

# autotechnika haszonjárművek



A 2025. ÉV VAN OF THE YEAR GYŐZTESE A 4. GENERÁCIÓS

## RENAULT MASTER

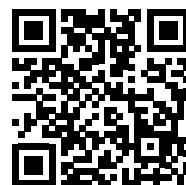
[renault-trucks.com](https://renault-trucks.com)



**RENAULT  
TRUCKS**

AUTOTECHNIKA.HU

# autotechnika haszonjárművek



## FIZESSEN ELŐ

ÚJ ONLINE FOLYÓIRATUNKRA



<https://autotechnika.hu/hg-elofizetes>

# A NAGYVASAK TISZTELETE

A Kedves Olvasó az Autótechnika Haszonjárművek online szakmai folyóirat első számának vezércikkét olvassa. Ez most műfajában inkább beköszöntő, lapajánló, és nem, mit ahogy a társapnál, az Autótechnikában megszoktuk, valamilyen szakmát (meg)rengető esemény, esetleg rendeleti intézkedés tollhegyre tűzése. Egy szakmai lap tartalmának összeállításában az fontos, hogy tudjuk, kiknek szánjuk a lapot, Természetesen ez nem annyira exkluzív, hogy valakit is kizárjunk, de a célcsoport a haszongépjárművekkel foglalkozó vállalkozások vezetői, vezető műszaki szakemberei, így a főmérnökök, mérnökök, technikusok, művezetők. Nem kizárva rendeletalkotókat, az ellenőrzés szakembereit és a tanárembereket sem.

Az Autótechnika lapunk elkészítésében már van gyakorlatunk, hiszen idén a 35. évfolyamot írjuk. Több megrendelő vállalkozásnál – vissza is jelzik ezt nekünk – a lapot a főnök átolvassa és azokat az írásokat, melyeket a szerelőknek fontosnak tartanak, kimásolják és „kötelező” olvasmányként előírják. Ezt reméljük, hogy így lesz a Haszonjárművekkel is, mert benne a szerelőknek, vizsgabiztosoknak is fontos információk vannak és lesznek is.

Nincs szakképzése sem!

Nincs fóruma, ahol szakmai tapasztalatok, a best practice megjelenhetne.

Nincs gyűjtőhelye, ahol fel lehet hívni a figyelmet a ránk váró feladatokra, előírásokra.

Ha mindez teljesíthető, akkor talán nem hiábavaló egy Haszonjármű folyóirat elkészítése.



” A Haszonjárművek lap alapállása: tisztelet a nagyvasaknak, tisztelet a nagyvasasoknak!

Mint ahogy a járművek gyűjtőnévében is benne van, ezeknek hasznat kell hajtaniuk és ez egy egészen más helyzet, mint a személygépkocsik világa. Az üzemeltetésben többszereplős, ami ennek specifikumait is megadja. Van a tulajdonos, a vállalkozás vezetői és a gépkocsivezetők. Érdekeik eltérőek, de a lényeg: ebből akarnak megélni. ha lehet, akkor jól. Nem könnyű érdekegyeztetés, nem könnyű pálya.

És persze a másik oldalon ott van a technika és a gyakran változó előírási feltételek. És vannak az engedélyező hatóságok, a panasz rájuk, hogy nem kimondottan vállalkozás segítők. (Nem általánosítok, bizonyára vannak, akik nem ilyenek.)

Tud-e egy folyóirat információival hasznos lenni? Igyekeznünk kell úgy összeállítani a cikkeket, híreket, közleményeket, hogy sokaknak legyen új vagy keltse fel az érdeklődést. A nagyvasaknak kiváló újautó- és hírportáljai vannak, ma azonban műszaki kérdésekre koncentrált fóruma, szakirodalma nincs.

Mi kell ehhez? A legfontosabb, hogy a szakma szereplői is fontosnak tartásák, véleményezzék, cikkeikkel, híradásaikkal támogassák és a szerény előfizetési díj „nagy akadályát” a főkönyvelőnél elhárítva, a folyóiratot előfizessék.

Válják hasznunkra! ■



Dr. Nagyszokolyai Iván  
főszerkesztő



# 66

## TARTALOM

**3** A nagyvasak tisztelete – Editorial

### Hír-lapok

**7** Hatótáv-növelt elektromos teherautót fejlesztett a Scania és a DHL

**8** A Deutz részesedést szerzett a HJS emission technology vállalatban

**9** MAN Motorenbau – D30 – Az utolsó a maga nemében

**10** A MAN Truck & Bus 2015-öt az elektromos tehergépjárművek (Etruck-ok) évének nyilvánította

**11** MAN Emobility Center

**12** Szaklapok és konferenciák – Kutatási témák napjainkban

**14** Az új EU-s városi autóbuszok 49%-a zéró kibocsátású volt 2024-ben

### Rendeletek, Hazai, EU, ENSZ

**17** Legyünk informáltak! – A nehézgépjárművek dízeljövőjét meghatározó legfontosabb rendelet – 2. rész

**21** ENSZ-EGB rendeletek

### Járműszerkezetek, járműfenntartás, diagnosztika

**25** Javítható PSA hátsó hidak

**29** Dízelmotorok meghibásodásának elemzése – 1. rész

**39** Eberspächer – Innovációk – A jövő alapja

**43** Bosch – az erős partner – Pótalkatrészek haszongépjárművekhez

### Közlekedésbiztonság, asszisztensek

**45** A látómezőn innen és túl

**51** Tükröm, tükröm – De ki felügyeli a holtteret?

**54** Kamera alapú személyfelismerő rendszer a balesetek megelőzésére – Személyes biztonság és balesetmegelőzés az intelligens AI kamerán keresztül

### História

**58** 56 évvel ezelőtt így csinálták... – A 12.sz AKÖV

**64** A karosszériagyártó mellék üzletága – IKARUS babakocsi

### Új haszonjárművek, E-haszonjármű

**66** A 2025. év Van of the Year győztese a 4. generációs Renault Master

**73** A Renault Truck a gazdaságos fenntarthatóságért

**75** Nagyvasakkal kapcsolatos tanulságos történetek margójára – 1. rész

### Motorhajtóanyag, kenőanyag, üzemanyagok

**83** Shell Rimula R7 termékcsalád – Új generációs motorolajok a tehergépjárművekért

**85** Mobil Delvac – Korszerű, üzemanyagtakarékos tehergépjármű motorolajok

### Környezetvédelem, kipufogógáztisztítás

**88** Olyan katasztrófa árnyékában áll a világ, amire már most is késő reagálni

**91** Az európai orvosok tiszta levegőt kérnek

**93** Nehéz idők járnak a „nagyvasakra” – új generációs dízel vegyi művek

**99** DPF-tisztítás: kíméletesen, de nagyon alapos – Duguláselhárítás

**105** Akinek nem inge, ne vegye magára... A DPF próbára teszi a szakmát

**108** Az emissziótechnika nem ördögösség, meg lehet tanulni

**109** HDSF clenar – Kipufogógáz szűrők és katalizátorok professzionális tisztítása

**112** Látva láss! – EAS – kipufogógázutókezelő rendszer

**117** Ha AdBlue-hiány, akkor AdBlue-rendszer kikapcsolás?

**122** Dízelműhelyek ajánlatai



# autotechnika.hu

Folyamatosan frissülő hírek • szakképzés • motor • erőátvitel • kenéstechnika • veteránteknika • diagnosztika • rendezvények • karosszéria • szerviz



IMPRESSZUM

## autotechnika haszonjárművek

Autótechnika Haszonjárművek,  
negyedévente megjelenő  
járműtechnikai online szakfolyóirat

**ALAPÍTVÁ:** 2025.

A lap az Autótechnika (alapítás 1991.) társ  
szaklapja.

**MEGJELENÉS:** negyedévente

**KIADÓ ÉS LAPTULAJDONOS:** X-Meditor  
Lapkiadó, Oktatás- és Rendezvényszervező Kft.

**FELELŐS KIADÓ:** Pintér-Péntek Imre

**SZERKESZTŐSÉG:** X-Meditor Kft.. Levélcím: 9026  
Győr, Dózsa György rkp. 3.

• e-mail: [auto@xmeditor.hu](mailto:auto@xmeditor.hu) • web: [autotechnika.hu](http://autotechnika.hu) • [facebook.com/autotechnika](https://facebook.com/autotechnika)

**FŐSZERKESZTŐ:** dr. Nagyszokolyai Iván (NszI)  
([nszivan@gmail.com](mailto:nszivan@gmail.com).) Mobil: 06-30/3488-545.

**ALKOTÓSZERKESZTŐ, SZAKÍRÓ:** Molnár László

**SZAKÍRÓ:** Küllei Károly

**MARKETING ÉS REKLÁMSZERVEZÉS:**  
Ódor Eszter ([odor.eszter@xmeditor.hu](mailto:odor.eszter@xmeditor.hu))  
Tel.: 06-30/453-7796

**ELŐFIZETÉS:**  
információkérés: [auto@xmeditor.hu](mailto:auto@xmeditor.hu)

**SZÁMLÁZÁS:**  
[penzugy@xmeditor.hu](mailto:penzugy@xmeditor.hu)

Olvasson minket online is!  
bemutató szám (2025/1) [autotechnika.hu](http://autotechnika.hu) oldalon

**SZEDÉSZET:**  
X-Meditor Lapkiadó, Oktatás- és  
Rendezvényszervező Kft.

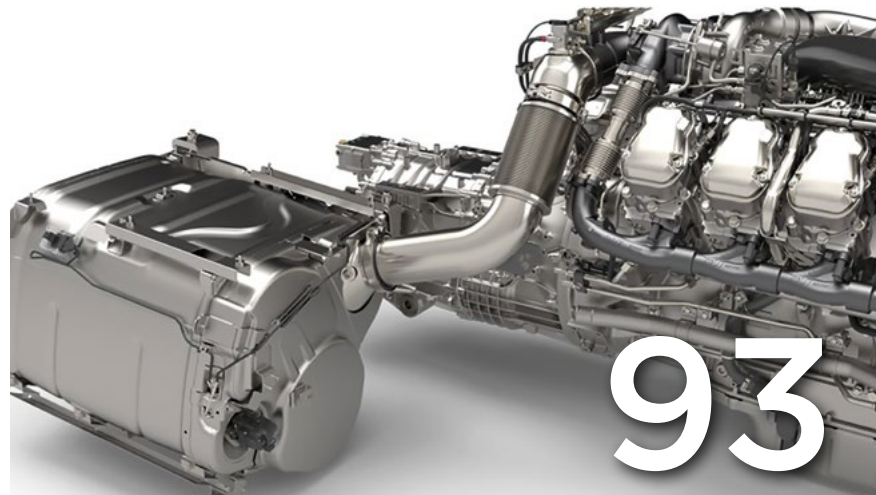
**TÖRDELŐSZERKESZTŐ:**  
Maár Norbert

Megrendelhető a szerkesztőség címén, e-mail  
címén, telefonon vagy a [autotechnika.hu](http://autotechnika.hu)  
oldalon. A kiadó a hirdetések tartalmáért  
felelősséget nem vállal!

