hőmérséklete a mintavételezési szondánál $463\text{ K } (190\text{ °C})$ feletti,
 - $463\text{ K } (190\text{ °C}) \pm 10\text{ K}$ -es gáz hőmérsékletet kell fenntartania közvetlenül a fűtött szűrő (F2) és a HFID előtt.
- HSL2: fűtött NO_x-mintavételezési vezeték

A mintavételezési vezetéknek:

- $328\text{--}473\text{ K}$ -es ($55\text{--}200\text{ °C}$) fali hőmérsékletet kell fenntartania a koverterig, ha hűtőfürdőt használnak, illetve az analízatorig, ha nem használnak hűtőfürdőt,
- rozsdamentes acélból vagy politetrafluor-etilénből kell készülnie.

Mivel a mintavételezési vezeték fűtésére csak a víz és a kénsav kondenzációjának megakadályozása céljából van szükség, a mintavételezési vezeték hőmérséklete az üzemanyag kéntartalmától függ.

- SL: CO (CO₂)-mintavételezési vezeték
A vezetéknek politetrafluor-etilénből vagy rozsdamentes acélból kell készülnie. Lehet fűtött vagy fűtetlen.
- BK: háttérzsák (választható; csak a 3. ábra)
A háttérkoncentrációk mérésére.
- BG: mintavételező zsák (választható; csak a 3. ábra, CO és CO₂)
A minta-koncentrációk mérésére.
- F1: fűtött előszűrő (választható)
A hőmérsékletének a HSL1-ével azonosnak kell lennie.
- F2 fűtött szűrő
A szűrőnek az analizátor előtt ki kell vonnia bármilyen szilárd elemi részecskét a gázmintából. A hőmérsékletének a HSL1-ével azonosnak kell lennie. A szűrőt szükség szerint cserélni kell.
- P: fűtött mintavételező szivattyú
A szivattyút a HSL1 hőmérsékletére kell fűteni.
- HC
Fűtött lángionizációs detektor (HFID) a szénhidrogének meghatározására. A hőmérsékletet 453–473 K-en (180–200 °C) kell tartani.
- CO, CO₂
NDIR-elemző készülékek a szén-monoxid és a szén-dioxid meghatározására.
- NO₂
(H)CLD elemző készülék a nitrogén-oxidok meghatározására. Ha HCLD-t használnak, azt 328–473 K-es (55–200 °C) hőmérsékleten kell tartani.
- C: konverter
A konvertert a NO₂-nak NO-dá történő katalitikus redukciójára kell használni a CLD-ben vagy a HCLD-ben lezajló elemzés előtt.
- B: hűtőfürdő
A kipufogógáz-mintában lévő víz lehűtésére és kondenzálására. A fürdőt jéggel vagy hűtéssel 273–277 K-es (0–4 °C) hőmérsékleten kell tartani. Alkalmazása választható, ha az analizátor a III. melléklet 3. függelékének 1.9.1. és 1.9.2. pontja szerint mentes a vízgőz-keresztérzékenységtől.
A minta víztelenítéséhez vegyi szárítóanyagok nem megengedettek.
- T1, T2, T3: hőmérséklet-érzékelő
A gázáram hőmérsékletének folyamatos megfigyelésére.
- T4: hőmérséklet-érzékelő
A NO₂-NO-konverter hőmérséklete.
- T5: hőmérséklet-érzékelő
A hűtőfürdő hőmérsékletének folyamatos megfigyelésére.
- G1, G2, G3: nyomásmérő
A mintavételezési vezetékekben lévő nyomás mérésére.
- R1, R2: nyomásszabályzó
A levegő, illetve az égőgáz nyomásának szabályozására, a HFID számára.
- R3, R4, R5: nyomásszabályzó
A mintavételezési vezetékekben lévő nyomás és az analizátorokhoz folyó áramlás szabályozására.
- FL1, FL2, FL3: áramlásmérő
A minta megkerülőáramának folyamatos megfigyelésére.
- FL4–FL7: áramlásmérő (választható)
Az analizátorokon keresztüli áramlási sebesség folyamatos megfigyelésére.
- V1–V6: váltószelep
Megfelelő szelepelrendezés annak kiválasztására, hogy a gázelemző készülékbe minta, kalibráló gáz vagy nullázó gáz folyjon.
- V7, V8: mágnesszelep
A NO₂-NO konverter megkerülésére.

- V9: túszelep
A NO₂-NO-konverteren és a megkerülő áramon keresztüli áramlás kiegyensúlyozására.
- V10, V11: túszelep
Az analizátorokba menő áramlások szabályozásra.
- V12, V13: kétállású szelep
A B fürdő kondenzátumának leeresztésére.
- V14: váltószelep
A mintavételezési vagy a háttérzsák kiválasztására.

1.2. A részecskék meghatározása

Az 1.2.1. és 1.2.2. pont, valamint a 4–15. ábra részletesen bemutatja az ajánlott hígító és mintavételezési rendszereket. Mivel ugyanaz az eredmény többféle összetétellel is elérhető, nem kell szigorúan ragaszkodni ezekhez az ábrákhoz. Kiegészítő alkatrészek, mint például műszerek, szelepek, mágnesszelepek, szivattyúk és kapcsolók alkalmazhatók kiegészítő adatok nyérése és a részrendszerek működésének összehangolása céljából. Más alkatrészek, amelyek egyes rendszerek pontosságának biztosításához nem szükségesek, elhagyhatók, ha elhagyásuk a műszaki szempontok helyes megítélésén alapul.

1.2.1. Hígítórendszer

1.2.1.1. Részleges áramlású hígítórendszer (4–12. ábra) (1)

A leírt hígítórendszer a kipufogóáram egy részének hígításán alapul. A kipufogóáram megosztása és az ezt követő hígítási folyamat különböző típusú hígítórendszerekkel végezhető el. A rákövetkező részecskegyűjtés céljából a hígított kipufogógázt teljes egészében vagy csak részben át kell engedni a részecskegyűjtő rendszeren (1.2.2. pont, 14. ábra). Az első módszert teljes mintavételezési típusúnak, a másodikat részleges mintavételezési típusúnak nevezik.

A hígítási arány kiszámítása az alkalmazott rendszer típusától függ. A következő típusok ajánlottak:

- izokinetikus rendszerek (4. és 5. ábra)

Ezeknél a rendszereknél a átvezető csőbe menő áramlást a gázsebesség és/vagy -nyomás tekintetében összeegyeztetik a teljes kipufogógáz-árammal, ezért a mintavételezési szondánál zavartalan és egyenletes kipufogógáz-áramra van szükség. Ez általában egy rezonátor alkalmazásával és a mintavételező hely előtti csőszakasz egyenes kiképzésével érhető el. Ekkor a megosztási arány egyszerűen mérhető értékekből, például a csőátmérőkből számítható ki. Meg kell jegyezni, hogy az izokinézis csak az áramlási feltételek egyeztetésére, és nem a méreteloszlás egyeztetésére használatos. Ez utóbbira jellemző módon nincs is szükség, mert a részecskék elég kicsinyek ahhoz, hogy az áramvonalakat kövessék.

- áramlásszabályozott rendszerek koncentrációméréssel (6–10. ábra)

Ezeknél a rendszereknél a mintavétel a teljes kipufogógáz-áramból történik a hígító levegő áramlásának és a teljes hígított kipufogógáz-mennyiség áramlásának szabályozásával. A hígítási arányt a motor kipufogógaiban természetesen előforduló keresőgázok, mint a CO₂ vagy a NO_x koncentrációjából lehet megállapítani. A hígított kipufogógázban és a hígító levegőben lévő koncentrációt meg kell mérni, míg a hígítatlan kipufogógázban lévő koncentráció vagy közvetlenül mérhető, vagy az üzemanyag-áram és a karbonmérleg-képlet segítségével állapítható meg, ha ismert az üzemanyag összetétele. A rendszerek a számított hígítási arány alapján (6. és 7. ábra) vagy az átvezető csőbe áramló gáz mennyisége alapján (8., 9. és 10. ábra) szabályozhatók.

- áramlásszabályozott rendszerek áramlásméréssel (11. és 12. ábra)

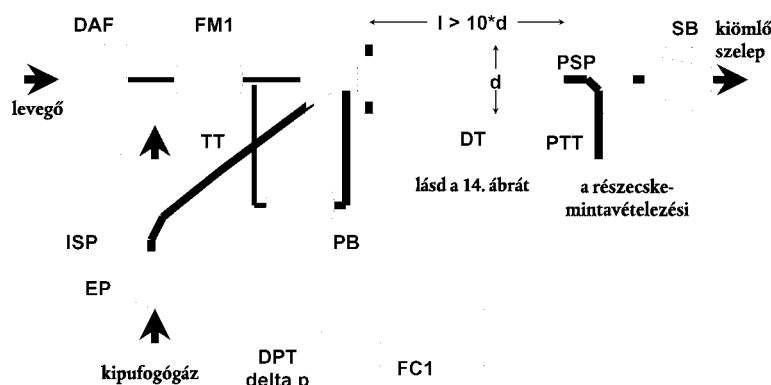
Ezeknél a rendszereknél a mintavétel a teljes kipufogógáz-áramból történik a hígító levegő áramlásának és a teljes hígított kipufogógáz-mennyiség áramlásának beállításával. A hígítási arány a két áramlás nagyságának különbségéből állapítható meg. Fontos, hogy az áramlásmérők egymáshoz képest pontosan legyenek kalibrálva, mivel a két áramlás relatív nagysága nagyobb hígítási arányok esetén jelentős hibákat okozhat. Az áramlás szabályozása itt igen közvetlen, mert a hígított kipufogógáz-áram állandó értéken tartása mellett szükség esetén a hígító levegő áramlása változtatható.

