

AMIT TUDNI KELL A SZEMÉLY- GÉPJÁRMŰ EMISSZIÓRÓL ÉS A TESZTCIKLU- SOKRÓL

— BEVEZETÉS

A közlekedés, beleértve a közúti és nem-közúti járműveket, a repülőket, a vasutat és a hajózást, a gazdaság más szektoraihoz hasonlóan szintén hozzájárul az európai légszennyezéshez és az üvegházhatású gázkibocsátásához. Annak érdekében, hogy a forgalomban lévő közúti és haszon járművek kielégítsék az európai véggáz kibocsátási normákat, szükséges, hogy megfeleljenek bizonyos emissziós teszteknek. Ezek az ellenőrzési eljárások többéves fejlesztések eredményei. Az elsődleges tesztelés a jármű fejlesztési szakaszában megkezdődik, míg a másodlagos típusúakat a használat ideje alatt alkalmazottak. Az első tesztfajta általában a jármű típusán alapul („típus jóváhagyás”), az utóbbiak az „üzemelés közbeni megfelelést” kontrollálják.

concauwe

Szabályozott emisszió és kipufogógáz utókezelő rendszerek

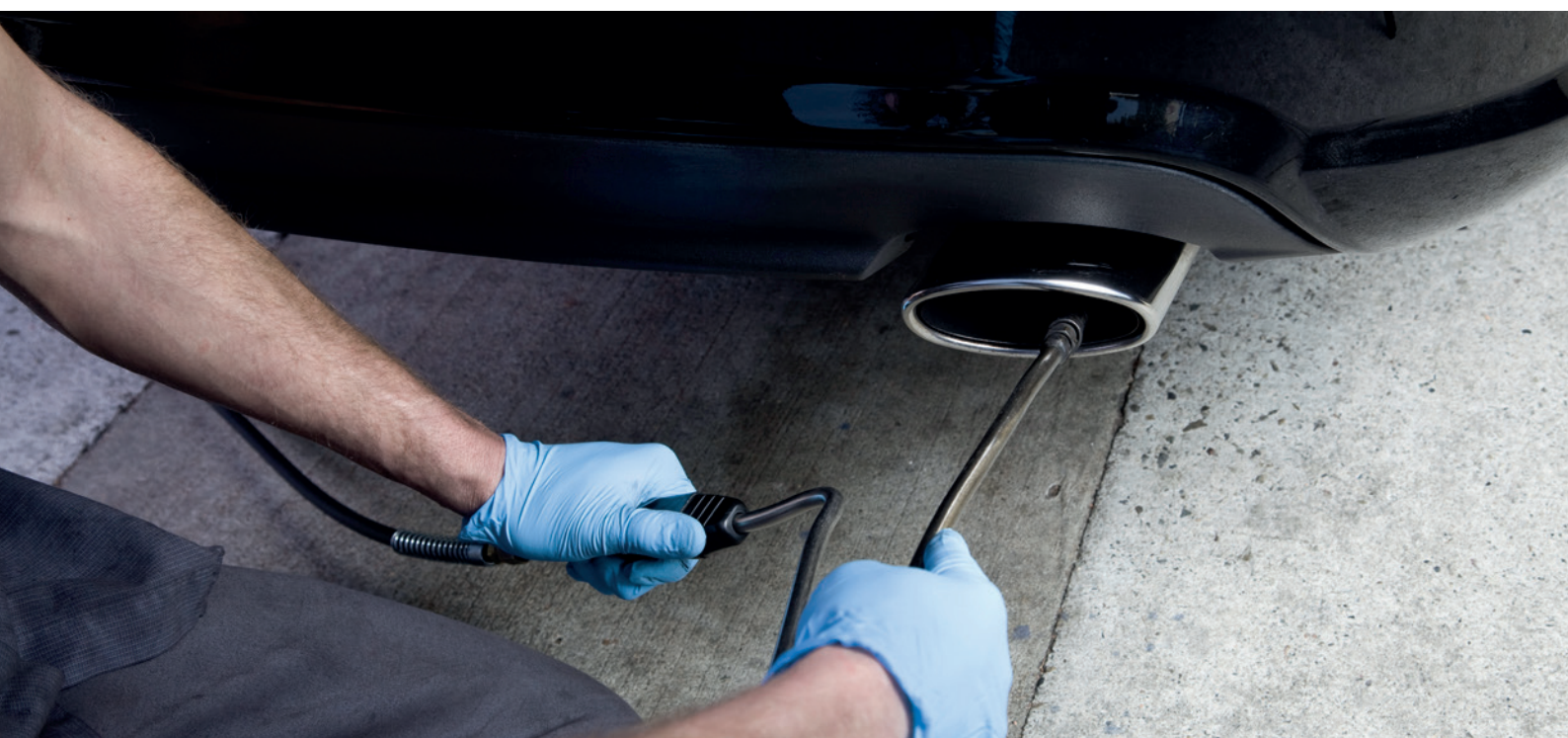
A tesztelés a szabályozott emissziót értékeli, mérve a keletkező szén-dioxidot, nitrogén-oxidokat, a lebegőanyagok mennyiségét, a lebegőanyag részecskéinek számát, a szén-monoxidot és a metánon kívüli szénhidrogéneket. Az üzemanyag felhasználás gazdaságossága mérhető vagy számítható adatként szintén szerepel az előírt követelmények listáján.