OLVASSON MINKET ONLINE IS!



[autotechnika.hu](http://autotechnika.hu)



CIMLAP



A Renault Trucks az egyetlen francia teherautó-gyártó, amelyet 1894-ben alapítottak. A több mint egy évszázados innovációs örökségére építve most teljes mértékben részt veszünk a fenntartható mobilitásban. A Renault Trucks és forgalmazói 30 000 szállítási szakembert képvisel szerte a világon. Együtt, egyszerűséggel, szakértelemmel és elkötelezettséggel haladunk előre.

A Renault Trucks a haszongépjármű-felhasználók számára innovatív szolgáltatások és járművek széles választékát kínálja a szállítási tevékenységek széles köréhez igazítva.



**XMEDITOR**, az autófenntartó  
ipar első számú kommunikációs  
műhelye

Lapunkat rendszeresen szemlézi az  
**IMEDIA**, az üzleti élet médiafigyelője.

# ◌ HÍR-LAPOK



## HATÓTÁV-NÖVELT ELEKTROMOS TEHERAUTÓT FEJLESZTETT A SCANIA ÉS A DHL

A Scania és a DHL közösen fejlesztette ki az új hatótávnövelt elektromos teherautót (EREV – Extended Range Electric Vehicle), amely egy tüzelőanyaggal működő generátorral egészíti ki az akkumulátoros hajtást. Ez a megoldás lehetővé teszi, hogy a DHL szállításainak 80-90%-át megújuló villamos energiával végezze. Az EREV a hibridtechnika egy változata, (segédüzemi vagy hatótávnövelő) soros hibrid.

A jelenlegi elektromos töltőhálózat nem kellő sűrűsége miatt, különösen haszongépjárművekre vonatkoztatva, egyelőre nem lehet teljes mértékben az akkumulátoros megoldásokra támaszkodni. Az EREV technológia ezeket a problémákat hidalja át, miközben lehetőséget biztosít az üzemeltetők számára, hogy fenntarthatóbbá tegyék flottájukat. A DHL februártól kezdi meg az EREV teherautó tesztelését Németországban, elsősorban a berlini csomagszállításban. A projekt célja, hogy a jármű a valós körülmények között is bizonyítsa hatékonyságát, mielőtt szélesebb körben is elterjedne a DHL flottájában. Az első teszt példány a ludwigsfelde-i csomagelosztó központból indul, és a régió különböző logisztikai pontjai között szállít küldeményeket.

Tobias Meyer, a DHL vezérigazgatója szerint ez a megoldás azonnal hozzájárulhat az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentéséhez: „Belelelik még egy kis időbe, amíg a megújuló villamos energia, a hálózat és a töltési infrastruktúra eléggé stabilan



rendelkezésre áll ahhoz, hogy teljes mértékben az akkumulátoros elektromos teherautókra támaszkodjunk. Ahelyett, hogy erre a napra várnánk, a DHL és a Scania olyan pragmatikus megoldást dolgoz ki, amely fenntarthatóbbá teszi a logisztikát, és több mint 80%-kal csökkenti a CO<sub>2</sub>-kibocsátást.”

### FŐBB JELLEMZŐK:

– **Hajtáslánc:** A jármű egy 230 kW-os (csúcsteljesítmény: 295 kW) elektromos motorral rendelkezik, amelyet egy 416 kWh kapacitású akkumulátor táplál. Emellett egy 120 kW-os benzinmotoros generátor is beépí-

tésre került, amely szükség esetén meghosszabbítja a hatótávot.

- **Méret és kapacitás:** A teherautó hossza 10,5 méter, maximális össztömege 40 tonna. Képes körülbelül 1 000 csomag szállítására, és egy további pótkocsit is vontathat.
- **Hatótávolság:** Az EREV hatótávolsága 650 és 800 kilométer között van, ami meghaladja a hasonló súlyú, teljesen elektromos Scania teherautók 550 kilométeres hatótávját.
- **Töltés és tüzelőanyag:** Az akkumulátor külső forrásból tölthető, és a belső égésű motor tankja benzin-kutaknál tankolható. ■

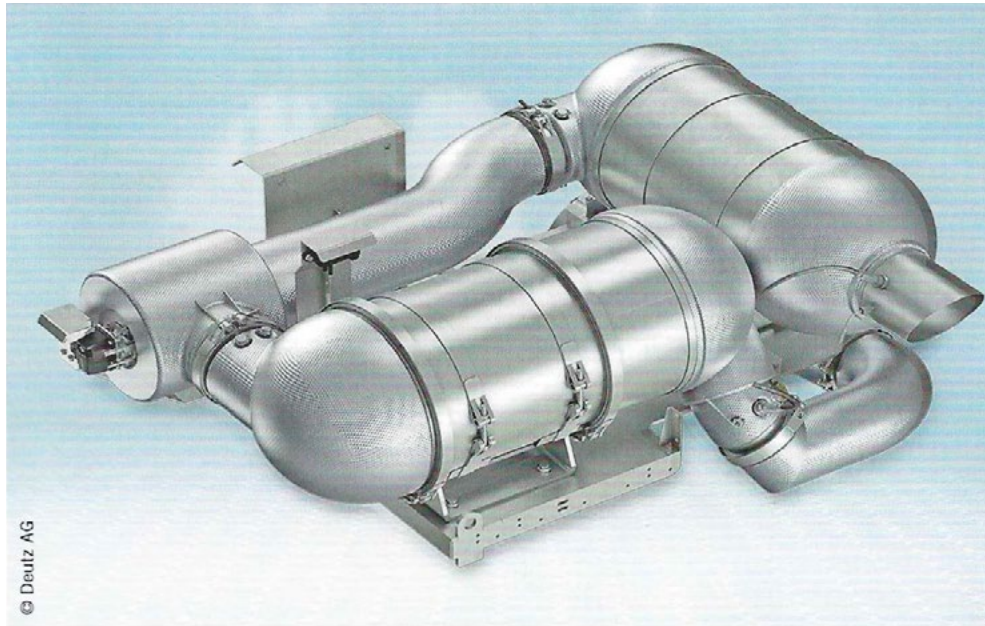
## MIÉRT A MÁV?

A Volánbusz 2025. január 1-jétől a MÁV-csoportba beolvadva látja el az autóbuszos közszolgáltatási feladatokat. A vállalat buszflottája csaknem 5800 járműből áll, amelyből 2500 buszt az elmúlt években szereztek be. Idén és jövőre egyaránt további 500-500 új jármű forgalomba állítását tervezik, a cél, hogy a flotta 10 évnél fiatalabb legyen. A Zöld Busz Programban már 138 elektromos hajtású autó-

buszt helyeztek forgalomba. A MÁV Személyszállítási Zrt. integrált állami közlekedési társaság nyerte a 10 évre szóló autóbuszos közszolgáltatási szerződést. Jövő nyárig mintegy 1000 új autóbusszal bővíthet az országos állomány. Ennek célja, hogy ismét 10 év alá csökkenjen a járműpark átlagéletkora, ezáltal a MÁV-csoport Európa egyik legkorszerűbb flottájával rendelkezzen. ■

## A DEUTZ RÉSZESÉDÉST SZERZETT A HJS EMISSION TECHNOLOGY VÁLLALATBAN

A Deutz megvásárolja a családi tulajdonban lévő HJS Emission Technology részvényeinek 50%-át. Mindkét fél részvételi megállapodást írt alá 2024 novemberének végén. A lezárásra várhatóan 2025 elején kerül sor az egyesülési ellenőrzési jóváhagyás kézhezvételét követően. A beszállítót integrálni kell a csoportba, és a Robin Trompeter, a HJS Emission Technology menedzsmint szóvivője által vezetett vezetői csapat marad. A HJS Emission Technology körülbelül 300 alkalmazottat foglalkoztat, és elektromos és mechanikai alkatrészeket fejleszt, gyárt és forgalmaz a gépjárművek emissziótechnikai rendszereihez.



### HÁTTÉRINFORMÁCIÓ

A HJS Emission Technology GmbH & Co. KG egy közepes méretű, családi tulajdonban lévő vállalat, amelynek székhelye a németországi Mendenben található. A cég mintegy 300 alkalmazottat foglalkoztat, és több mint 40 éves tapasztalattal rendelkezik a kipufogógáz-utókezelő rendszerek fejlesztésében, különös tekintettel a dízelmotorok károsanyag-A HJS-sel való együttműködés révén a DEUTZ a jövőben saját csoportján belül kívánja biztosítani a kipufogógáz-utókezelő rendszerek kulcsfontosságú alkatrészeit, növelve ezzel a beszállítói láncok ellenálló képességét és a motorok tisztaságát.

A HJS Emission Technology GmbH & Co. KG a kipufogógáz-utókezelő rendszerek területén elismerést szerzett közepes méretű, technológiaorientált szereplőként van jelen – különösen az ipari, haszongépjárműves és utólagos átalakítási (retrofit) szegmensekben.

Milyen helyet foglal el az iparágban?

#### Technológiai szakterületei

- SCR-rendszerek (Selective Catalytic Reduction – NO<sub>x</sub> csökkentés)
- Dízel részecskeszűrők (DPF – Diesel Particulate Filter)
- Utólagos átalakító rendszerek (pl. városi buszokhoz, haszongépjárművekhez, építőipari gépekhez)
- Euro VI, Stage V normáknak megfelelő rendszerek fejlesztése

Piaci pozíciója

- Erős szereplő az utólagos beépítés (retrofit) területén – több európai város (pl. London, Berlin) flottáinál is használják rendszereiket a levegőtisztaság javítására.
- OEM (gyári beszállító) partnerként is jelen van, főként haszongépjármű és speciális gépjárműknél.
- Innovációban élén jár, például SCRT® rendszerek (SCR + DPF kombináció) fejlesztésével.

- Németországban vezető szereplő a levegőtisztasági retrofit megoldások piacán.