A részleges átáramlású hígítórendszerek előnyeinek kiaknázása érdekében ügyelni kell az olyan esetleges zavaró körülmények elkerülésére, mint a részecskék elveszése az átvezető csőben, annak biztosítására, hogy a minta valóban a motor kipufogógázát képviselje, valamint a megosztási arány meghatározására.

A leírt rendszerek ezekre a kritikus területekre fordítanak figyelmet.

4. ábra

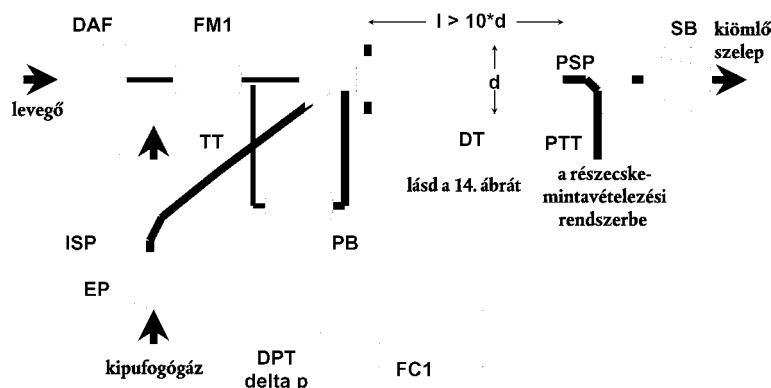
Részleges áramlású hígítórendszer izokinetikus szondával és töredékes mintavételezéssel
(SB-szabályozás)



A hígítatlan kipufogógázt az EP kipufogócsőből az ISP izokinetikus mintavételező szonda továbbítja a TT átvezető csövön keresztül a DT hígító alagútba. A kipufogógáznak a kipufogócső és a szonda szája közötti nyomáskülönbségét a DPT nyomás-jeladó méri. Ez a jel az FC1 áramlásszabályozóba kerül, amely úgy vezérli a SB szívóventilátort, hogy a szonda szájánál zérus értékű nyomáskülönbség álljon fenn. Ilyen körülmények között az EP-ben és az SP-ben azonos gázsebesség alakul ki, és az ISP-n és TT-n átáramló mennyiségek a kipufogógáz-áram állandó (megosztott) hányadát képviselik. A megosztási arány az EP és az ISP keresztmetszeti területe alapján határozható meg. A hígító levegő áramát az FM1 áramlásmérő készülék méri. A hígítási arány az átáramló hígító levegő mennyiségéből és a megosztási arányból számítható.

5. ábra

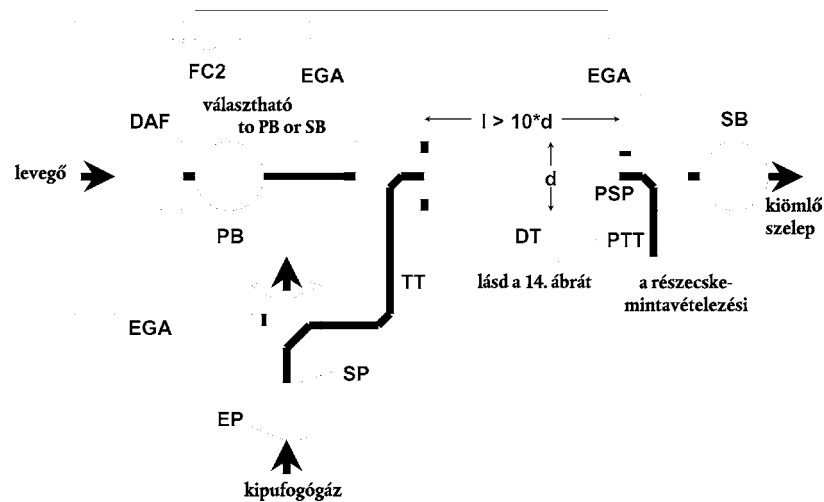
Részleges áramlású hígítórendszer izokinetikus szondával és töredékes mintavételezéssel
(PB-szabályozás)



A hígítatlan kipufogógázt az EP kipufogócsőből az ISP izokinetikus mintavételező szonda továbbítja a TT átvezető csövön keresztül a DT hígító alagútba. A kipufogógáznak a kipufogócső és a szonda szája közötti nyomáskülönbségét a DPT nyomás-jeladó méri. Ez a jel az FC1 áramlásszabályozóba kerül, amely úgy vezérli a PB nyomóventilátort, hogy a szonda szájánál zérus értékű nyomáskülönbség álljon fenn. Ez az FM1 áramlásmérő készülékkel már megmért hígító levegő egy kis részének elvételével és egy pneumatikus kifolyónyíláson át annak a TT-be vezetésével történik. Ilyen körülmények között az EP-ben és az ISP-ben azonos gázsebesség alakul ki, és az ISP-n és a TT-n átáramló mennyiségek a kipufogógáz-áram állandó (megosztott) hányadát képviselik. A megosztási arány az EP és az ISP keresztmetszeti területe alapján határozható meg. A hígító levegőt az SB szívóventilátor szívja át a DT-n, az átáramló mennyiséget az FM1 méri a DT belépő nyílásánál. A hígítási arány az átáramló hígító levegő mennyiségéből és a megosztási arányból számítható.

6. ábra

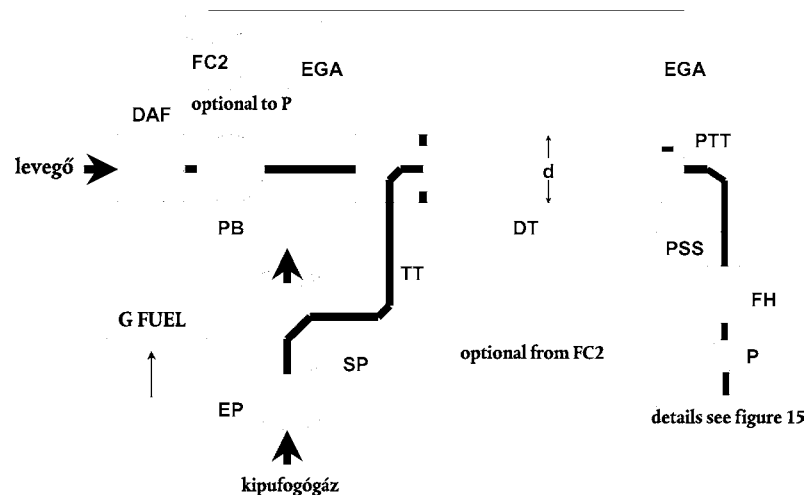
Részleges áramlású hígítórendszer CO₂- vagy NO_x-koncentrációméréssel és töredékes mintavételezéssel



A hígítatlan kipufogóaszt az EP kipufogócsőből az SP mintavételező szonda és a TT átvezető cső továbbítja a DT hígító alagútba. A keresőgáz (CO₂ vagy NO_x) koncentrációit a hígítatlan kipufogóasztban, a hígított kipufogóasztban, valamint a hígító levegőben az EGA kipufogóaszt-elemző készülék(ek) méri(k). Ezek a jelek az FC2 áramlásszabályozóba kerülnek, amely vagy a PB nyomóventilátort vagy az SB szívóventilátort szabályozza annak érdekében, hogy a DT-ben a kívánt kipufogóaszt-megosztás és hígítási arány álljon fenn. A hígítási arány a hígítatlan kipufogóaszt, a hígított kipufogóaszt és a hígító levegő keresőgáz-koncentrációjából számítható.

7. ábra

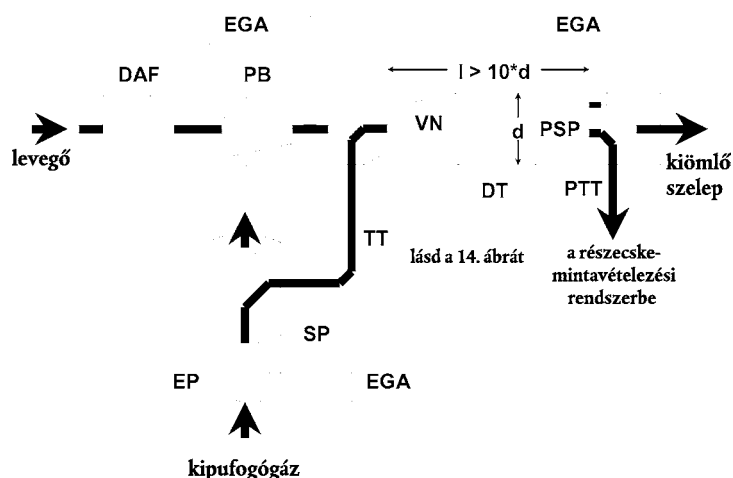
Részleges áramlású hígítórendszer CO₂-koncentrációméréssel, karbonmérleggel és teljes mintavételezéssel



A hígítatlan kipufogóaszt az EP kipufogócsőből az SP mintavételező szonda és a TT átvezető cső továbbítja a DT hígító alagútba. A CO₂-koncentrációkat a hígított kipufogóasztban, valamint a hígító levegőben az EGA kipufogóaszt-elemző készülék(ek) méri(k). A CO₂-áram és az üzemanyag-áramlás G_{FUEL} jelei vagy az FC2 áramlásszabályozóba vagy a részecske-mintavételezési rendszer FC3 áramlásszabályozójába kerülnek (lásd a 14. ábrát). Az FC2 a PB nyomóventilátort, míg az FC3 a részecske-mintavételezési rendszert szabályozza (lásd a 14. ábrát), ezáltal biztosított a rendszerbe belépő, illetve abból kilépő áramok szabályozása és a DT-ben a kívánt kipufogóaszt-megosztás és hígítási arány fenntartása. A hígítási arány a CO₂-koncentrációból és a G_{FUEL} -ből számítható a karbonmérleg-módszer alkalmazásával.