A lebegőanyag inkább a dízel járművek jellemzője volt a múltban. A részecskeszűrővel rendelkező tiszta dízel járművek megjelenése előtt a gázolajjal üzemelő motorok több lebegőanyagot bocsátottak ki, mint a benzinesek. A dízel részecskék mintegy 99%-át eltávolítja az említett szűrő; a jövőben várhatóan mind kevesebb és kevesebb részecske fog termelődni a kipufogógázokban. A nem kipufogógáz eredetű részecske termelődés fő forrásai a fék- és abroncs kopások.

A benzines járművek általában kevesebb lebegőanyagot termelnek, mint a dízel motorok (az utókezelő rendszer nélküliek). De nemcsak a lebegőanyagra, hanem az abban levő részecskék számára is van előírás mind benzines mind gázolajos motorok esetében. Utóbbit egy „részecskeszám/km” jellemzővel

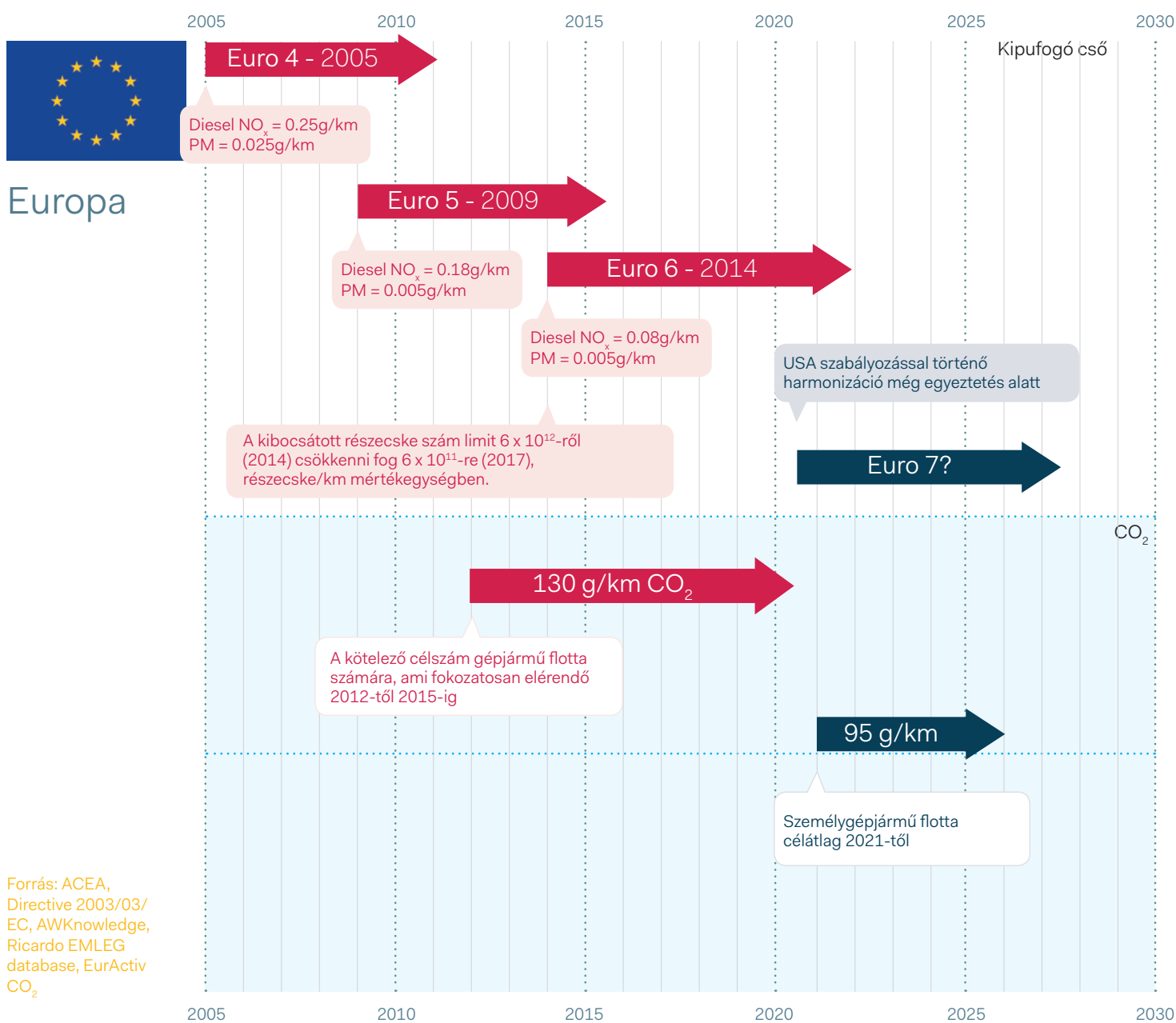
korlátozzák az NEDC teszt ciklusban (lásd később a vezetési ciklusok részben) futó járművekre, ahol csak kompressziós gyújtású (dízel), illetve szikragyújtású közvetlen benzinbefecskendezéses (GDI) motorokra található előírás, mivel ez utóbbiak nagyobb számú részecske kibocsátására hajlamosak, mint a szívómotoros vagy közvetett befecskendezésű szikragyújtású járművek. A részecskék száma a benzines járművekben is csökkenthető a benzines részecskeszűrő alkalmazásával (GPF), melyek ugyan még fejlesztés alatt állnak, de már megtalálhatóak néhány kereskedelmi forgalomban lévő modellben. 2017 szeptemberétől 6×10^{12} -ről 6×10^{11} részecske/km-re, tehát a tizedére csökkentik a közvetlen befecskendezéses benzinmotorok részecskeszámára vonatkozó határértéket. Ez azt jelenti, hogy a GDI járművek felső korlát értéke meg fog egyezni a dízelekre vonatkozóval.