Versenytársak a szektorban

- A HJS nem a legnagyobb szereplő globálisan, de speciális tudása miatt erős piaci rést tölt be. Versenytársai közé tartoznak:
- Bosch, Eberspächer – technológiai óriások, szélesebb termékskálával
- Tenneco (Walker márkával) – globális autóiipari alkatrészgyártó
- Faurecia, Katcon, Corning – világszinten aktív cégek főként OEM beszállítóként

Ipari megítélés és jövőkép

- A HJS kimagasló környezetvédelmi teljesítményt és mérnöki kompetenciát képvisel.
- A 2024-ben bejelentett DEUTZ AG partnerség (50%-os részesedés) a jövőbeni növekedést és nemzetközi bővülést is elősegíti. ■



MAN Motorenbau

## D30 – AZ UTOLSÓ A MAGA NEMÉBEN

A MAN megkezdte az új, 13 literes MAN D30 dízelmotor gyártását nürnbergi üzemében. Ez az utolsó a maga nemében – több mint 100 évnyi dízelmotor-építés után. Ezzel egy időben Nürnbergben felpörög az akkumulátorok sorozatgyártása. Majdnem olyan, mint egy sima generációváltás. A telephelyen az elkövetkező években gyártják majd az MAN belső égésű motorok és elektromos járművek hajtásrendszereinek alapvető elemeit.

A vállalat mintegy 220 millió eurót fektetett be a nürnbergi motorgyártás megvalósításába. További 30 millió eurót fektetnek be a salzgitter-i üzem kapcsolódó főtengely-gyártásába. Az 50 százalék feletti maximális effektív hatásfokú motort (javulás az elődmotorhoz képest 3,8%) a TRATON GROUP márkái közösen fejlesztették ki, és új mércét kívánnak felállítani a fogyasztás és a CO<sub>2</sub>-kibocsátás terén. A motor EGR-t nem használ a Scania változatnál. A D30 a legnagyobb standard motor az MAN portfóliójában. A 40 tonnás TGX és TGS nyerges vontatókba van beépítve. A korábban elérhető D26 és D15 motorsorozatot váltja fel. A motor hat teljesítményfokozatban érhető el 380 és 560 LE között (2100 és 2800 Nm között).

A 13 literes, soros 6 hengerű D30-as motort egy ideje már ismert a másik Traton márkától, a Scaniától. Ezt az erőforrást



ma már az USA-ban is használják a NAVISTAR teherautókban, ez a márka szintén a Traton része.

„Két pillérrel jövőbiztossá tesszük a nürnbergi helyszínt” – mondja Alexander Vlaskamp, az MAN vezérigazgatója. Miután a nürnbergi gyárban felpörgették a termelést, körülbelül 160 magasan képzett alkalmazott dolgozik majd három műszakban a D30-on. A műszaki kapacitás évente mintegy 50 000 motor gyártását teszi lehetővé. Ez lesz az utolsó teljesen új fejlesztésű dízel haszonjármű-motor az MAN-nál – utódgenerációt nem terveznek. A dízelmotor tehát áthidalja a belső égésű motorról az elektromos hajtásokra való átmenetet.

A D30-as motorokat PowerLion néven Traton sebességváltóval és hátsó tengellyel szerelik. A 14 sebességes váltót használja az MAN svéd testvére is, akárcsak ugyanaz a hátsó tengelyt. Ez azt jelenti, hogy hasonló mozgást látunk a Traton Scania és MAN márkák között, mint a Volvo és a Renault Trucks esetében. A komponensek közös fejlesztésével a fejlesztési költségek gyorsabban megtérülhetnek. Az új, 13 literes motorral a Traton most egy „világmotorral” rendelkezik, amely tulajdonképpen minden kontinensen használható. Norbi, kérlek, vedd ki a háttérből a komát és a két autót, és azt a valami fehér szerkezetet, a zöld hegy maradjon. ■



## A MAN TRUCK & BUS 2025-ÖT AZ ELEKTROMOS TEHERGÉPJÁRMŰVEK (ETRUCK-OK) ÉVÉNEK NYILVÁNÍTOTTA

A sorozatgyártás beindítása a müncheni üzemben az év közepére van ütemezve. Jelenleg mintegy 2 800 megrendelés és érdeklődés érkezett a modell-családra. Az átállás elektromos hajtáslánca komplex követelményeket támaszt a járműüzemeltetők felé, így fokozott igény mutatkozik strukturált, szak tudáson alapuló tanácsadási szolgáltatásokra. A MAN ezért jelentős mértékű beruházásokat hajt végre szakemberképzésbe és digitális rendszerekbe.

### eTRUCK MINDEN ALKALMAZÁSRA

A MAN teljes körű elektromos tehergépjármű-kínálatot biztosít:

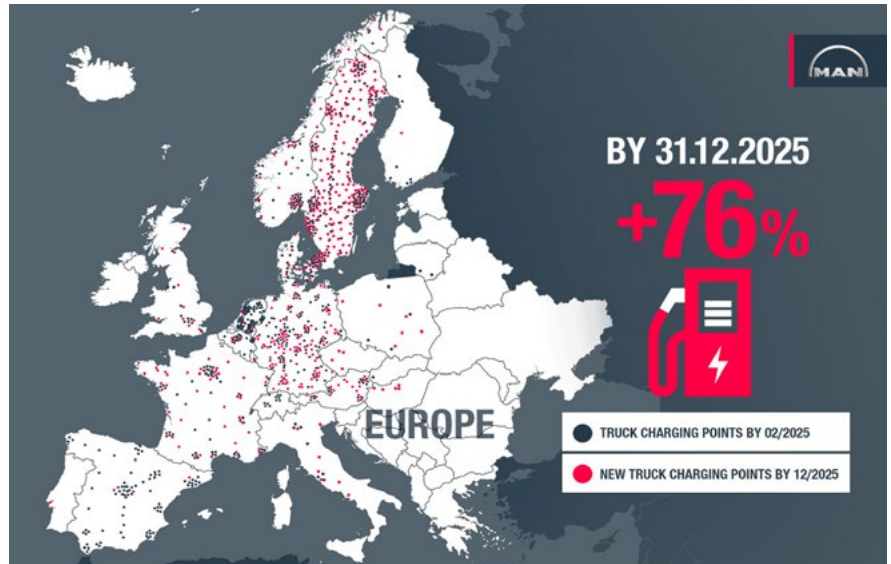
- 12 tonnás eTGL
- Alacsony nyergesvontató (lowliner)
- Standard nyergesvontató
- 4x2 és 6x2 alváz kialakítások
- Hat különböző vezetőfülke-opció az eTGX és eTGS szériákból

Ez lehetővé teszi az elektromos mobilitás iparágakon átívelő, testre szabott implementációját.

A járműüzemeltetők számára a nyilvános töltőhálózat hozzáférhetősége kritikus döntési tényező. A MAN saját fejlesztésű Charge&Go szolgáltatása egy egységes töltési és elszámolási rendszer, amely megkönnyíti a teherautó-kompatibilis töltőpontok azonosítását, az árak átláthatóságát, és az egyszerű fizetést.

A MAN eTruck ready szabvány keretében a töltőállomások két szinten kerülnek minősítésre:

- eTruck ready: teljes mértékben teherautó-kompatibilis állomások



A már meglévő és a 2025 évvégére üzembe helyezendő teherautó töltési pontok Európában

- eTruck limited: részleges kompatibilitás (pl. hosszkorlátozás)

A digitális töltőtérkép nemcsak a jelenlegi elérhető pontokat, hanem a 2025 végéig tervezett telepítéseket is mutatja. Ezáltal már most lehetőség nyílik számos nemzetközi útvonal lefedésére elektromos hajtásláncú teherjárművekkel. A MAN az E.ON partnereként 2025 végéig mintegy 80 nyilvános töltőhelyet alakít ki saját szervizpontjain.

### EGYSÉGES TÖLTÉSI TARIFA ÉS HAVI ELSZÁMOLÁS

#### - CHARGE&GO KÁRTYA

A 2025 májusában elinduló MAN Charge&Go szolgáltatás az összes európai kulcspiacon elérhető lesz. Az azonos nevű kártya RFID-technológiával működik, és lehetővé teszi a flották számára az egyszerű hitelesítést és számlázást a teljes töltési hálózaton. A megoldás kifejezetten vegyes hajtásláncú (pl. dízel + elektromos) flották számára is optimalizált. A töltési események konszolidált, havi számlázása átlátható költségkezelést biztosít.

### OPTIMALIZÁLT ÚTVONAL-TERVEZÉS - MAN SMARTROUTE

A digitális MAN SmartRoute szolgáltatás a RIO Fleet Monitor platformba integrálva áll a flottamenedzserek rendelkezésére. A rendszer valós idejű adatok alapján tervezi meg a töltési megállókat: figyelembe veszi az akkumulátor töltöttségi szintjét, valamint az adott töltőállomások teljesítményét. Ezzel biztosítja az útvonal energiamegazdálkodás szempontú optimalizálását. A szolgáltatás a MAN eTGX és eTGS modellek digitális csomagjának része, mely az első öt évben díjmentesen elérhető.

### eMOBILITÁSI SZOLGÁLTATÁSOK

A MAN elindítja az eMobilitási Szolgáltatások következő fejlesztési fázisát

- **Hatékonyságnövelés:** A MAN Transport Solutions bővíti tanácsadási portfólióját dedikált digitális eszközökkel
- **Széles körű lefedettség:** 100 főt számláló eMobilitási tanácsadói hálózat, 28 európai országban elérhető 360°-os tanácsadás

- **Egyedi megoldás:** A MAN Charge&Go rendszer saját eTruck-ready minősítési standard alapján azonosítja a tehergépjármű-kompatibilis töltőpontokat
- **Hálózatépítés:** 2025 végére 1 000+ töltőpont kialakítása eTruck-ok számára Európa-szerte
- **Egységes fizetési megoldás:** Egyszerűsített azonosítás és

számlázás egyetlen RFID-alapú kártyával, európai szinten

A MAN Transport Solutions tanácsadó csapata 2018 óta kínál átfogó támogatást az elektromobilitásra történő átállás során. A csapat létszáma jelentős növekedésen ment keresztül, és mára közel 100 eMobilitási szakértő (eMobility Champion) áll rendelkezésre az európai piacokon. Ezek a szakemberek a flottaoptimalizálástól a töltési infrastruktúra kezdeti lépéseinek át teljes körű tanácsadást biztosítanak. Az újonnan bevezetett webalapú szakértői eszköz elősegíti a szükséges energiamérlegek számítását, vizualizálja a nyilvános töltőhálózatot, és támogatja az ügyfél-specifikus töltőinfrastruktúra-tervezést. ■

## MAN EMOBILITY CENTER

A 2021-ben megnyitott MAN eMobility Center müncheni központja 2025-ben kulcsszerepet játszik az elektromos tehergépjárművek gyártásának és integrációjának operatív és technológiai lebonyolításában. A központ fő feladatai az alábbiak szerint összegezhetők:

### 1. Sorozatgyártás központja

- Fő feladata az új generációs elektromos teherautók (elsősorban eTGX és eTGS modellek) sorozatgyártásának lebonyolítása.
- A gyártás nem külön telephelyen történik, hanem a hagyományos (dízel) teherautók gyártósorával integráltan, így biztosított a maximális rugalmasság a vegyes hajtású portfóliók kezelésében.
- Ez a „mixed production” modell lehetővé teszi, hogy ugyanazon gyártósoron dízel és elektromos teherautók is készülhessenek, ami jelentős költséghatékony-ságot eredményez.