8. ábra

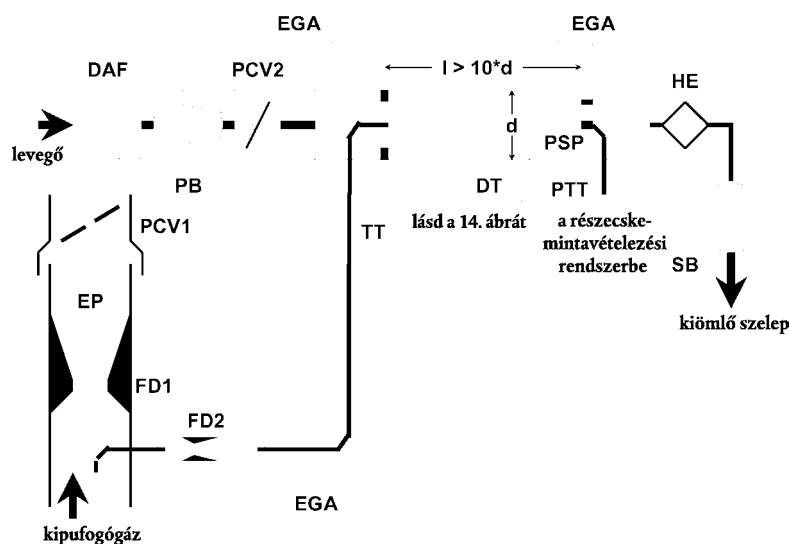
Részleges áramlású hígítórendszer egy Venturi-csővel, koncentrációméréssel és töredékes mintavételezéssel



A hígítatlan kipufogógázt az EP kipufogócsőből az SP mintavételező szonda és a TT átvezető cső továbbítja a DT hígító alagútba, a DT-ben elhelyezett VN Venturi-cső által létrehozott szívás hatására. A TT-n átáramló gáz mennyisége a Venturi-zónában létrejövő mozgásmennyiség-változástól függ, és ezért függ a gáz abszolút hőmérsékletétől a TT-ből való kilépés helyén. Következésképpen egy adott alagút-áramlási értéknél a kipufogógáz-megosztás nem állandó, és a hígítási arány kis terhelésnél egy kicsit kisebb, mint nagy terhelésnél. A keresőgáz (CO_2 vagy NO_x) koncentrációját a hígítatlan kipufogógázban, a hígított kipufogógázban, valamint a hígító levegőben az EGA kipufogógáz-elemző készülék(ek) méri(k), és a hígítási arány az így mért értékekből számítható.

9. ábra

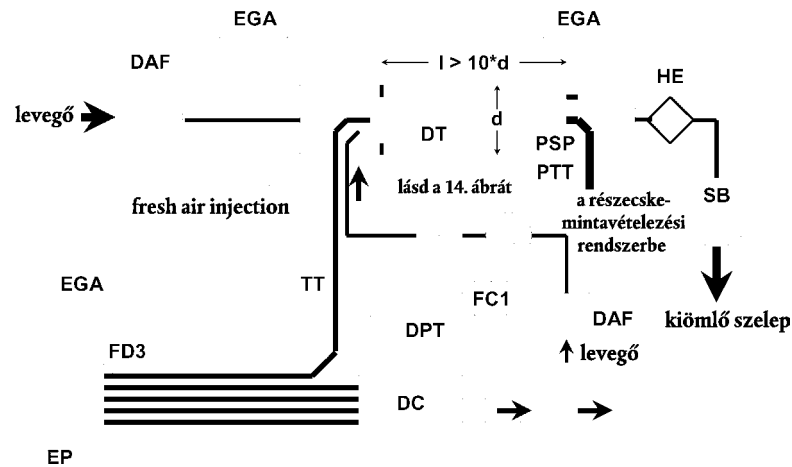
Részleges áramlású hígítórendszer két Venturi-csővel vagy két fojtótárcsával, koncentrációméréssel és töredékes mintavételezéssel



A hígítatlan kipufogógázt az EP kipufogócsőből az SP mintavételező szondán és a TT átvezető csövön keresztül egy fojtótárcsákból vagy Venturi-csővekből álló áramlásmegosztó továbbítja a DT hígító alagútba. Az első (FD1) az EP-ben, a második (FD2) a TT-ben található. Ezenfelül még két nyomásszabályozó szelepre (PCV1 és PCV2) is szükség van az állandó kipufogógáz-megosztásnak az EP-ben lévő ellennyomás és a DT-ben lévő nyomás szabályozásával történő fenntartásához. A PCV1 az SP-től lefelé van elhelyezve az EP-ben, a PCV2 pedig a PB nyomóventilátor és a DT között. A keresőgáz (CO_2 vagy NO_x) koncentrációját a hígítatlan kipufogógázban, a hígított kipufogógázban, valamint a hígító levegőben az EGA kipufogógáz-elemző készülék(ek) méri(k). Ezek a kipufogógáz-megosztás ellenőrzéséhez szükségesek, valamint a pontos megosztásszabályozás érdekében a PCV1 és PCV2 beszabályozásához is felhasználhatók. A hígítási arány a keresőgáz-koncentrációkból számítható ki.

10. ábra

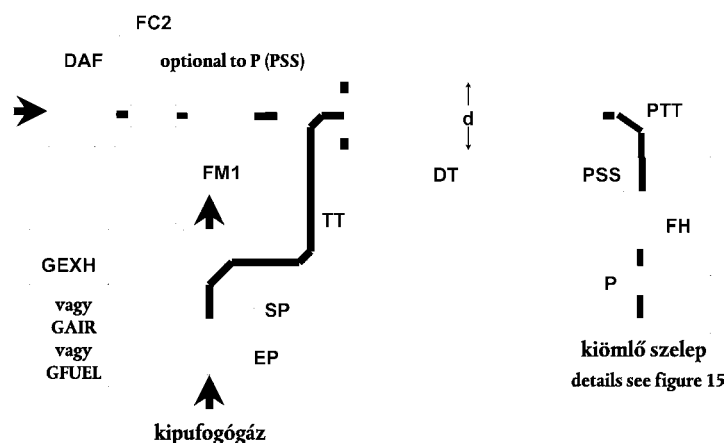
Részleges áramlású hígítórendszer többszörös megosztással, koncentrációméréssel és töredékes mintavételezéssel



A hígítatlan kipufogóaszt az EP kipufogócsőből a TT átvezető csövön keresztül az EP-be szerelt FD3 áramlásmegosztó továbbítja – amely egy sor azonos méretű (átmérőjű, hosszúságú és hajlítási sugarú) csőből áll – a DT hígító alagútba. A kipufogógáz e csövek egyikén át a DT-be kerül, a maradék pedig a többi cső útján a DC csillapító kamrán halad át. Így a kipufogógáz megosztásának mértékét a csövek összes száma határozza meg. Az állandó megosztási arány szabályozásához az kell, hogy a DC, valamint a TT kilépő nyílása közötti nyomáskülönbség, amit a DPT nyomáskülönbség-jeladó mér, zérus legyen. A zérus nyomáskülönbség úgy érhető el, hogy a DT-be friss levegőt fecskendezünk a TT kilépő nyílása közelében. A kereségáz (CO_2 vagy NO_x) koncentrációját a hígítatlan kipufogógázban, a hígított kipufogógázban, valamint a hígító levegőben az EGA kipufogógáz-elemző készülék(ek) méri(k). Ezek a kipufogógáz-megosztás ellenőrzéséhez szükségesek és a pontos egosztásszabályozás érdekében felhasználhatók a befecskendezett levegő mennyiségének szabályozására. A hígítási arány a kereségáz-koncentrációkból számítható ki.

11. ábra

Részleges áramlású hígítórendszer áramlásszabályozással és teljes mintavételezéssel

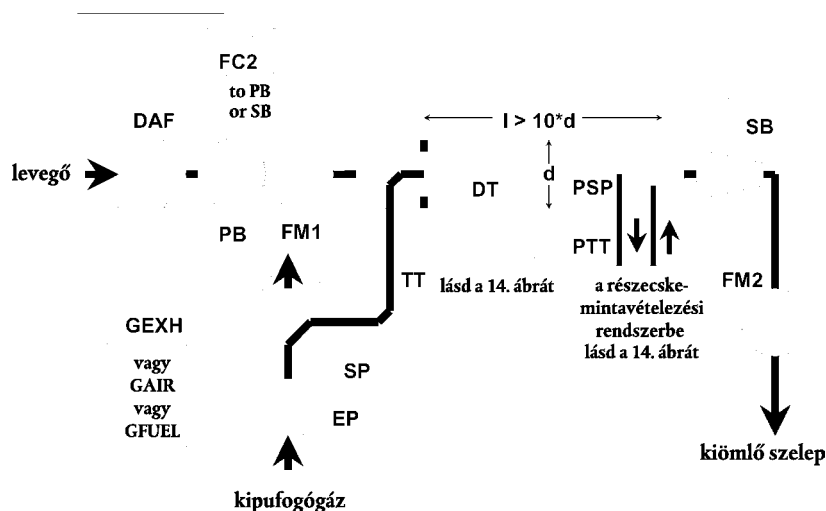


A hígítatlan kipufogóaszt az EP kipufogócsőből az SP mintavételező szonda és a TT átvezető cső továbbítja a DT hígító alagútba. Az alagúton átömlő teljes áramot az FC3 áramlásszabályozó és a részecske-mintavételezési rendszer P mintavételező szivattyúja (lásd a 16. ábrát) szabályozza.