Általánosságban elmondható, hogy a benzines járművek nitrogén-oxid kibocsátása sokkal kisebb, mint a gázolajosoké. Ennek oka, hogy a benzines motor sztöchiometrikus körülmények között üzemel (azaz a levegő/üzemanyag arány egységnyi), míg a dízel motor légfesleggel működik (azaz a levegő/üzemanyag arány nagyobb, mint egy). Ez teszi lehetővé, hogy hatékonyan működjön a benzines járművek három utas katalizátora, ami többek között a nitrogén-oxidok kibocsátását csökkenti. Van megoldás a dízel motorok nitrogén-oxid kibocsátásának csökkentésére is. Ezek a véggáz (kipufogógáz) visszavezetés, a szelektív katalitikus redukció és a nitrogén-oxid csapda. A véggáz visszavezetés kombinálható a másik két, említett eljárással, de működhet dízel oxidációs katalizátorral vagy dízel részecskeszűrővel együtt is. A szelektív katalitikus redukció a nehéz járművekben terjedt el, de egyre általánosabb már a személygépjárművekben is. Az alkalmazott segédanyag, az „Adblue”, egy karbamid alapú redukáló szer, ami lehetővé teszi a szelektív katalitikus redukciót. A nitrogén-oxid csapda kisebb járművekben használt technológia, ami nem igényli külön redukáló szer használatát.



Euro szabványok

Eltérő tesztelési eljárások vannak érvényben a könnyű és nehéz jármű kategóriákban, amik részletesen előírt határértékeket tartalmaznak a szabályozott emisszióra. Ezeket a teszteseteket folyamatosan aktualizált szabványok írják elő. Könnyű járművekre, a szabvány Euro x jelzést visel (ahol x egy szám és a szabvány legutolsó változatára utal, így például a 2017 júniusa után publikált adatlapok esetében ez Euro 6.) Minden Euro szabványnak vannak alváltozatai, amelyek vagy átmeneti változásokat vagy aktuális kiegészítéseket rögzítenek. Így például az Euro 6b tartalmazza a jelenlegi felső határt a részecskeszámra szikragyújtású közvetlen befecskendezésű járművek esetében, ami majd le fog csökkenni az ott előre jelzett értékre az Euro 6c hatályba lépésekor. Nehéz járművek esetében az x helyén római szám áll. Itt a legutolsó szabvány az Euro VI. A lenti ábra azt mutatja, hogyan csökkent az Euro szabvány változásával a személyautók nitrogén-oxid, lebegőanyag, részecske szám és szén-dioxid határértéke az Euro 4-től az Euro 6-ig.



Forrás: ACEA, Directive 2003/03/EC, AWKnowledge, Ricardo EMLEG database, EurActiv CO₂

Fékpados vezetési ciklusok a káros anyagok tesztelésére

¹ Az ENSZ Európai Gazdasági Bizottságának a járművek harmonizálásával kapcsolatos világ fóruma (WP 29).

A könnyű járművek káros anyag kibocsátási tesztjeit hagyományosan egy fékpados (vagy „guruló országút”) nevű berendezésen hajtják végre, amely elnyeli a jármű által előállított mozgási energiát. A jármű egy teszt ciklus szerint fut, amely azokat a körülményeket szimulálja, amelyekkel az úton futva is találkozhat. A járművet vezetheti személy, újabban viszont inkább robotok, amiket azért kezdtek alkalmazni, hogy pontosan lehessen reprodukálni a sebesség-idő görbéket, amelyek a teszt ciklust leírják.