### 2. Kompetenciaközpont – eMobility know-how központosítása

- A központ technológiai és tudásbázisként is működik, ahol a villamos hajtásláncok integrációja, az akkumulátor-rendszerek, valamint az elektromos járműarchitektúrák fejlesztése és validálása zajlik.
- Itt történik az akkumulátorrendszerek járműbe integrálása, valamint az elektromos komponensek végső konfigurálása, például a hőmenedzsment, hajtásvezérlés és fedélzeti rendszerek összehangolása.

### 3. Ellátási lánc és gyártási logisztika optimalizálása

- A MAN eMobility Center gondoskodik arról, hogy az új elektromos hajtásláncokhoz kapcsolódó alkatrészek – például akkucsomagok, inverterek, elektromos ten-



gelyek – zökkenőmentesen illeszkedjenek a meglévő gyártási és logisztikai struktúrákba.

- Új gyártási logikai rendszerek kerülnek bevezetésre az elektromobilitás-specifikus alkatrészek hatékony kezelése érdekében.
- ### 4. Tesztelés, validáció és minőségbiztosítás
- A központ felel az elektromos járművek gyártás utáni ellenőrzéséért, teszteléséért és komplex validációs folyamatokért.
  - Külön figyelmet fordítanak a nagyfeszültségű rendszerek biztonságának és megbízhatóságának ellenőrzésére, valamint a szoftverfrissítések és diagnosztikai rendszerek integrálására.
- ### 5. Oktatási és partnerfelkészítési központ
- A MAN eMobility Center oktatási feladatokat is ellát: ide tartozik a belső munkatársak, szerviztechnikusok és flottapartnerek képzése az elektromos hajtásláncokra és infrastruktúrákra.
  - Emellett demonstrációs központként is szolgál, ahol az ügyfelek megismerhetik a technológiát, a töltési lehetőségeket, valamint a digitális szolgáltatásokat. ■



Szaklapok és konferenciák

# KUTATÁSI TÉMÁK NAPJAINKBAN

A jövőben t illetően sok minden olvasható ki az autótechnikai kutatás-fejlesztési világ szaklapjainak cikkeiből és a konferenciák előadásaiból.

Feltétlenül oda kell figyelni a világ érdeklődésére számot tartó konferenciákon elhangzó előadásokra. Földrajzi közelségben, számunka is viszonylag könnyen elérhető a Bécsi Motorszimpózium. Idén a plenáris ülés előadásai a következők lesznek:

**Markus Heyn**, Robert Bosch GmbH, Ázsia új szerepe az autóiparban: Regionalizáció és technológiai innovációk

**Matias Giannini**, HORSE Powertrain Limited  
Van egynél több megoldás a Net Zero felé vezető úton?

**Torsten Eder**, Mercedes-Benz  
A hajtásrendszerek jövőjének újradefiniálása

**Frederik Zohm**, MAN Truck & Bus  
Utunk a nulla kibocsátás felé

A szimpózium témaköreit az alábbi csoportokba rendezték:

- Hibrid hajtások,
- E-hajtások, e-tengelyek és e-alkatrészek,
- Új motorkonceptciók,
- Hidrogén égési rendszerek,
- Haszonjármű hidrogénmotor, tüzelőanyagcellák és tárolók,
- LDV (N1 kategória) hidrogénmotor,



**ATZ** seit 1898

Die Zukunft gehört denen, die an die Kraft der Kollaboration glauben, um die Herausforderungen unserer Zeit zu lösen. Wissen und der Austausch von Informationen sind unabdingbar miteinander verknüpft – hier ist ATZ das Medium der Fachleute.

**NADIA ANHALT**  
Chefredaktiveinleiterin

**Jetzt kostenlos testen**

[www.meinfachwissen.de/ATZ](http://www.meinfachwissen.de/ATZ)

**EFFIZIENZ. ÖKONOMIE. MOBILITÄT.**

Sicher in die Zukunft – bei der Entwicklung von Motoren, Maschinen und Strahltriebwerken ist die Motorantriebsentwicklung ein zentraler Bestandteil der modernen Nutzfahrzeugentwicklung und -anwendung. Bei einem hohen Wirkungsgrad zu betriebswirtschaftlich optimalem Lebenszyklus. ATZheavyduty bietet exzellentes Wissen aus Forschung und Entwicklung und berichtet einzigartig über das gesamte Spektrum der Nutzfahrzeugtechnik auf und abseits der Straße. Nutzen Sie zusätzlich zu den Printausgaben das interaktive E-Magazin und profitieren Sie von der einzigartigen Wissensdatenbank des Onlinearchivs mit pdf-Downloads.

**ATZ heavyduty**  
ON- UND OFFHIGHWAY-NUTZFAHRZEUGE

**AUSBAU KOSTENLOS**

[www.mein-fachwissen.de/ATZheavyduty](http://www.mein-fachwissen.de/ATZheavyduty)

**MTZ** ZEITSCHRIFT FÜR ANTRIEBSTECHNIK  
02-03 | Monat Mai 2025 | 100. Jahrgang

**Kosteneffiziente Lösungen**

**NUTZFAHRZEUGANTRIEBE**

**FREQUENZRICHTER** auf Cultivator- und Baustellenfahrzeuge für Elektroantriebe

**INJEKTORKONZEPT** für Wasserkraftmotoren: innovativer, emissionsfreier Antriebskonzept

**MOBILES MESSENSYSTEM** zur Emissionsanalyse bei Verbrennungsmotoren

INTERVIEW: Marco Wörts (Daimler) | BESTIMMUNGSZUSAMMENFASSUNG: Daimler (Daimler)



A programban jelentős teret kapnak a teherautók és autóbuszok hajtórendszerei, a helyi elosztóközlekedés elektromos megoldásaitól a városi buszokon át a nagy belső égésű motorokig a távolsági közlekedésben.

- Fenntarthatósági stratégiák,
- Alternatív tüzelőanyagok - alkalmazás és értékelés,
- BEV - Akkumulátor, töltés és hőmérséklet,
- Szoftver (szoftver által meghatározott jármű).

A szimpózium kiemelt témája a hasznongépjármű erőforrás-technika, a meghirdetésben erről így írnak:

### HASZONJÁRMŰVEK: A VERSENY MÉG NEM DÖLT EL

A programban jelentős teret kapnak a teherautók és autóbuszok hajtórendszerei, a helyi elosztóközlekedés elektromos megoldásaitól a városi buszokon át a nagy belső égésű motorokig a távolsági közlekedésben.

Az amerikai Cummins motorgyártó például egy 6,7 literes, közvetlen befecskendezéses hidrogénmotort, a Volvo pedig egy 17 literes, alacsony nyomású, közvetlen befecskendezéses hidrogén-égésű motor koncepcióját mutatja be a nehéz hasznongépjárművek számára. Az MAN egy 30 literes lökettérfogatú V12-es motort mutat be, amelynek célja a fenntarthatóság, a gazdaságosság és a vásárlói előnyök közötti egyensúly megteremtése. A megamotort valószínűleg inkább a vasúti és tengeri szektorban használják majd, nem pedig hasznongépjárművekhez.

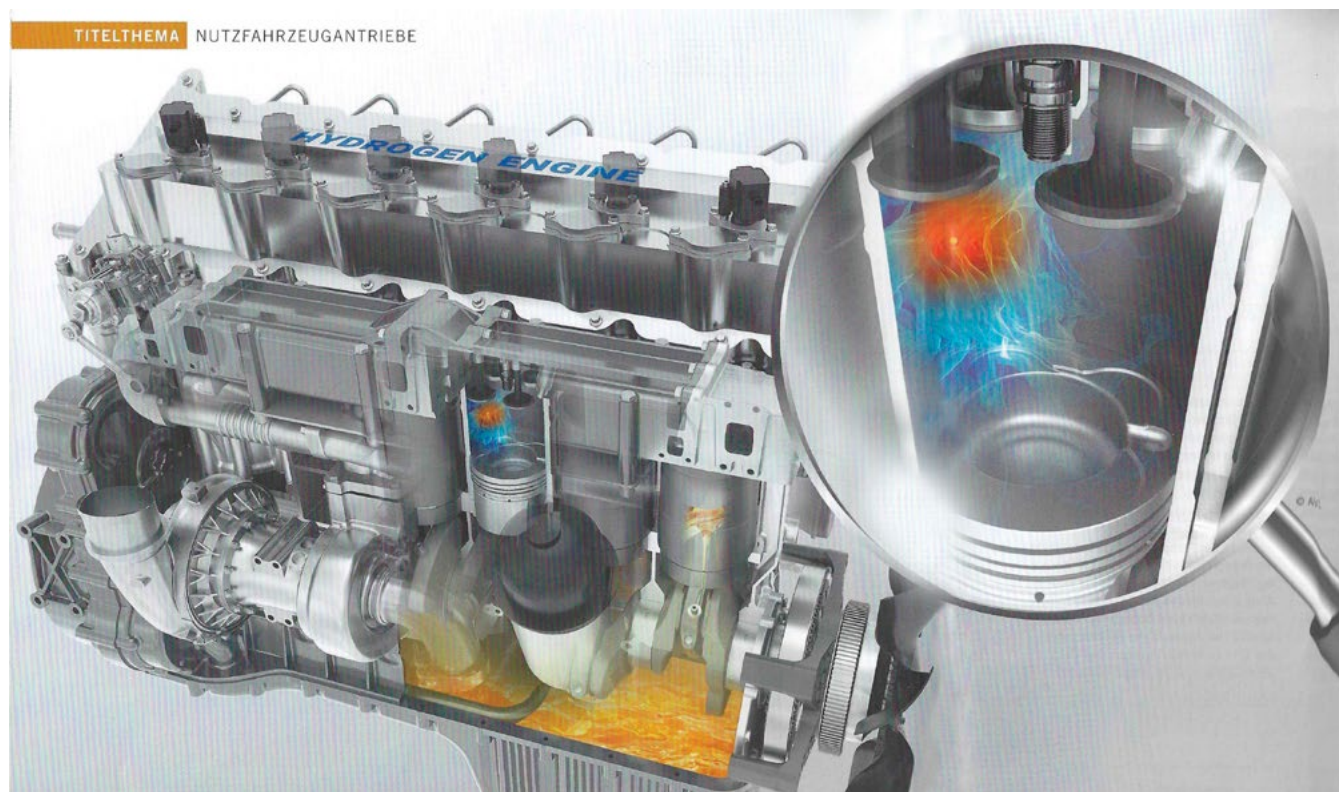
A háromnapos konferencián bemutatják a „bányászati és építkezési környezetbe szánt robusztus üzemanyag-cellás járművet”, valamint a folyékony hidrogén vasúti járművek tárolási

lehetőségének különféle felhasználási lehetőségeit is.”