A hígító levegő áramát a kívánt kipufogógáz-megosztás beállításához az FC2 áramlásszabályozó szabályozza, amely vezérlőjelként a G_{EXH} , G_{AIR} vagy G_{FUEL} értékeket használhatja. A DT-be áramló mintamennyiség a teljes átáramló mennyiség és a hígító levegő mennyiségének különbsége. A hígító levegő áramát az FM1 áramlásmérő készülék, a teljes átáramló mennyiséget a részecske-mintavételezési rendszer (lásd a 14. ábrát) FM3 áramlásmérő készüléke méri. A hígítási arány ebből a két áramlási értékből számítható.

12. ábra

Részleges áramlású hígítórendszer áramlásszabályozással és töredékes mintavételezéssel



cső továbbítja a DT hígító alagútba. A kipufogógáz megosztását és DT-be áramlását az FC2 áramlásszabályozó szabályozza, amely megfelelő módon állítja be a PB nyomóventilátor és az SB szívóventilátor által létrehozott gázáramot (vagy fordulatszámukat). Ez azért lehetséges, mert a részecske-mintavételezési rendszerrel kivett minta visszatér a DT-be. Az FC2 vezérlőjeleként a G_{EXH} , G_{AIR} vagy G_{FUEL} használható. A hígító levegő áramát az FM1 áramlásmérő készülék, a teljes átáramló mennyiséget pedig az FM2 áramlásmérő készülék méri. A hígítási arány ebből a két áramlási értékből számítható.

Leírás – 4–12. ábra

- EP: kipufogócső

A kipufogócső lehet hőszigetelt. A kipufogócső hőtehetetlenségének csökkentése érdekében ajánlatos legfeljebb 0,015-es falvastagság/átmérő arányt alkalmazni. A rugalmas szakaszok használatát legfeljebb 12-es hossz/átmérő arányra kell korlátozni. A centrifugális erő hatására bekövetkező lerakódások csökkentése érdekében a hajlatokat minimalizálni kell. Ha a rendszerben próbapad-hangtompító is van, ez is lehet hőszigetelt.

Izokinetikus rendszer esetén, a kipufogócsőnek mentesnek kell lennie kanyarulatoktól, görbületektől és hirtelen átmérőváltozásoktól a szonda végétől legalább hat csőátmérőre felfelé és három átmérőre lefelé. A mintavételezési zónában a gázsebességnek 10 m/s-nál nagyobbak kell lennie, az alapjáratú üzemmód kivételével. A kipufogógázok nyomásingadozásai átlagban nem haladhatják meg a ± 500 Pa értéket. A jármű kipufogórendszerének alkalmazásán túl a nyomásingadozások csökkentésére tett intézkedések (hangtompítót és utókezelő berendezést is beleértve, nem változtathatják meg a motor teljesítményét és nem okozhatnak részecskelerakódást.

Az izokinetikus szonda nélküli rendszereknél ajánlatos, hogy a cső a szonda csúcsától legalább hat csőátmérőre felfelé és legalább három csőátmérőre lefelé egyenes legyen.

- SP: mintavételezési szonda (6–12. ábra)

A legkisebb belső átmérőnek 4 mm-nek kell lennie. A kipufogócső és a szonda közötti legkisebb átmérőaránynak négynek kell lennie. A szondának a kipufogócső középvonalában áramlásirányba néző nyitott csőnek kell lennie, vagy egy az 1.1.1. pontban az SP1 alatt leírtak szerinti többlyukú szondának kell lennie.

- ISP: izokinetikus mintavételező szonda (4. és 5. ábra)

Az izokinetikus mintavételező szondát a kipufogócső középvonalában az áramlással szembe fordítva kell elhelyezni ott, ahol a kipufogócső áramlási viszonyai biztosítják, hogy a minta a hígítatlan kipufogógázzal arányos legyen. A belső átmérőnek legalább 12 mm-nek kell lennie.

Az izokinetikus kipufogógáz megosztásnál egy szabályozórendszerre van szükség, amely az EP és az ISP közötti nyomáskülönbséget zérus értéken tartja. Ilyen körülmények között az EP-ben és az ISP-ben azonos kipufogógáz-sebességek alakulnak ki, és az ISP-n átfolyó tömegáram a kipufogógáz-áramnak mindig azonos hányada lesz. Az ISP-t egy nyomáskülönbség-jeladóhoz kell kötni. Az EP és az ISP közötti nyomás zérus értéken tartását a ventilátor fordulatszámának szabályozásával vagy egy áramlásszabályozóval lehet elérni.

- FD1, FD2: áramlásmegosztó (9. ábra)

Az EP kipufogócsőbe, illetve a TT átvezető csőbe egy-egy Venturi-cső vagy fojtótárcsa van beépítve a hígítatlan kipufogógázzal arányos minta kivételéhez. Az arányos áramlás-megosztáshoz egy az EP-ben és a DT-ben keletkező nyomást szabályozó, PCV1 és PCV2 szelepből álló szabályozórendszerre van szükség.

- FD3: áramlásmegosztó (10. ábra)

Egy csőkészlet (többcsöves egység) van az EP kipufogócsőbe építve a hígítatlan kipufogógázzal arányos minta kivételéhez. A csövek egyike a kipufogógázt a DT hígító alagútba, a többi pedig egy DC csillapító kamrába vezet. A csöveknek azonos méretűeknek (azonos átmérő, hossz, hajlítási sugár) kell lenniük, így a kipufogógáz megosztása a csövek számától függ. Az arányos megosztáshoz egy szabályozórendszerre van szükség, amely a többcsöves egység DC-be, illetve TT-be ömlésének helye közötti nyomáskülönbséget zérus értéken tartja. Ilyen viszonyok mellett a kipufogógáz-sebességek az EP-ben és az FD3-ban arányosak, és a TT-áramlás a kipufogógáz-áramnak mindig azonos hányada. A két pontot egy DPT nyomáskülönbség-jeladóhoz kell kötni. A zérus nyomáskülönbséget az FC1 áramlásszabályozó biztosítja.

- EGA: kipufogógáz-elemző készülék (6–10. ábra)

CO₂- és NO_x-elemzők használhatók (karbonmérleg-módszer esetében csak CO₂-elemző). A gázelemző készülékeket úgy kell kalibrálni, mint a gáz-halmazállapotú szennyező anyag kibocsátásának mérésére szolgáló készülékeket. A koncentrációkülönbségek meghatározására egy vagy több elemző készülék használható.

A mérőrendszerek pontosságának olyannak kell lennie, hogy a G_{EDFW,i} pontossága ± 4 %-on belül maradjon.

- TT átvezető cső (4–12. ábra)

A részecskeminta-átvezető csőnek:

- a lehető legrövidebbnek, de legfeljebb 5 m hosszúnak kell lennie,
- a szonda átmérőjével egyenlőnek vagy annál nagyobbak, de legfeljebb 25 mm átmérőjűnek kell lennie,
- a hígító alagút középvonalában kell kilépnie, és áramlásirányba kell mutatnia.

Ha a cső legfeljebb 1 méter hosszú, 0,05 W/(m K) maximális hővezető-képességű anyaggal kell szigetelni a szonda átmérőjének megfelelő sugárirányú szigetelési vastagsággal. Ha a cső 1 méternél hosszabb, azt szigetelni és fűteni kell, úgy hogy a minimális csőfalhőmérséklet 523 K (250 °C) legyen.

Alternatív megoldásként az átvezető cső megkívánt falhőmérsékletét szokásos hővezetési számításokkal is meg lehet határozni.

- DPT: nyomáskülönbség-jeladó (4., 5. és 10. ábra)

A nyomáskülönbség-jeladó tartományának ± 500 Pa-nak vagy kisebbnek kell lennie.

- FC1: áramlásszabályozó (4., 5. és 10. ábra)

Izokinetikus rendszereknél (4. és 5. ábra) áramlásszabályozóra van szükség az EP és az ISP közötti nyomáskülönbség zérus értéken való tartására. A szabályozás történhet:

- a) az SB szívóventilátor fordulatszámának vagy áramlásának szabályozásával és a PB nyomóventilátor fordulatszámának állandó értéken tartásával minden üzemmódban (4. ábra);
- b) az SB szívóventilátornak a hígított kipufogógáz állandó tömegáramára való beállításával és a PB nyomóventilátor áramának szabályozásával, ezáltal szabályozva a kipufogógáz-minta átáramló mennyiségét a TT átvezető cső végső szakaszában (5. ábra).

Nyomásszabályozott rendszer esetében a maradó hiba a szabályozó körben nem lehet ± 3 Pa-nál nagyobb. A nyomásingadozások átlaga a hígító alagútban nem lehet nagyobb ± 250 Pa-nál.