A legutóbbi időszakig az európai személyautók forgalmazási jóváhagyása az „új európai vezetési ciklus” NEDC (New European Driving Cycle) teszteredményétől függött, amelynek egy része a városi, míg másik része az autópályás (városon kívüli) futásra vonatkozott. Azonban e rendszert az a kritika érte, hogy a NEDC nem reprezentálja eléggé a valós futási körülményeket. Az UNECE¹ csoportot annak érdekében hívták életre, hogy fejlesszen ki egy új fékpados teszt ciklust. Ezt nevezik ma úgy, hogy „globális harmonizált személyautó teszt ciklus”, vagy WLTC (Worldwide Harmonized Light Duty Test Cycle). Ez az egyik eleme a „globális harmonizált személyautó teszt eljárásnak” WLTP (Worldwide Harmonized Light Duty Test Procedure). Ezt a ciklust kell alapvetően alkalmazni minden jövőbeli szén-dioxid mérésnél, így 2017 szeptemberétől kötelezően a típus jóváhagyási folyamatokban, illetve 2018 szeptemberétől az első regisztráció (első forgalomba helyezés) tesztjei során. Szintén ez kerül alkalmazásra a többi, korábban említett káros anyag típus kibocsátásának mérésekor. A WLTP hosszabb eljárás, mint a NEDC (1800 illetve 1200 másodperc), de annál átláthatóbb. A WLTP-t fejlesztései most abba az irányba indulnak, hogy javítsák a jelenlegi teszt ciklus bizonyos elemeit szigorúbb ellenőrzést alkalmazva olyan adatok estén, mint a jármű súly és a hőmérséklet. Feltételezhető, hogy ezek eredményeképpen a teszt az NEDC-nél megbízhatóbb lesz olyan paraméterek vonatkozásában, mint a szén-dioxid és nitrogén-oxid kibocsátás. A határértékek közelében a jelenleg alkalmazott NEDC módszerrel meghatározott szén-dioxid értékeket fogják pontosítani, a WLTP teszt eredményeiből számítottan, melyeket a CO2MPASS nevű program segítségével konvertálnak. 2020 után csak a WLTP alapú határértékkel teljesíthető a megfelelés.

Valós vezetési emisszió

Az új fékpados teszt mellett a „tényleges vezetési emisszió”, vagy RDE (Real Driving Emissions) mérési módszer is kifejlesztésre került, amit 2017 szeptemberétől már alkalmaznak az új személygépjárművek forgalomba helyezésekor. Ez a teszt a nitrogén-oxidokra és a részecskeszámra fókuszál. Az adatokat menet közben gyűjtik az úgynevezett hordozható emisszió mérő rendszerrel, amit a jármű hátsó részében helyeznek el a mérések során. Az autó útvonalát úgy kell kijelölni, hogy az egyharmadban városi, városon kívüli és autópályás etapokból álljon. Az adatokat annak ellenőrzésére dolgozzák fel, hogy azok megfelelnek-e a követelményeknek, és a teszt érvényes-e.

Egyezési tényezők az RDE-vel kapcsolatban

Megállapítást nyert, hogy dízel autóknál, ideértve a kezdeti Euro 6 minősítésű járműveket is, az RDE teszt szerinti nitrogén-oxid kibocsátás jóval magasabb volt, mint a korábbi módszerekkel mért adat. A dízeles személyautók esetében a keletkező NO_x mennyiségét jelentősen alábecsülték. Az RDE szerinti kibocsátás és az NEDC ciklus szerinti határérték arányának leírására bevezetésre került egy új fogalom az Egyezési Tényező. Az emisszió szabályozást átmenetileg úgy módosították, hogy új autók esetében lehetővé váljon az NO_x emisszió lépésről lépésre történő csökkentése, amíg az teljesen meg nem felel a hatályos szabályozásnak. NO_x-ra az átmeneti egyezési tényező 2,1 lesz 2017-től (Euro 6-dTEMP), ami 1,5-re csökken 2020-ra (Euro 6d). A részecskeszám esetében az egyezési tényező jelenleg 1,5. Bár még csak az elején tart a projekt, de már most is vannak olyan járművek, amelyek képesek tartani a határértékeket az új minősítési rendszer szerint mérve, azaz megfelelnek NO_x kibocsátás szempontjából is az RDE típusú feltételeknek. Az Euro 6c/d előírásoknak való megfelelés kulcskérdés, hiszen a közlekedési szektor csak így tud hozzájárulni a környezeti levegő minőségi célok eléréséhez, amit a Concauwe legutóbbi jelentése² is előírta.

² 11/16 számú CONCAWE jelentés „Városi levegőminőségi tanulmány”. www.concauwe.eu.