Az európai vezető gépjárműtechnikai szaklapjaiban, az ATZ (127. évfolyam, alapítva 1898-ban), az MTZ (86. évfolyam, alapítva 1939.) folyóiratokban a fenntartható fejlődés, a klímasemleges hajtásláncok, az autonóm vezetés témája van túlsúlyban, az MTZ-ben a motorokutatás szinte kizárólag a belső égésű motorban a hidrogén elégetése és az alternatív hajtóanyagok és a belsőégésű motor összeférhetősége a téma. Számos cikk fizikai-kémiai alaputatásokról számol be, mert ezek eredményeire építhetnek a mérnöki tudományok. ■

(szemlézte:

**Nagyszokolyai Iván**)



# AZ ÚJ EU-S VÁROSI AUTÓBUSZOK 49%-A ZÉRÓ KIBOCSÁTÁSÚ VOLT 2024-BEN

Az eladások meghaladták a T&E (Transport & Environment) tavalyi előrejelzését, annak ellenére, hogy az is exponenciális növekedéssel számolt. Ez főként annak köszönhető, hogy a hidrogén-üzemanyagcellás buszokat gyorsabban vették át a vártnál, 2024-ben ezek tették ki az új EU-s városi buszok 3%-át. Ugyanakkor az akkumulátoros elektromos hajtás továbbra is messze a domináns technológia, 46%-os részesedéssel.

Ez a siker részben az új európai szabályozásnak köszönhető, amely világos piaci jelzést adott: a dízelbuszok napjai meg vannak számlálva. Emellett a városi szintű intézkedések – például a zéró kibocsátású zónák és flottacélok – is hozzájárultak. Ennek eredményeként a városi buszpiac sokkal gyorsabban tér át a zéró kibocsátásra, mint amit az EU Tiszta Jármű Direktívája vagy a teherautókra és buszokra vonatkozó CO<sub>2</sub>-szabványok előírnak. Ezzel a növekedési ütemmel a városi buszok 2027-re teljesen zéró kibocsátásúvá válhatnak. Ez pedig a városiakok számára csendesebb utcákat és tisztább levegőt jelent.

Ez az európai szintű gyors előretörés azonban elfedi a regionális különbségeket. Míg a legtöbb ország túlteljesíti

a jelenlegi és közeljövőbeli célokat, néhány ország lemaradásban van – ez is mutatja, mennyire fontosak a nemzeti szintű célkitűzések. Az új közbeszerzési kritériumok elősegíthetik az Európában gyártott zéró kibocsátású városi buszok elterjedését. A közbeszerzéseknek az akkumulátoros és üzemanyagcellás buszokra kell összpontosítaniuk, elmozdulva a gáz- és hibridtechnológiáktól, és előnyben részesítve az Európában gyártott járműveket, hogy a közpénzek európai munkahelyeket és ipart támogassanak.

Az európai piacot Hollandia, Finnország és Izland vezetik, ahol 2024-ben a városi buszeladások 100%-a akkumulátoros elektromos volt. A nagy piacok (évi több mint 1000 új buszeladás) között Spanyolország

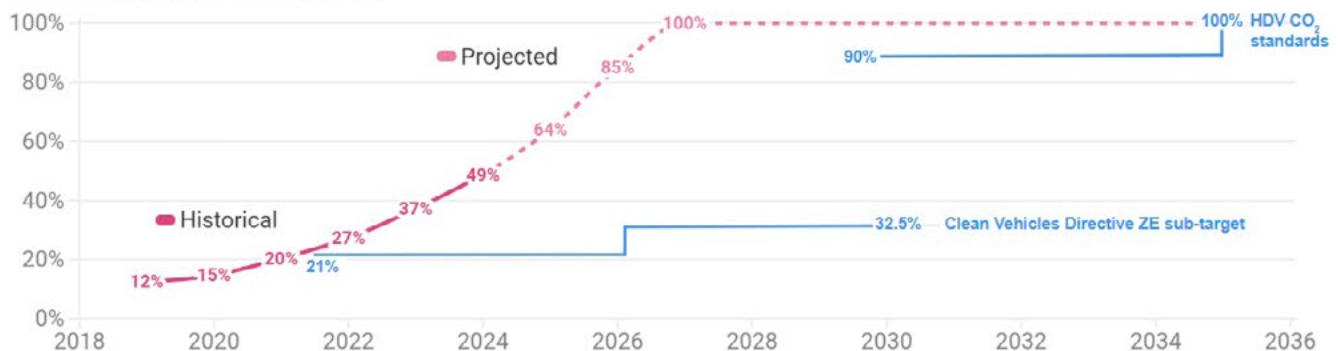
vezet 57%-os ZE aránnyal, megelőzve az Egyesült Királyságot (56%). Olaszország a harmadik 44%-kal, ami elmarad az EU27 49%-os átlagától. Franciaország és Németország a 4. és 5. helyen állnak, egyharmadnyi ZE aránnyal.

## 2024 FIGYELEMRE MÉLTÓ VÁLTOZÁSAI

Észtország példája megmutatja, milyen gyors változás lehetséges: míg 2023-ban egyetlen zéró kibocsátású buszt sem regisztráltak, 2024-ben az új városi buszok 84%-a már akkumulátoros elektromos volt, miután Tallinn 2024 áprilisában megkapta az ország első elektromos buszait.

A hidrogén-üzemanyagcellás buszok is teret nyertek, megduplázva piaci

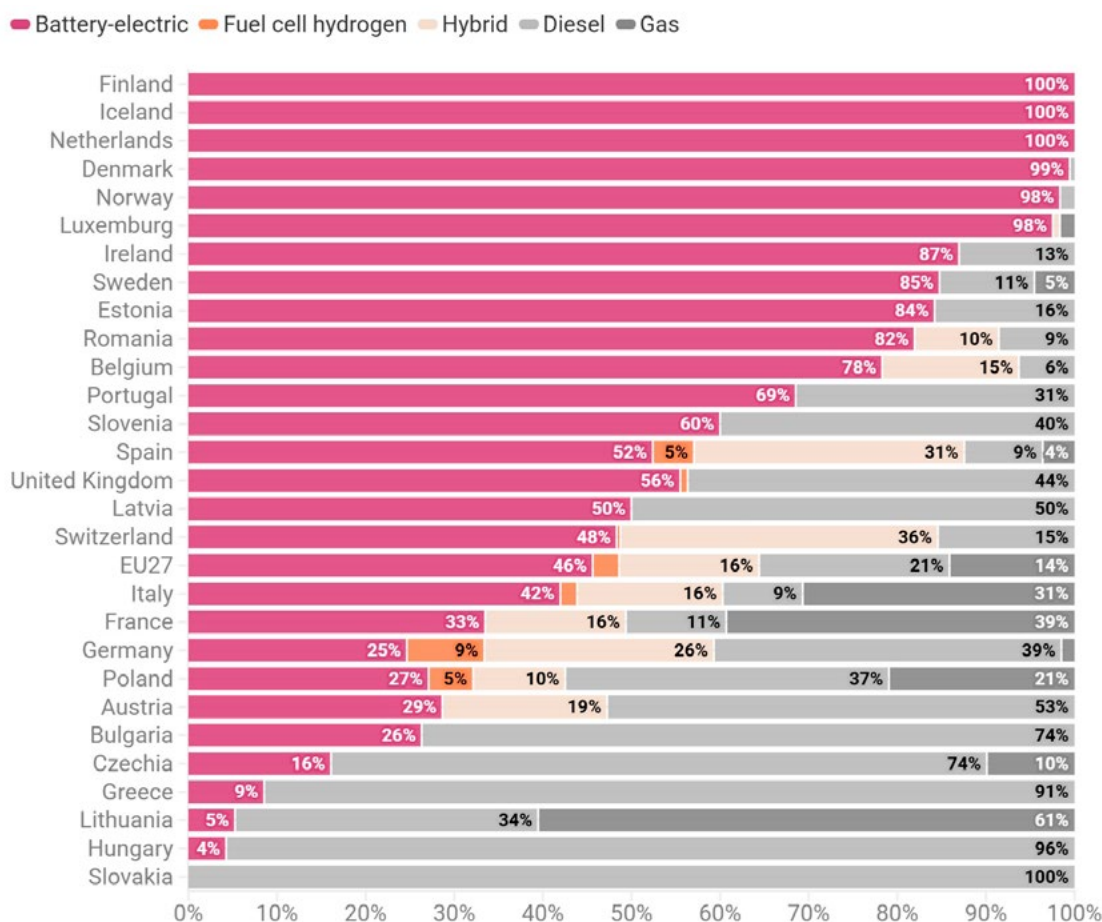
Zero-emission share of new city buses



Source: T&E modelling based on DVV Media. (2025). Alternative Drivelines for City buses 2024 • Scope: EU27.



Az extrapolált növekedési ütemmel a városi autóbuszállomány 2027-re teljesen zéró kibocsátásúvá válhat, a rendeleti előírást 8 évvel előbb teljesítve



Source: Chatrou CME Solutions. (2024). Alternative Drivelines for City buses 2022/2023



Új városi autóbuszok értékesítése országonként és a hajtómotorok szerint, 2024-ben

Magyarország 2021-ben került be az adatsorba, akkor 6 százalékkal. 2024-ben 4 százalékra csökkent, amivel utolsó előttiek lettünk a listán.

részesedésüket 3%-ra. Érdekeség, hogy 2024-ben főként a nagy piacokon terjedtek, míg korábban inkább kisebb országokban jelentek meg. Hollandiában például 2021-ben ezek tették ki az új buszok 20%-át, de ez 2022-re 13%-ra, 2023-ra 5%-ra, 2024-re pedig 0%-ra csökkent.

A ZE hajtásláncokkal ellentétben más alternatív technológiák részesedése stabilan alacsony maradt. A hibrid buszok – amelyek általában az EU-s eladások körülbelül ötödét teszik ki – 2024-ben csak 16%-ot értek el. A gázüzemű városi buszok aránya is stagnált, történelmileg alacsony, 14%-os szinten.

## ÖSSZESÍTETT RANGSOR

A városi buszpiac viszonylag kicsi, országonként csak néhány száz vagy

ezer jármű cserél gazdát évente. Az országok 2021 óta mért összesített aránya jó képet ad a teljesítményükről, bár nem mutatja a változás dinamikáját.

Hollandia egyértelműen vezet az átállást: 2021 óta az új városi buszok kevesebb mint 1%-a volt dízel. Szorosan követik az északi országok, valamint néhány kelet- és dél-európai ország. Bulgáriában, Romániában és Görögországban az új városi buszok körülbelül kétharmada volt akkumulátoros elektromos 2021 óta.