Többcsöves rendszerben (10. ábra) áramlásszabályozóra van szükség az arányos kipufogógáz-megosztáshoz, hogy a többcsöves egység és a TT végpontjai közötti nyomáskülönbséget zérus értéken tartsa. A szabályozás a TT végpontja közelében a DT-be fecskendezett levegőáram szabályozásával végezhető.

- PCV1, PCV2: nyomásszabályozó szelep (9. ábra)

A két Venturi-csőves vagy két fojtótárcsás rendszerben az arányos áramlásmegosztáshoz két nyomásszabályozó szelepre van szükség, amelyek az EP ellennyomását és a DT-ben fennálló nyomást szabályozzák. A szelepeket az EP-ben az SP után, a PB és DT között kell elhelyezni.

- DC: csillapítókamra (10. ábra)

A többcsöves egység kilépésénél egy csillapítókamrát kell beépíteni az EP kipufogócső nyomásingadozásainak minimalizálása céljából.

- VN: Venturi-cső (8. ábra)

A DT hígító alagútba egy Venturi-csövet kell beépíteni, hogy szívóhatás keletkezzék a TT átvezető cső kilépésének környezetében. A TT-n átfolyó gázáramot a Venturi-zónában keletkező mozgásmennyiség-változás határozza meg, és az alapján véve arányos a PB nyomóventilátor áramával, ami állandó hígítási arányt biztosít. Mivel a mozgásmennyiség-változás függ a TT kilépésénél uralkodó hőmérséklettől, illetve az EP és DT közötti nyomáskülönbségtől, a tényleges hígítási arány kis terhelésnél valamivel kisebb, mint nagy terhelésnél.

- FC2: áramlásszabályzó (6., 7., 11. és 12. ábra; választható)

A PB nyomóventilátor és/vagy az SB szívóventilátor áramának szabályozásához egy áramlásszabályozó használható. Ezt a kipufogógáz-áram vagy az üzemanyag-áram jele és/vagy a CO₂- vagy NO_x-különbség jele vezérelheti.

Nyomás alatti levegőszállítás esetén (11. ábra) az FC2 közvetlenül szabályozza a levegőáramot.

- FM1: áramlásmérő készülék (6., 7., 11. és 12. ábra)

Gázfogyasztásmérő vagy más áramlásmérő a hígító levegő áramlásának mérésére. Ha a PB kalibrálva van az áramlás mérésére, az FM1 választható.

- FM2: áramlásmérő készülék (12. ábra)

Gázfogyasztásmérő vagy más áramlásmérő a hígított kipufogógáz áramának mérésére. Ha az SB szívóventilátor kalibrálva van az áram mérésére, az FM2 választható.

- PB: nyomóventilátor (4., 5., 6., 7., 8., 9. és 12. ábra)

A hígító levegő áramlásának szabályozására a PB kapcsolatban állhat az FC1 vagy FC2 áramlásszabályozóval. Pillangószelep használata esetén a PB alkalmazására nincs szükség. Ha kalibrálva van, a PB a hígító levegő áramlásának mérésére is használható.

- SB: szívóventilátor (4., 5., 6., 9., 10. és 12. ábra)

Csak részleges mintavételezési rendszerek esetén. Ha kalibrálva van, az SB a hígított kipufogógáz áramlásának mérésére is használható.

- DAF: hígítólevegő-szűrő (4–12. ábra)

Ajánlatos a hígító levegőt szűrni és aktív szénen átengedni a háttér-szénhidrogének eltávolítására. A hígító levegő hőmérsékletének 298 K (25 °C) ± 5 K-nek kell lennie.

A gyártó kívánságára a hígító levegőből a háttér-részecskeszint meghatározására a helyes mérnöki gyakorlatnak megfelelően mintát lehet venni, amit aztán le lehet vonni a hígított kipufogógáz mért értékeiből.

- PSP részecske-mintavételező szonda (4., 5., 6., 8., 9., 10. és 12. ábra)

A szonda a PTT vezető szakasza és

- azt az áramlással szembe fordítva kell beépíteni olyan helyen, ahol a hígító levegő és a kipufogógáz már jól összekeveredett, azaz a hígító alagút középvonalában kb. 10 alagút-átmérőnyi távolságra az után a pont után, ahol a kipufogógáz belép a hígító alagútba,
- annak legalább 12 mm belső átmérőjűnek kell lennie,

- közvetlen fűtéssel vagy a hígító levegő előfűtésével legfeljebb 325 K (52 °C) fal-hőmérsékletre fűthető, feltéve, hogy a levegő hőmérséklete a kipufogógáznak a hígító alagútba való bevezetése előtt nem haladja meg a 325 K (52 °C)-ot,
- szigetelhető.
- DT: hígító alagút (4–12. ábra)

A hígító alagút(nak):

- elég hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy a kipufogógáz és a hígító levegő turbulens áramlási viszonyok között teljesen összekeveredjen,
- rozsdamentes acélból kell készülnie:
 - 0,025 vagy kisebb falvastagság/átmérő aránnyal 75 mm-nél nagyobb belső átmérőjű hígító alagutak esetében,
 - 1,5 mm-nél nem kisebb névleges falvastagsággal 75 mm vagy annál kisebb belső átmérőjű hígító alagutak esetében,
- részleges mintavételezési típus esetén legalább 75 mm átmérőjűnek kell lennie,
- teljes mintavételezési típus esetén ajánlott, hogy legalább 25 mm átmérőjű legyen,
- felfűthető legfeljebb 325 K (52 °C) csőfal-hőmérsékletre közvetlen melegítéssel vagy a hígító levegő előmelegítésével feltéve, hogy a levegő hőmérséklete nem haladja meg a 325 K (52 °C) értéket, mielőtt még a kipufogógáz belépne a hígító alagútba,
- szigetelhető.

A motor kipufogógázát alaposan össze kell keverni a hígító levegővel. Részleges mintavételezési rendszereknél a keveredés minőségét üzembeállítás után ellenőrizni kell járó motor mellett, az alagút CO₂-profiljának felvételével (legalább négy egyenletesen elosztott ponton). Szükség esetén keverőnyílás alkalmazható.

Megjegyzés: Ha a környezeti hőmérséklet a DT hígító alagút környezetében 293 K (20 °C) alatt van, ügyelni kell, hogy ne vesszenek el a részecskék azáltal, hogy lerakódnak a hígító alagút hideg falára. Ezért ajánlatos az alagutat a fent megadott határokon belül melegíteni és/vagy hőszigetelni.

Nagy motorterhelések esetén az alagutat nem agresszív eszközökkel, pl. egy levegő-keringető ventilátorral lehet hűteni, feltéve hogy a hűtőközeg hőmérséklete nem alacsonyabb 293 K-nél (20 °C).

- HE: hőcserélő (9. és 10. ábra)

A hőcserélő teljesítményének elég nagyoknak kell lennie ahhoz, hogy az SB szívóventilátor belépő oldalán a hőmérsékletet a vizsgálat során megfigyelt átlagos üzemi hőmérséklethez képest ± 11 K értéken tartsa.

1.2.1.2. Teljes áramlású hígítórendszer (13. ábra)

A hígítórendszer az állandó térfogatú mintavételezési (CVS) elv alkalmazásával az összes kipufogógáz hígításán alapulva kerül leírásra. A kipufogó és a hígító levegő keverékének teljes térfogatát le kell mérni. Erre a PDP, a CFV vagy az SSV rendszer használható.

A rákövetkező részecskegyűjtés céljából a hígított kipufogógázból vett mintát át kell engedni a részecske-mintavételezési rendszeren (1.2.2. pont, 14. és 15. ábra). Ha ez közvetlenül történik, egyszeri hígításról beszélünk. Ha a mintát egy második hígító alagútban még egyszer felhígítják, kétszeri hígításról van szó. Ez akkor hasznos, ha a szűrő felületi hőmérsékletére vonatkozó követelményt egyszeri hígítással nem lehet teljesíteni. Bár a kétszeri hígítórendszer részben valóban hígítórendszer, leírása az 1.2.2. pontban és a 15. ábrán mégis mint a részecske-mintavételezési rendszer változata szerepel, mivel alkotóelemeinek többségét tekintve egy tipikus részecske-mintavételezési rendszerrel azonos.

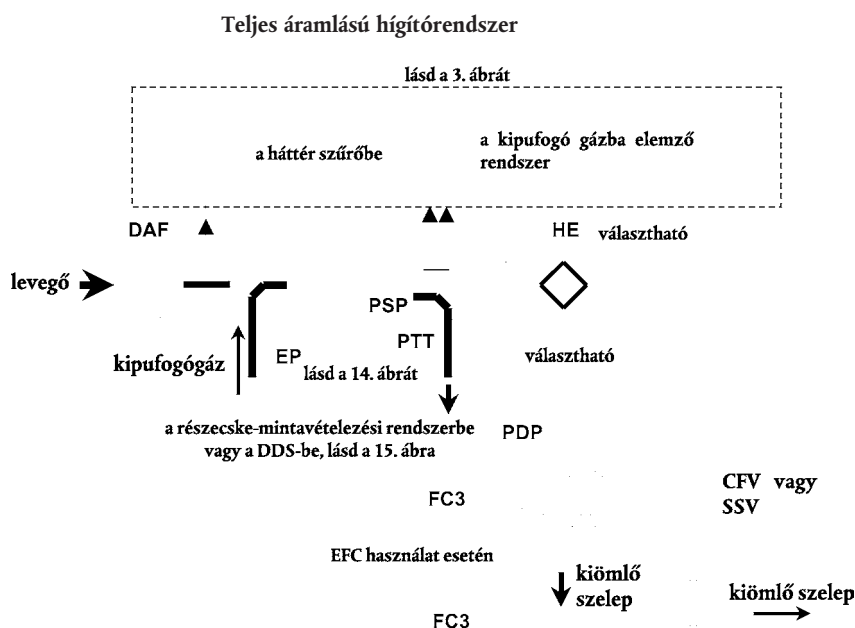
A gáz-halmazállapotú szennyező anyagok kibocsátását ugyancsak meg lehet határozni egy teljes áramlású rendszer hígító alagútjában. Ezért a gáz-halmazállapotú összetevők mintavételező szondái szerepelnek a 13. ábrán, de a magyarázó jegyzékben nem jelennek meg. A vonatkozó követelményeket az 1.1.1. pont írja le.

Leírások (13. ábra)

- EP: kipufogócső

A kipufogócső hossza a motor kipufogó-gyűjtőcsövétől, a turbófeltöltő kilépő csónkjától vagy az utókezelő készüléktől a hígító alagútig ne haladja meg a 10 métert. Ha a rendszer hosszabb 4 m-nél, akkor minden 4 m-en felüli csövet szigetelni kell, kivéve egy, a csőbe épített füstölésmérőt, ha van ilyen. A szigetelés sugárirányú vastagságának legalább 25 mm-nek kell lennie. A szigetelőanyag hővezető-képessége nem lehet nagyobb 0,1 W/(m · K) értéknél, 673 K (400 °C) hőmérsékleten mérve. A kipufogócső hő-tehetetlenségének csökkentése érdekében ajánlatos legfeljebb 0,015-es falvastagság/átmérő arányt alkalmazni. A rugalmas szakaszok használatát legfeljebb 12-es hossz/átmérő arányra kell korlátozni.

13. ábra



A DT hígító alagútban a hígítatlan kipufogógáz teljes mennyisége összekeveredik a hígító levegővel. A hígított kipufogógáz áramát vagy egy PDP térfogat-kiszorításos szivattyúval vagy egy CFV kritikus átáramlású Venturi-csővel vagy pedig egy SSV szubszonikus Venturi-csővel kell mérni. Az arányos részecske-mintavételhez és az áram meghatározásához egy HE hőcserélő vagy egy EFC elektronikus áramláskiegyenlítő használható. Mivel a részecskék tömegének meghatározása a teljes hígított kipufogógáz-áramon alapul, a hígítási arányt nem kell kiszámítani.

- PDP: térfogat-kiszorításos szivattyú

A PDP a teljes hígított kipufogógáz-áramot a szivattyú által megtett fordulatok számával és a szivattyú egy fordulatra eső térfogat-kiszorításával méri. A kipufogórendszer ellennyomását a PDP vagy a hígító levegőt bevezető rendszer nem csökkentheti művi úton. A működő CVS-rendszer mellett mért statikus kipufogó ellennyomás nem térhet el $\pm 1,5$ kPa-nál nagyobb mértékben attól az értéktől, ami azonos motor-fordulatszámú és -terhelésű a CVS-hez való csatlakoztatás nélkül mérhető.

A gázkeverék hőmérséklete közvetlenül a PDP előtt nem térhet el ± 6 K-nál nagyobb mértékben az áramláskiegyenlítő használatát mellőző vizsgálat alatt megfigyelt átlagos üzemi hőmérséklettől.

Áramláskiegyenlítés csak akkor használható, ha a hőmérséklet a PDP-be való belépésnél nem magasabb, mint 50 °C (323 K).

- CFV: kritikus áramlású Venturi-cső

A CFV a teljes hígított kipufogógáz-áramot fojtásos körülmények közötti áramlás (kritikus áramlás) fenntartásával méri. A működő CFV-rendszer mellett mért statikus kipufogó ellennyomás nem térhet el $\pm 1,5$ kPa-nál nagyobb mértékben attól az értéktől, amely azonos motor-fordulatszámú és -terhelésnél a CFV-hez való csatlakoztatás nélkül mérhető. A gázkeverék hőmérséklete közvetlenül a CFV előtt nem térhet el ± 11 K-nél nagyobb mértékben az áramláskiegyenlítő használatát mellőző vizsgálat alatt megfigyelt átlagos üzemi hőmérséklettől.

- SSV: szubszonikus Venturi-cső

Az SSV a bemeneti nyomás, a bemeneti hőmérséklet, az SSV-bemenet és a torok közötti nyomásesés függvényeként az összes hígított kipufogógáz-áramot méri. A működő SSV-rendszer mellett mért statikus kipufogó-ellennyomás nem térhet el $\pm 1,5$ kPa-nál nagyobb mértékben attól az értéktől, amely azonos motorfordulatszámú és -terhelésnél az SSV-hez való csatlakoztatás nélkül mérhető. A gázkeverék hőmérséklete közvetlenül az SSV előtt nem térhet el ± 11 K-nél nagyobb mértékben az áramláskiegyenlítő használatát mellőző vizsgálat alatt megfigyelt átlagos üzemi hőmérséklettől.

- HE: hőcserélő (EFC használata esetén választható)

A hőcserélő teljesítményének elég nagyoknak kell lennie ahhoz, hogy a hőmérsékletet a fent megkövetelt határokon belül tartsa.

- EFC: elektronikus áramláskiegyenlítő (HE használata esetén választható)

Ha a PDP vagy CFV bemeneténél a hőmérséklet nem a fent megadott határok között van, áramláskiegyenlítő rendszerre van szükség a gázáram folyamatos mérésére és az arányos mintavétel szabályozására a részecskerendszerben. Ebből a célból a folyamatosan mért gázáramjelek szolgálnak a részecske-mintavételező rendszer részecskeszűrőin áthaladó mintaáram megfelelő korrigálására (lásd a 14. és 15. ábrát).

- DT: hígító alagút

A hígító alagút(nak):

- elég kis átmérőjűnek kell lennie ahhoz, hogy turbulens áramlást idézzen elő (a Reynolds-számuk nagyobbak kell lennie 4 000-nél), és elég hosszúnak ahhoz, hogy a kipufogógáz és a hígító levegő tökéletesen összekeveredjen. Szükség esetén keverőnyílás alkalmazható,
- átmérőjének legalább 75 mm-nek kell lennie,
- szigetelt lehet.

A motor kipufogógázát áramlásirányba fordított csövön kell a hígító alagútba bevezetni, és jól el kell keverni.

Egyszeri hígítás alkalmazása esetén a hígító alagútból vett minta a részecske-mintavételezési rendszerbe kerül (1.2.2. pont, 14. ábra). A PDP, CFV vagy SSV átfolyási teljesítményének elegendőnek kell lennie ahhoz, hogy a hígított kipufogógáz hőmérsékletét közvetlenül az elsődleges részecskeszűrő előtt 325 K-en (52 °C) vagy annál alacsonyabb értéken tartsa.

Kétszeres hígítás alkalmazása esetén a hígító alagútból vett minta a másodlagos hígító alagútba kerül, ahol tovább hígul, majd így halad át a mintavételező szűrőkön (1.2.2. pont, 15. ábra). A PDP, CFV vagy SSV átfolyási teljesítményének elegendőnek kell lennie ahhoz, hogy a DT-ben áramló hígított kipufogógáz hőmérsékletét a mintavételezési zónában 464 K-en (191 °C) vagy annál alacsonyabb értéken tartsa. A másodlagos hígítórendszernek elegendő másodlagos hígító levegőt kell szolgáltatnia ahhoz, hogy a kétszeresen hígított kipufogógáz hőmérsékletét közvetlenül az elsődleges részecskeszűrő előtt 325 K-en (52 °C) vagy annál alacsonyabb értéken tartsa.

- DAF: hígítólevegő-szűrő

Ajánlott, hogy a hígító levegőt szűrjék és aktív szénrel tisztítsák a háttér-szénhidrogének kiküszöbölésére. A hígító levegőnek $298\text{ K } (25\text{ °C}) \pm 5\text{ K}$ hőmérsékletűnek kell lennie. A gyártó kérésére a hígító levegőt a helyes mérnöki gyakorlatnak megfelelően a háttér részecske szintek meghatározására mintavételezni kell, amely a hígított kipufogóban mért értékekből vonható ki.

- PSP: részecske-mintavételező szonda

A szonda a PTT vezető szakasza és

- azt az áramlással szembe fordítva kell beépíteni olyan helyen, ahol a hígító levegő és a kipufogógáz már jól összekeveredett, azaz a hígító alagút középvonalában kb. 10 alagút-átmérőnyi távolságra az után a pont után, ahol a kipufogógáz belép a hígító alagútba,
- annak legalább 12 mm belső átmérőjűnek kell lennie,
- közvetlen fűtéssel vagy a hígító levegő előfűtésével legfeljebb $325\text{ K } (52\text{ °C})$ fal-hőmérsékletre fűthető, feltéve, hogy a levegő hőmérséklete a kipufogógáznak a hígító alagútba való bevezetése előtt nem haladja meg a $325\text{ K } (52\text{ °C})$ -ot,
- szigetelhető.