Hat ország látványosan lassabban állt át a zéró kibocsátású buszokra: Ausztria, Csehország, Magyarország, Észtország, Szlovákia és Horvátország. Kivéve Magyarországot, mindegyik már 2022-ben is a lemaradók között szerepelt.

Azonban a legtöbbjük az elmúlt években (akár szerény) előrelépéseket mutatott. Ha igaznak bizonyul az előrejelzés, miszerint 2025 lesz a fordulópont, amikor az új városi buszok többsége már zéró kibocsátású lesz, akkor a lemaradó országokban is felgyorsulhat az átállás. ■

## T&E (Transport & Environment)

Half of new EU city buses were zero-emission in 2024

Szerző:

**Max Molliere,**

Emobility Data Analyst Brussels (EU)



<https://www.transportenvironment.org/articles/half-of-new-eu-city-buses-were-zero-emission-in-2024>

A szerző a DVV Media adatgyűjtését dolgozta fel.

- **RENDELETEK**
- **HAZAI, EU, ENSZ**





Az Autótechnika Haszonjárművek online folyóiratunk bemutató számában, a 71. oldalon kezdődően írtunk a haszonjárművesek dízelüzemű gépjárműveinek sorsát meghatározó, jövőjét megmutató legfontosabb EU rendeletről. A cikk címe ez volt. Ma hasonló címet adunk, ez a módosított rendeletet bemutató 2. rész

Legyünk informáltak!

# A NEHÉZGÉPJÁRMŰVEK DÍZELJÖVŐJÉT MEGHATÁROZÓ LEGFONTOSABB RENDELET

## 2. RÉSZ

Az (EU) 2019/1242 rendelet teljes mértékben elfogadott és hatályos jogszabály, amely az új nehézgépjárművek szén-dioxid-kibocsátási előírásait határozza meg. Ugyanakkor az Európai Unió folyamatosan felülvizsgálja és szükség esetén módosítja a meglévő jogszabályokat a klímavédelmi célok elérése érdekében.

2023-ban az Európai Bizottság javaslatot tett a rendelet módosítására, amelynek célja a szén-dioxid-kibocsátási előírások szigorítása és a jelentéstételi kötelezettségek integrálása. Az Európai Parlament Környezetvédelmi, Közegészségügyi és Élelmiszer-biztonsági Bizottsága 2023. október 28-án jelentést tett közzé e javaslatról.

### MEGSZÜLETETT AZ EU 2019/1242 RENDELETÉNEK MÓDOSÍTÁSA

Az EU a 2019/1242 rendeletet módosította. Az Európai Parlament és a Tanács 2024. május 14-én elfogadta az (EU) 2024/1610 rendeletet, amely szigorítja az új nehézgépjárművek szén-dioxid-kibocsátási előírásait, beilleszti a jelentéstételi kötelezettségeket, valamint hatályon kívül helyezi az (EU) 2018/956 rendeletet.

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2024/1610 RENDELETE (2024. május 14.)

az (EU) 2019/1242 rendeletnek az új nehézgépjárművekre vonatkozó szén-dioxid-kibocsátási előírások szigorítása és a jelentéstételi kötelezettségek beillesztése tekintetében történő módosításáról, az (EU) 2018/858 rendeletet módosításáról, valamint az (EU) 2018/956 rendelet hatályon kívül helyezéséről

Az új rendelet célja a nehézgépjárművek szén-dioxid-kibocsátásának további költséghatékony csökkentése, összhangban a szélesebb körű politikai célkitűzésekkel. Emellett előnyöket kínál a szállítmányozási vállalkozások és felhasználók számára az energiatakarékosabb járművek szélesebb körű elterjedése révén, és ösztönzi a beruházásokat a nulla kibocsátású technológiákba.

A módosított rendelet új, szigorúbb kibocsátási célokat határoz meg az új nehézgépjárművekre vonatkozóan, és kiterjeszti a szabályozás hatályát több járműtípusra, beleértve a különféle teherautókat, buszokat, autóbuszokat, pótkocsikat és speciális járműveket. A rendelet célja, hogy hozzájáruljon az EU 2050-re kitűzött klímasegítségességi céljának eléréséhez.

### MIT TARTALMAZ (EU) 2024/1610 RENDELET?

Az (EU) 2024/1610 rendelet az új nehézgépjárművek szén-dioxid-kibocsátási előírásainak szigorítását célozza, és integrálja a jelentéstételi kötelezettségeket.

A rendelet főbb pontjai közé tartozik a szén-dioxid-kibocsátási célértékek csökkentése az új nehézgépjárművek számára, a szabályozás hatályának kiterjesztése további járműtípusokra, valamint a gyártók számára előírt jelentéstételi kötelezettségek bevezetése. Ezek az intézkedések hozzájárulnak az EU 2050-re kitűzött klímasegítségességi céljának eléréséhez.

Ez a rendelet azon új járművekre alkalmazandó, amelyek az (EU) 2018/858 rendelet szerinti típusjóváhagyással vagy egyedi jóváhagyással rendelkeznek, vagy amelyek az említett rendelet 2. cikkének (3) bekezdésében említésre kerülnek, és amelyek az alábbi járműkategóriák egyikébe tartoznak:

- $M_2$  és  $M_3$ ;
- $N_1$ ,  $N_2$  és  $N_3$ , feltéve, hogy a járművek nem tartoznak az (EU) 2019/631 rendelet hatálya alá;
- $O_2$  és  $O_3$ .



2030-tól új, szigorúbb szén-dioxid-kibocsátáscsökkentési célértékeket kell megállapítani az új nehézgépjárművekre.

„Ezeket a célértékeket olyan szinten kell megállapítani, amely egyértelműen jelzi, hogy fel kell gyorsítani a kibocsátásmentes nehézgépjárművek elterjedését az uniós piacon, költséghatékony módon ösztönzi a kibocsátásmentes technológiákra irányuló innovációt, megadja a szükséges impulzust az elektromos és egyéb töltőinfrastruktúra Uniószertereváló kiépítésének felgyorsításához, biztosítja az uniós ipar hosszú távú versenyképességét a világpiacon, és hozzájárul a közlekedési vállalatok működési költségeinek csökkentéséhez, miközben biztosítja, hogy az Unió teljesítse az éghajlatra és a légszennyezés enyhítésére vonatkozó célkitűzéseit.”

„A fenntarthatóbb közlekedési módokra való modális váltás felgyorsítására irányuló kezdeményezésekkel együtt a nehézgépjárművekre vonatkozó szén-dioxid-kibocsátáscsökkentési követelmények szigorítása, valamint a szükséges elektromos és egyéb töltőinfrastruktúra kiépítése kulcsszerepet fog játszani a nehézgépjármű-ágazat szén-dioxid-kibocsátásának csökkentésében. Az uniós járműállomány egészére vonatkozó, e rendeletben megállapított szén-dioxid-kibocsátáscsökkentési célértékeket az (EU) 2023/1804 európai parlamenti és tanácsi rendeletben foglalt előírások egészítik ki.

Az uniós finanszírozás fontos szerepet játszik az infrastruktúra nemzeti szintű kiépítésében. Az elektromos nehézgépjárműveknek szánt elektromos töltőinfrastruktúra kiépítése ugyanolyan fontos a nem nyilvános magánterületeken, például a magánraktárakban és a logisztikai központokban, amelyek éjszakai és a célállomáson végzett elektromos töltést biztosítanak. A tagállamoknak –

felülvizsgált nemzeti szakpolitikai keretük kialakításával összefüggésben – meg kell fontolniuk, hogy intézkedéseket hozzanak annak biztosítása érdekében, hogy megfelelő infrastruktúra álljon rendelkezésre az elektromos nehézgépjárművek éjszakai és a célállomáson végzett elektromos töltéséhez. Tekintettel a harmadik országokban fennálló esetleges infrastrukturális korlátokra, helyénvaló azt is megvizsgálni, hogy ez a rendelet milyen hatást gyakorol a tagállamokban nyilvántartásba vett új nehézgépjárművek Uniós kívüli üzemeltetésének lehetőségére.”

„Jóllehet a szigorúbb szén-dioxid-kibocsátáscsökkentési célértékek miatt fel fog gyorsulni a kibocsátásmentes nehézgépjárművek elterjedése, a teljes közúti nehézgépjármű-állomány jelentős része belső égésű motorral felszerelt jármű marad. Annak érdekében, hogy a járműállomány e része hozzájáruljon az Unió éghajlat-politikai céljainak eléréséhez, elengedhetetlen a további innováció és a fenntartható megújuló üzemanyagok elterjedésének felgyorsítása. A meglévő uniós szakpolitikák és jogi eszközök, különösen az (EU) 2018/2001 európai parlamenti és tanácsi irányelv, és a 2003/87/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv által létrehozott uniós kibocsátáskereskedelmi rendszer elő fogják mozdítani a közlekedési célú üzemanyagok dekarbonizációját a fosszilis tüzelőanyagok fokozatos kivezetése céljából. A Bizottságnak tovább kell fejlesztenie a fejlett bioüzemanyagokra, biogázokra és nem biológiai eredetű megújuló üzemanyagokra vonatkozó ösztönzők koherens keretét. E keretnek átfogó módon foglalkoznia kell az elterjedés és a kínálat útjában álló

akadályokkal, figyelembe véve a gazdasági ágazatokon átnyúló keresletet az Unió éghajlat-politikai céljainak elérésére irányuló átfogó erőfeszítések összefüggésében. A RePowerEU terv biometánra vonatkozó célkitűzéseire építve a Bizottságnak azt is meg kell vizsgálnia, hogy miként járulhat hozzá a biometán-termelés Uniós belüli növelése a gazdaság, többek között a közlekedési ágazat dekarbonizációjához.”

„A teljes nehézgépjármű-állomány heterogén összetétele miatt nem lehet teljes bizonyossággal előre látni, hogy a technológiai fejlődés elég gyors lesz-e ahhoz, hogy a kipufogógáz-kibocsátás mentes technológia életképes alternatívát jelentsen valamennyi részpiaci felhasználás esetében. Ide tartozhat a nehézgépjárművek olyan kritikus biztonsági és védelmi alkalmazások céljára való használata, amelyek kipufogógáz-mentes technológiákkal nem teljesíthetők. Az ilyen járművek a teljes nehézgépjármű-állománynak azonban minden bizonnyal csak korlátozott részét képezik. A Bizottságnak az (EU) 2019/1242 rendelet felülvizsgálata során meg kell vizsgálnia annak lehetőségét, hogy ilyen járművekre alkalmazhatók-e a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére vonatkozó rendelkezések.”