1.2.2. Részecske-mintavételezési rendszer (14. és 15. ábra)

A részecske-mintavételezési rendszer a részecskeszűrőn lévő részecskék összegyűjtéséhez szükséges. Hígított részleges gázáram teljes mintavételezése esetén, amelynél az egész hígított kipufogógáz-minta áthalad a szűrőkön, a hígító (1.2.1.1. pont, 7. és 11. ábra) és mintavételezési rendszer általában egy egységet képez. Hígított részleges vagy teljes gázáram részleges mintavételezése esetén, amikor a hígított kipufogógáznak csak egy része halad át a szűrőkön, a hígító (1.2.1.1. pont, 4., 5., 6., 8., 9., 10. és 12. ábra és 1.2.1.2. pont 13. ábra) és mintavételezési rendszer általában külön egységeket képez.

Ebben az irányelvben egy teljes átáramlású hígítórendszer DDS kétszeres hígítórendszere (15. ábra) a 14. ábrán látható tipikus részecske-mintavételezési rendszer egy sajátos változatának tekinthető. A kétszeres hígítórendszerben megtalálható a részecske-mintavételezési rendszer minden lényeges eleme, mint a szűrőtartók és a mintavételező szivattyú, és ezenfelül még egyes, a hígítással kapcsolatos elemek, mint a hígítólevegő-ellátás és a másodlagos hígító alagút.

A szabályozó körök hirtelen igénybevételének elkerülése érdekében ajánlatos a mintavételező szivattyút az egész vizsgálati eljárás alatt járatni. Az egyszűrős módszer esetében megkerülő rendszert kell alkalmazni, hogy a minta a megkívánt időpontokban haladjon át a szűrőkön. Az átkapcsolásnak a szabályozó körökre gyakorolt hatását a legkisebbre kell korlátozni.

Leírások – 14. és 15. ábra

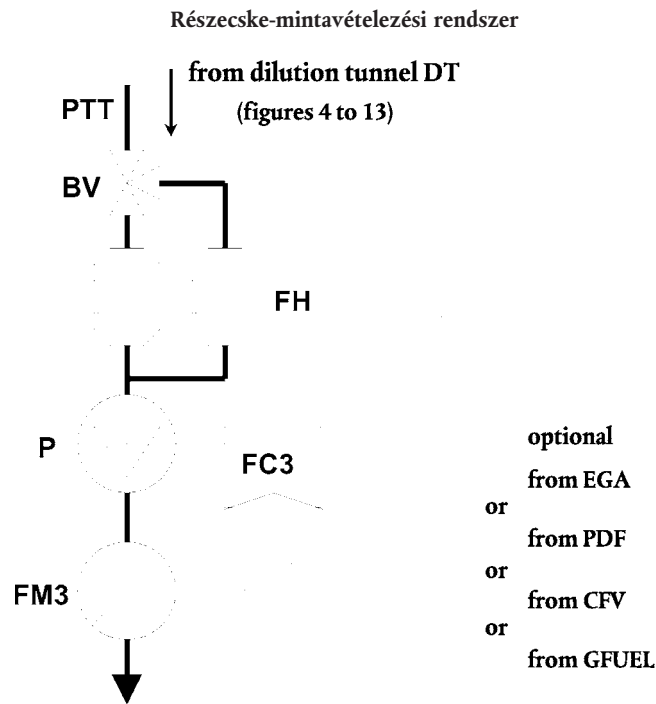
- PSP: részecske-mintavételező szonda (14. és 15. ábra)

Az ábrákon feltüntetett részecske-mintavételező szonda a PTT részecskeátvezető cső vezető szakasza.

A szondát:

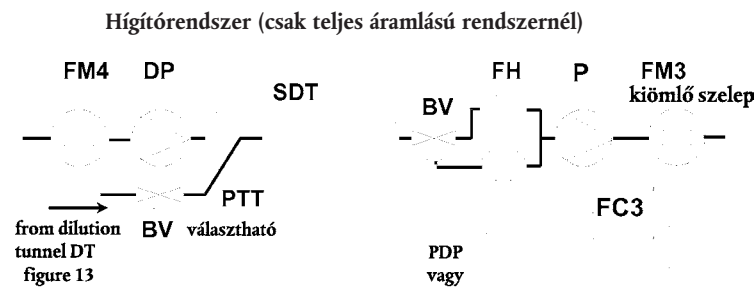
- az áramlással szembe fordítva kell beépíteni olyan helyen, ahol a hígító levegő és a kipufogógáz már jól összekeveredett, azaz a hígító alagút középvonalában (1.2.1. pont) kb. 10 alagút-átmérőnyi távolságra az után a pont után, ahol a kipufogógáz belép a hígító alagútba,
- annak legalább 12 mm belső átmérőjűnek kell lennie,
- közvetlen fűtéssel vagy a hígító levegő előfűtésével legfeljebb $325\text{ K } (52\text{ °C})$ fal-hőmérsékletre fűthető, feltéve hogy a levegő hőmérséklete a kipufogógáznak a hígító alagútba való bevezetése előtt nem haladja meg a $325\text{ K } (52\text{ °C})$ -ot,
- szigetelhető.

14. ábra



A részleges átáramlású vagy teljes átáramlású hígítórendszer DT hígító alagútjából a PSP részecske-mintavételező szondán és a PTT részecskeátvezető csövön keresztül a P mintavételező szivattyú hígított kipufogógáz-mintát vesz. A minta áthalad az FH szűrőtartó(ko)n, amelyek a részecske-mintavételező szűrőket foglalják magukban. A minta-gázáram nagyságát az FC3 áramlásszabályozó szabályozza. EFC elektronikus áramlás-kiegyenlítés (lásd a 13. ábrát) alkalmazása esetén a hígított kipufogógáz-áram szolgál az FC3 vezérlőjeleként.

15. ábra



A teljes átáramlású hígítórendszer DT hígító alagútjából a PSP részecske-mintavételező szondán és a PTT részecskeátvezető csövön keresztül hígított kipufogógáz-minta jut az SDT másodlagos hígító alagútba, ahol még egyszer felhígul. Ezután a minta áthalad az FH szűrőtartó(ko)n, amelyek a részecske-mintavételező szűrőket foglalják magukban. A hígító levegő árama általában állandó, míg a minta áramát az FC3 áramlásszabályozó szabályozza. EFC elektronikus áramlás-kiegyenlítés (lásd a 13. ábrát) alkalmazása esetén a teljes hígított kipufogógáz-áram szolgál az FC3 vezérlőjeleként.

- PTT: részecskeátvezető cső (14. és 15. ábra)

A részecskeátvezető cső hossza nem haladhatja meg az 1 020 mm-t, és annak hosszát – amikor csak lehetséges – minimalizálni kell.

A méretek a következőkre érvényesek:

- a részleges átáramlást hígító, töredékes mintavételezési rendszernél és a teljes átáramlású egyszeresen hígítórendszerrel a szonda csúcsától a szűrőtartóig,
- a részleges átáramlást hígító, teljes mintavételezési rendszerrel a hígító alagút végétől a szűrőtartóig,
- a teljes átáramlású kétszeresen hígító rendszerrel a szonda csúcsától a másodlagos hígító alagútig.

Az átvezető cső:

- közvetlen fűtéssel vagy a hígító levegő előfűtésével legfeljebb 325 K (52 °C) fal-hőmérsékletre fűthető, feltéve hogy a levegő hőmérséklete a kipufogógáznak a hígító alagútba való bevezetése előtt nem haladja meg a 325 K (52 °C)-ot,
- szigetelhető.

- SDT: másodlagos hígító alagút (15. ábra)

A másodlagos hígító alagútnak legalább 75 mm-es átmérővel kell rendelkeznie, és elegendő hosszúságúnak kell lennie ahhoz, hogy legalább 0,25 másodperces tartózkodási időt biztosítson a kétszeresen hígított minta számára. Az FH elsődleges szűrőtartót az SDT kimenetétől 300 mm-en belül kell elhelyezni.

A másodlagos hígító alagút:

- közvetlen fűtéssel vagy a hígító levegő előfűtésével legfeljebb 325 K (52 °C) fal-hőmérsékletre fűthető, feltéve, hogy a levegő hőmérséklete a kipufogógáznak a hígító alagútba való bevezetése előtt nem haladja meg a 325 K (52 °C)-ot,
- szigetelhető.

- FH: szűrőtartó(k) (14. és 15. ábra)

Elsődleges és kiegészítő szűrők esetén egy szűrőház vagy külön-külön szűrőházak használhatók. A III. melléklet 1. függelék 1.5.1.3. pontjának követelményeit teljesíteni kell.

A szűrőtartó(k):

- közvetlen fűtéssel vagy a hígító levegő előfűtésével legfeljebb 325 K (52 °C) fal-hőmérsékletre fűthető(k), feltéve, hogy a levegő hőmérséklete nem haladja meg a 325 K (52 °C)-ot,
- szigetelhető(k).

- P: mintavételezési szivattyú (14. és 15. ábra)

A részecske-mintavételező szivattyút az alagúttól elegendő távolságra kell elhelyezni úgy, hogy a beszívott gáz hőmérséklete állandó maradjon (± 3 K), ha az FC3-mal történő áramlás-kiegyenlítést nem használják.

- DP: hígítólevegő-szivattyú (15. ábra) (csak teljes áramlású kétszeres hígításnál)

A hígítólevegő-szivattyút úgy kell elhelyezni, hogy a másodlagos hígító levegő hőmérséklete 298 K (25 °C) ± 5 K legyen.

- FC3: áramlásszabályzó (14. és 15. ábra)

Ha más eszköz nem áll rendelkezésre, áramlásszabályozót kell használni a részecskeminta-áramnak a minta útvonalán előforduló hőmérséklet- és ellennyomás-változások miatti kompenzálására. Az áramlásszabályozóra az EFC elektronikus áramlás-kiegyenlítő (lásd a 13. ábrát) használata esetén van szükség.

- FM3: áramlásmérő készülék (14. és 15. ábra) (részecskeminta-áram)

A gázfogyasztásmérő vagy áramlásmérő műszert a mintavételező szivattyútól elegendő távolságra kell elhelyezni úgy, hogy a belépő gáz hőmérséklete állandó maradjon (± 3 K), ha az FC3-mal történő áramlaskiegyenlítést nem használják.

- FM4: áramlásmérő készülék (15. ábra) (hígító levegő, csak a teljes átáramlású kétszeres hígítású rendszerénél)

A gázfogyasztásmérő vagy áramlásmérő műszert úgy kell elhelyezni, hogy a belépő gáz hőmérséklete $298\text{ K } (25\text{ °C}) \pm 5\text{ K}$ maradjon.

- BV: golyósszelep (választható)

A gömbcsap átmérőjének legalább akkorának kell lennie, mint a mintavételező cső belső átmérője, kapcsolási idejének pedig 0,5 másodpercnél rövidebbnek kell lennie.

Megjegyzés: Ha a PSP, PTT, SDT és FH közelében a környezeti hőmérséklet $293\text{ K } (20\text{ °C})$ alatt van, ügyelni kell arra, hogy ne vesszenek el a részecskék azáltal, hogy lerakódnak e részek hideg falára. Ezért ajánlatos ezeket az alkatrészeket a megfelelő helyeken megadott határokon belül melegíteni és/vagy hőszigetelni. Az is ajánlatos, hogy a szűrő felületének hőmérséklete a mintavétel alatt ne legyen alacsonyabb, mint $293\text{ K } (20\text{ °C})$.

Nagy motorterhelések esetén a fenti alkatrészeket nem agresszív eszközökkel, pl. egy levegő-keringető ventilátorral lehet hűteni, feltéve, hogy a hűtőközeg hőmérséklete nem alacsonyabb 293 K -nél (20 °C).

(¹) A 4–12. ábra a részleges áramlású hígítórendszerek sok típusát jelenítik meg, amelyek normál esetben az állandósult állapotú vizsgálatra (NRSC) használhatók. De, az átmeneti vizsgálatok nagyon merev korlátozásai miatt, csak a III. melléklet 1. függelék 2.4. szakasz »Részleges áramlású hígítórendszer specifikációk« szakaszában hivatkozott összes követelmény teljesítésére képes részleges áramlású hígítórendszerek (4–12. ábra) elfogadottak az átmeneti vizsgálatra (NRTC).”

III MELLÉKLET

„XIII. melléklet

A »RUGALMAS VÉGREHAJTÁSI ELJÁRÁS« ALAPJÁN FORGALOMBA HOZOTT MOTOROKRA VONATKOZÓ RENDELKEZÉSEK

A berendezés gyártójának (eredeti berendezésgyártó – OEM) kérésére és egy jóváhagyó hatóság által megadott engedély alapján a motorgyártó a következő rendelkezésekkel összhangban a határértékek két egymást követő szakasza közül a második időtartama alatt korlátozott számban forgalomba hozhat olyan motort, amely csak a szennyezőanyag-kibocsátási határértékek előző szakaszát teljesíti:

1. A MOTORGYÁRTÓ ÉS AZ EREDETI BERENDEZÉSGYÁRTÓ INTÉZKEDÉSEI

- 1.1. Annak az eredeti berendezésgyártónak, aki használni kívánja a rugalmassági rendszert, valamely jóváhagyó hatóságtól engedélyt kell kérnie az 1.2. és 1.3. pontban leírt olyan motoroknak két szennyezőanyag-kibocsátási szakasz alatti időszakban motorbeszállítóktól történő megvásárlására, amelyek nem teljesítik az aktuális szennyezőanyag-kibocsátási határértékeket, de a szennyezőanyag-kibocsátási határértékek előző szakaszára azokat jóváhagyták.
- 1.2. A rugalmassági rendszer alapján forgalomba hozott motorok száma egyetlen motorkategóriában sem haladhatja meg az eredeti berendezésgyártó abban a motorkategóriában szereplő motoros berendezései (az utolsó öt évben az EU-piacon történt értékesítés átlagaként kiszámított) éves értékesítésének 20 %-át. Amennyiben az eredeti berendezésgyártó a berendezést az EU-ban kevesebb, mint öt éve értékesíti, az átlagot azon időszak alapján kell kiszámítani, amióta az eredeti berendezésgyártó a berendezést az EU-ban értékesíti.
- 1.3. Az 1.2. pont lehetséges alternatívájaként az eredeti berendezésgyártó engedélyt kérhet saját motorbeszállító számára, hogy azok meghatározott számú motort a rugalmassági rendszer alapján forgalomba hozhassanak. A motorok száma az egyes motorkategóriákban nem haladhatja meg a következő értékeket:

Motor kategória	Motorok száma
19-37 kW	200
37-75 kW	150
75-130 kW	100
130-560 kW	50

- 1.4. Az eredeti berendezésgyártó jóváhagyó hatósághoz benyújtott kérelmének a következő információkat kell tartalmaznia:
 - a) a rugalmassági rendszer alapján forgalomba hozott motort tartalmazó nem közúti mozgó gépek és berendezések minden egyes darabjához hozzáérősítendő tábla mintáját. A táblákon a következő szöveget kell feltüntetni: »GÉP SZÁMA ... (gépsorozat) ... (a megfelelő teljesítménysávhoz tartozó összes gép száma) ... MOTORSZÁMMAL... sz. TÍPUSJÓVÁHAGYÁSSAL (97/68/EK irányelv)«; és
 - b) az e melléklet 2.2. pontjában említett szöveggel ellátott, a motorhoz hozzáérősítendő kiegészítő tábla mintáját
- 1.5. Az eredeti berendezésgyártónak minden tagállam jóváhagyó hatóságát értesíteni kell a rugalmassági rendszer használatáról.
- 1.6. Az eredeti berendezésgyártónak a rugalmassági rendszer alkalmazásához kapcsolódó minden olyan információt meg kell adnia a jóváhagyó hatóságoknak, amelyet a jóváhagyó hatóság a döntéshez szükségesnek ítél.
- 1.7. Az eredeti berendezésgyártónak az általa alkalmazott rugalmassági rendszer végrehajtásáról félévente jelentést kell benyújtania valamennyi tagállam jóváhagyó hatóságához. A jelentésnek a rugalmassági rendszer alapján forgalomba hozott motorok és NRMM-ek (nem közúti mozgó gépek és berendezések) darabszámára, a motorok és NRMM-ek sorozatszámaira, valamint azon tagállamokra vonatkozóan összesített adatokat kell tartalmaznia, ahol az NRMM-eket forgalomba hozták. Ezt az eljárást addig kell folytatni, amíg a rugalmassági rendszert alkalmazzák.

2. A MOTORGYÁRTÓ INTÉZKEDÉSEI

- 2.1. Az e melléklet 1. pontja szerinti jóváhagyás alá tartozó rugalmassági rendszer alapján a motorgyártó motorokat hozhat forgalomba.
- 2.2. A motorgyártónak az ilyen motorokra a következő szöveggel ellátott táblát kell elhelyeznie:
»A rugalmassági rendszer alapján forgalomba hozott motor«.

3. A JÓVÁHAGYÓ HATÓSÁG INTÉZKEDÉSEI

- 3.1. A jóváhagyó hatóságnak értékelnie kell a rugalmassági rendszerre irányuló kérelem és a mellékelt dokumentumok tartalmát. Ez alapján értesíti az eredeti berendezésgyártót azon döntéséről, hogy a rugalmassági rendszer alkalmazását engedélyezi vagy sem.”
-

IV MELLÉKLET

Az irányelv a következő mellékletekkel egészül ki:

„XIV MELLÉKLET

CCNR I. szakasz (1)

PN (kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	PT (g/kWh)
$37 \leq PN < 75$	6,5	1,3	9,2	0,85
$75 \leq PN < 130$	5,0	1,3	9,2	0,70
$P \geq 130$	5,0	1,3	$n_{névl} \geq 2\,800 \text{ min}^{-1} = 9,2$ $500 \leq n_{névl} < 2\,800 \text{ min}^{-1} = 45 \times n^{(-0,2)}$	0,54

XV. MELLÉKLET

CCNR II. szakasz (2)

P _N (kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	PT (g/kWh)
$18 \leq P_N < 37$	5,5	1,5	8,0	0,8
$37 \leq P_N < 75$	5,0	1,3	7,0	0,4
$75 \leq P_N < 130$	5,0	1,0	6,0	0,3
$130 \leq P_N < 560$	3,5	1,0	6,0	0,2
$P_N \geq 560$	3,5	1,0	$n \geq 3\,150 \text{ min}^{-1} = 6,0$ $343 \leq n < 3\,150 \text{ min}^{-1} = 45 \times n^{(-0,2)} - 3$ $n < 343 \text{ min}^{-1} = 11,0$	0,2

(1) 19. CCNR-jegyzőkönyv, a Rajnai Hajózási Központi Bizottság 2000. május 11-i állásfoglalása.

(2) 21. CCNR-jegyzőkönyv, a Rajnai Hajózási Központi Bizottság 2000. május 31-i állásfoglalása.