„A teljes uniós járműállományra vonatkozó, 2030-tól alkalmazandó szigorúbb szén-dioxid-kibocsátáscsökkentési célértékek miatt a gyártóknak lényegesen több kibocsátásmentes nehézgépjárművet kell előállítaniuk az uniós piacon való forgalomba hozatal céljából. Ebben az összefüggésben a kibocsátásmentes és alacsony kibocsátású nehézgépjárművekre vonatkozó ösz-

tönző mechanizmus többé már nem szolgálja eredeti célját, és veszélyezteti az (EU) 2019/1242 rendelet eredményességét. Ezen ösztönző mechanizmust ezért 2030-tól meg kell szüntetni.”

„Az olyan járművek esetében, amelyek nem tartoznak a járművek típusjövahagyására vonatkozó uniós jogszabályok hatálya alá – így például a mezőgazdasági és erdészeti traktorok, a honvédelmi célokra, többek között fegyveres erők általi használatra tervezett és gyártott járművek, valamint a lánctalpas járművek esetében – a szén-dioxid-kibocsátás nem kerül meghatározásra. Ezért e járművek esetében nem követelmény az e rendeletben meghatározott szén-dioxid-kibocsátáscsökkentési célértékek teljesítése.”

„Azon bizonyos nehézgépjármű-csoportoknak, amelyek rendelkeznek ugyan típusjövahagyással, de amelyek vonatkozásában a szén-dioxid-kibocsátás csökkentését műszaki okokból még nem határozták meg, nem kell teljesíteniük az e rendeletben meghatározott szén-dioxid-kibocsátáscsökkentési célértékeket. Ilyenek például a különleges rendeltetésű járművek, például a mobil daruk, a többcélú hidraulikus berendezéseket vagy kivételes rakományt szállító járművek, a terepjáró járművek, például egyes bányászati, erdészeti és mezőgazdasági célokra használt nehézgépjárművek, valamint más, nem szabványos tengelykonfigurációjú nehézgépjárművek, mint például a több mint négy tengellyel vagy több mint két hajtott tengellyel rendelkező járművek és az olyan kis autóbuszok, amelyek műszakilag megengedett legnagyobb terhelt tömege legfeljebb 7,5 tonna, és az olyan kis tehergépkocsik, amelyek műszakilag megengedett legnagyobb terhelt tömege legfeljebb 5 tonna. A Bizottságnak az (EU) 2017/1151 bizottsági rendeletet is figyelembe véve meg kell vizsgálnia, hogy az (EU) 2017/2400 bizottsági

rendelet (a járművek energiafogyasztásának kiszámítására vonatkozó eszközzel végzett szimulációk vagy VECTO-szimulációk) szerint megfelelő-e a legfeljebb 5 tonna műszakilag megengedett legnagyobb terhelt tömegű kis tehergépkocsik szén-dioxid-kibocsátásának meghatározása.”

„Az egyes gyártók kötelezettségeinek meghatározásához az új nehézgépjárművek uniós állományának egészére vonatkozó szén-dioxid-kibocsátáscsökkentési célértékeket az egyes jármű-alcsoportokra vonatkozó konkrét kibocsátási célértékek formájában kell megadni, amelyek célértékeket a jármű-alcsoportok részét képező nehézgépjárművek műszaki jellemzői alapján kell meghatározni.”

„Mivel a pótkocsikkal kapcsolatos szén-dioxid-kibocsátás jelentős hatást gyakorol a motoros nehézgépjárművek teljes szén-dioxid-kibocsátására és energiafogyasztására, pótkocsikra vonatkozó szén-dioxid-kibocsátáscsökkentési célértékeket is meg kell határozni.”

„A különleges felépítményű gépjárművek, például a szemétszállító járművek, a billenős tehergépjárművek vagy a betonkeverő tehergépjárművek szén-dioxid-kibocsátását eleve a VECTO szerint tanúsítják, és ezt a járműgyártók és a tagállamok nyomon követik és bejelentik. A különleges felépítményű gépjárművek szén-dioxid-kibocsátása a nehézgépjárművek szén-dioxid-kibocsátásának mintegy 2 %-át, míg arányuk az értékesített nehézgépjárművek mintegy 4 %-át teszi ki. Mivel többnyire városokban közlekednek, a különleges felépítményű gépjárművek hatással vannak a városi levegő minőségére is. A különleges felépítményű gépjárműveket ezért 2029-ig mentesíteni kell a gyártókra vonatkozó átlagos fajlagos szén-dioxid-kibocsátás kiszámítása alól. A 2030–2034 közötti időszakban

csak a kibocsátásmentes különleges felépítményű gépjárműveket kell figyelembe venni e számításokban. 2035-től valamennyi különleges felépítményű járművet figyelembe kell venni e számításokban.”

„A kibocsátásmentes városi autóbuszok kötelező minimális részarányának tükröznie kell azt a társadalmi igényt, hogy a tömegközlekedés megfizethető legyen, a vidéki területeken is. A kibocsátásmentes városi autóbuszok növekvő kínálata, amely e kötelező minimális részarány eredménye, várhatóan kedvező hatást gyakorol a beszerzési költségekre, mind az említett járművek vételárát, mind pedig a teljes tulajdonlási költségeket illetően, tükrözve az ilyen városi autóbuszok üzemeltetésének köszönhető üzemanyag-megtakarítást. A városi autóbuszoknak az „Európai Tiszta autóbuszok” platform keretében történő közös beszerzése tovább csökkentheti e járművek beszerzési költségeit, a tagállamok pedig igénybe vehetik a Szociális Klímaalapot annak érdekében, hogy csökkentett árú vagy ingyenes tömegközlekedési jegyekkel vagy bérletekkel támogassák a kiszolgáltott helyzetű személyeket. Végezetül a regionális és távolsági autóbuszokra – többek között a vidéki területeken történő közlekedésre – továbbra is a nehézgépjárművekre vonatkozó szén-dioxid-kibocsátáscsökkentési célértékek alkalmazandók. A Szociális Klímaalapból nyújtott támogatással kezelni lehetne a vidéki területek sajátos szükségleteit, és meg lehetne előzni az (EU) 2023/955 rendelet 2. cikkének 2. pontjában meghatározott közlekedési szegénységet, mégpedig a megfizethető tömegközlekedéshez való hozzáférés biztosításával. A Bizottságnak további megfelelő intézkedéseket is fontolóra kell vennie annak érdekében, hogy támogassa a hatóságok kibocsátásmentes nehézgépjárművek iránti keresletének növelését és az uniós klímasemlegességi célkitűzés elérését.”

„A kibocsátásmentes járművé váló utólagos átalakítás egy belső égésű motor vagy jármű kibocsátásmentessé váló átalakítását jelenti. Az új alkatrészek gyártásának és a kapcsolódó anyagfelhasználásnak az elkerülése környezeti előnyöket eredményez. Emellett gazdasági előnyökkel is jár, mivel a nehézgépjárművek megfizethetőbbé válnak, és növekszik a munkahelyteremtési potenciál. A kibocsátásmentes nehézgépjárművekké utólag átalakított nehézgépjárművek piaci elterjedését azonban akadályozza a jóváhagyásukra vonatkozó harmonizált műszaki és adminisztratív szabályok hiánya. A Bizottságnak ezért mérlegelnie kell, hogy szükség van-e kezdeményezésekre az ilyen harmonizált szabályok kidolgozásának előmozdítása érdekében.”

## **SZÉN-DIOXID-KIBOCSÁTÁSCSÖKKENTÉSI CÉLÉRTÉKEK**

A különleges rendeltetésű járművektől, a terepjáróktól és a különleges rendeltetésű terepjáróktól eltérő új, motoros nehézgépjárművek uniós állományának átlagos szén-dioxid-kibocsátását a 2019. évi beszámolási időszak átlagos szén-dioxid-kibocsátásához képest a következő százalékos arányok szerint kell csökkenteni:

- 15%-kal a 4-UD, 4-RD, 4-LH, 5-RD, 5-LH, 9-RD, 9-LH, 10-RD és 10-LH járműalcsoport esetében a 2025 és 2029 közötti évek beszámolási időszakai tekintetében;
- 45%-kal a különleges felépítményű gépjárművek kivételével valamennyi járműalcsoport esetében, a 2030 és 2034 közötti évek beszámolási időszakai tekintetében;
- 65 %-kal valamennyi járműalcsoport esetében a 2035 és 2039 közötti évek beszámolási időszakai tekintetében;
- 90 %-kal valamennyi járműalcsoport esetében a 2040-től kezdődő évek beszámolási időszakai tekintetében.

## **TOVÁBBI INTÉZKEDÉSEK AZ UNIÓS PIACON AKIBOCSÁTÁSMENTES NEHÉZGÉPJÁRMŰVEKRE VALÓ ÁTÁLLÁS TÁMOGATÁSÁRA**

A Bizottság 2025. június 30-ig jelentést nyújt be az Európai Parlamentnek és a Tanácsnak, amelyben mérlegeli az utólagosan kibocsátásmentes járművekké átalakított nehézgépjárművek uniós piacon történő elterjedése – többek között harmonizált szabályok révén történő – elősegítésének szükségességét. A jelentésnek tartalmaznia kell a választási lehetőségek és azok hatásai elemzését. Az elemzéshez adott esetben jogalkotási kezdeményezést vagy egyéb intézkedést kell csatolni.

## **TOVÁBBI INTÉZKEDÉSEK AZ UNIÓS PIACON A KIBOCSÁTÁSMENTES NEHÉZGÉPJÁRMŰVEK IRÁNTI KERESLET TÁMOGATÁSÁRA**

A Bizottság 2027. június 30-ig jelentést nyújt be az Európai Parlamentnek és a Tanácsnak, amely elemzést tartalmaz a nagy flottaüzemeltetők tulajdonában lévő vagy általuk lízingelt kibocsátásmentes nehézgépjárművek részarányának növelésére irányuló kezdeményezések potenciális szükségességéről és hatásáról. Az említett jelentésben a Bizottság mérlegeli a nagy flottaüzemeltetők tulajdonában lévő vagy általuk lízingelt kibocsátásmentes nehézgépjárművek bevezetésének fokozására rendelkezésre álló potenciális lehetőségeket.

## **A KIBOCSÁTÁSMENTES NEHÉZGÉPJÁRMŰVEKKEL KAPCSOLATOS CÉLÉRTÉK A VÁROSI AUTÓBUSZOK ESETÉBEN**

(1) Az I. melléklet 4.2. pontjában szereplő táblázat negyedik oszlopában említett nehézgépjárművek (városi autóbuszok) esetében a gyártóknak az új nehézgépjár-

mű-állományukat illetően teljesíteniük kell az I. melléklet 4.3.2. pontjával összhangban a kibocsátásmentes nehézgépjárművekre vonatkozóan meghatározott 90 és 100%-os minimális részarányokat.

(2) A Bizottság végrehajtási jogi aktusok útján meghatározza a fizikai összeköttetések és a kommunikáció tekintetében az elektromos és egyéb töltőinfrastruktúra, valamint az autóbuszok közötti műszaki és nyílt interoperabilitásra vonatkozó közös műszaki előírásokat, köztük szabványokat.

Ezeket a végrehajtási jogi aktusokat a 16. cikk (2) bekezdésében említett vizsgálóbizottsági eljárás keretében kell elfogadni.

(3) A Bizottság felhatalmazást kap arra, hogy a 17. cikknek megfelelően felhatalmazáson alapuló jogi aktusokat fogadjon el e rendeletnek az autóbuszok használatával összefüggésben előállított adatok biztonságos és védett megosztására és felhasználására vonatkozó közös műszaki előírások, köztük szabványok meghatározásával történő kiegészítése céljából.

## **FELÜLVIZSGÁLAT**

A Bizottság 2027. december 31-ig felülvizsgálja e rendelet eredményességét és hatását, különösen a klímasemlegesség legkésőbb 2050-ig történő elérésére irányuló célkitűzés tekintetében, és e felülvizsgálat eredményeiről jelentést nyújt be az Európai Parlamentnek és a Tanácsnak.

## **HATÁLYBALÉPÉS**

Ez a rendelet az Európai Unió Hivatalos Lapjában való kihirdetését követő huszadik napon lép hatályba. Ezt a rendeletet 2024. július 1-jétől kell alkalmazni.

Ez a rendelet teljes egészében kötelező és közvetlenül alkalmazandó valamennyi tagállamban. ■

# ENSZ-EGB RENDELETEK

Az ENSZ Európai Gazdasági Bizottságának (ENSZ EGB) Gépjármű-szabályozási Világfóruma (WP.29) 195. ülészakát 2025. március 4-7. között tartották.

A napirendi témák, elfogadásra javasolt kiegészítések és módosítás-sorozatok:

- A 13. számú előírás (nehézárművek fékrendszereire vonatkozó) 15. módosítássorozata.
- A 39. számú előírás (sebességmérők és kilométer-számlálók) 02. módosítássorozata.
- A 92. számú előírás (motorkerékpárok cserélhető kipufogórendszerei) 03. módosítássorozata.
- A 100. számú előírás (elektromos hajtáslánccal felszerelt járművekre vonatkozó specifikus követelmények) 05. módosítássorozata.
- A 171. számú előírás (vezetőtámogató irányítási rendszerek – DCAS) 01. módosítássorozata.
- Egy új ENSZ EGB előírás terveze, amely a hibrid elektromos járművek és több elektromos hajtómotorral rendelkező tisztán elektromos járművek rendszerteljesítményének meghatározásával foglalkozik.

## ENSZ EGB ZAJ- ÉS GUMI-ABRONCS-MUNKACSOPORT

Az ENSZ EGB Zaj- és Gumibroncs-munkacsoportjának (GRBP) 81. ülészakán meg tárgyalta témák:

A 41. számú előírás (motorkerékpárok zajkibocsátása) új módosítássorozatának javaslata, amely célja a Valós Vezetési – Kiegészítő Hangkibocsátási Előírások (RD-ASEP) vizsgálati feltételeinek szigorítása.

- Az 51. számú előírás (M és N kategóriájú járművek zajkibocsátása) módosítási javaslata, amely előírja a Külső Hangfokozó Rendszerrel (ESES) felszerelt elektromos járművekre vonatkozó követelményeket.
- A 117. számú előírás (gumiabroncsok gördülési ellenállása, gördülési zaja és nedves tapadása) külön előírásokra történő szétválasztásának lehetősége.

## ÚJ EU-RENDELET A NEHÉZ-TEHERGÉPJÁRMŰVEK ESEMÉNY-ADAT-RÖGZÍTŐIRŐL (EDR)

2024. október 2-án megjelent az EU 2024/2220 számú rendelet, amely meghatározza a nehéz-tehergépjárművekbe szerelt eseményadat-rögzítők (EDR-ek) műszaki követelményeit és vizsgálati eljárásait.

Az EDR-ek kötelező felszerelése az egyik új biztonsági követelmény, amelyet az EU 2019/2144 rendelet – közismertebb nevén Általános

Járműbiztonsági Rendelet 2 (GSR 2) – ír elő. E szerint 2026. január 7-től az újonnan jóváhagyott M2, M3, N2 és N3 kategóriájú járműveknél (autóbuszok, távolsági buszok, nehéz teherautók és nyerges vontatók) kötelező lesz az EDR felszerelése, míg 2029. január 7-től ez minden új, e kategóriákba tartozó járműre általánosan kötelezővé válik.

Az új EU-rendelet előírja, hogy az EDR-eknek meg kell felelniük az ENSZ EGB 169. számú előírásában foglalt műszaki követelményeknek, ugyanakkor az EU 2024/2220 további előírásokat határoz meg az adatok kinyerésére, az adatvédelemre és az adatok biztonságára vonatkozóan.

Ez az új rendelet, valamint az EU 2019/2144 frissített, EU 2024/2220 módosításait is tartalmazó egységes szerkezetbe foglalt változata elérhető az InterRegs.NET oldalon az EC előfizetők számára, illetve



a [www.selectregs.com](http://www.selectregs.com) weboldalon is.

**A Kormány 51/2025. (III. 24.) Korm. rendelete a közúti árufuvarozáshoz, személyszállításhoz és a közúti közlekedéshez kapcsolódó egyes rendelkezések megsértése esetén kiszabható bírságok összegéről, valamint a bírsággal összefüggő hatósági feladatokról szóló 156/2009. (VII. 29.) Korm. rendelet módosításáról**

- [1] A rendelet célja az uniós jogalkotásból fakadó jogharmonizációs kötelezettségek teljesítése.  
 [2] A Kormány a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény 48. § (3) bekezdés a) pont 15. alpontjában kapott felhatalmazás alapján, az Alaptörvény 15. cikk (1) bekezdésében meghatározott feladatkörében eljárva a következőket rendeli el:

- 1. §** A közúti árufuvarozáshoz, személyszállításhoz és a közúti közlekedéshez kapcsolódó egyes rendelkezések megsértése esetén kiszabható bírságok összegéről, valamint a bírsággal összefüggő hatósági feladatokról szóló 156/2009. (VII. 29.) Korm. rendelet (a továbbiakban: R.) 16. § (9) bekezdése a következő h) ponttal egészül ki:  
 (Ez a rendelet)  
 „h) a közúti szállítási tevékenységekre vonatkozó szociális jogszabályok tekintetében az 561/2006/EK és a 165/2014/EU rendelet, valamint a 2002/15/EK irányelv végrehajtásának minimumfeltételeiről szóló 2006/22/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv módosításáról szóló, 2024. március 14-i (EU) 2024/846 felhatalmazáson alapuló bizottsági irányelvnek”  
 (való megfelelést szolgálja.)
- 2. §** (1) Az R. 3. melléklete az 1. melléklet szerint módosul.  
 (2) Az R. 4. melléklete a 2. melléklet szerint módosul.
- 3. §** Ez a rendelet a kihirdetését követő 31. napon lép hatályba.
- 4. §** Ez a rendelet a közúti szállítási tevékenységekre vonatkozó szociális jogszabályok tekintetében az 561/2006/EK és a 165/2014/EU rendelet, valamint a 2002/15/EK irányelv végrehajtásának minimumfeltételeiről szóló 2006/22/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv módosításáról szóló, 2024. március 14-i (EU) 2024/846 felhatalmazáson alapuló bizottsági irányelvnek való megfelelést szolgálja.

Orbán Viktor s. k.,  
 miniszterelnök

1. melléklet az 51/2025. (III. 24.) Korm. rendelethez

Az R. 3. mellékletében foglalt táblázat 88–91. sora helyébe a következő rendelkezés lép:

|    | A       | B  | C                 | D   | E                          | F  |
|----|---------|--|-------------------|---|----------------------------|--|
| 1  | Sorszám | Bírsággal érintett cselekmények, mulasztások                       |                   | A súlyosság foka<br>(RSJ = rendkívül súlyos jogsértés,<br>NSJ = nagyon súlyos jogsértés,<br>SJ = súlyos jogsértés,<br>EJ = enyhébb jogsértés) | A bírság összege forintban | A bírsággal érintett cselekmény, mulasztás elkövetéséért felelőssé tehető] |
| 88 | E6      | 12 egymást követő 24 órás időszak után igénybe vett heti pihenőidő | 67 h < ... ≤ 69 h | EJ  | 13 000                     | járművezető szállító   |
| 89 | E7      | 12 egymást követő 24 órás időszak után igénybe vett heti pihenőidő | 65 h < ... ≤ 67 h | SJ  | 78 000                     | járművezető szállító   |
| 90 | E8      | 12 egymást követő 24 órás időszak után igénybe vett heti pihenőidő | 64 h < ... ≤ 65 h | NSJ   | 130 000                    | járművezető szállító   |
| 91 | E9      | 12 egymást követő 24 órás időszak után igénybe vett heti pihenőidő | ... ≤ 64 h        | NSJ   | 325 000                    | járművezető szállító   |

Az R. 4. mellékletében foglalt táblázat 40–45. sora helyébe a következő rendelkezés lép:

|    | A       | B   | C   | D                          | E  |
|----|---------|---|---|----------------------------|--|
| 1  | Sorszám | Bírsággal érintett cselekmények, mulasztások                                    | (RSJ = rendkívül súlyos jogsértés,<br>NSJ = nagyon súlyos jogsértés,<br>SJ = súlyos jogsértés,<br>EJ = enyhébb jogsértés) | A bírság összege forintban | A bírsággal érintett cselekmény, mulasztás elkövetéséért felelőssé tehető] |
| 40 | H28     | A lap használatba vétele kezdetének vagy végének ideje hiányzik                 | NSJ   | 130 000                    | járművezető  |
| 41 | H29     | A lap használatba vétele kezdetének vagy végének helye hiányzik                 | NSJ   | 130 000                    | járművezető  |
| 42 | H30     | Az adatrögzítő lapról hiányzik a rendszám                                       | NSJ   | 130 000                    | járművezető  |
| 43 | H31     | Az adatrögzítő lapról hiányzik a kilométer-számláló állása (első menet előtt)   | NSJ   | 130 000                    | járművezető  |
| 44 | H32     | Az adatrögzítő lapról hiányzik a kilométer-számláló állása (utolsó menet végén) | NSJ   | 130 000                    | járművezető  |
| 45 | H33     | Az adatrögzítő lapról hiányzik a járműcsere időpontja                           | NSJ   | 130 000                    | járművezető  |

## AZ EU HÁROMÉVES ÁTLAGOLÁSRA TETT JAVASLATA

A dekarbonizációs célok és a valós piaci és geopolitikai kihívások összehangolására az EU hároméves átlagolásra vonatkozó javaslat a helyes irányba tett lépés. Az autó- és kisteherautó-gyártók számára nagyon szükséges lélegzetvételi teret kínál, de ezt jelentős kereslet-ösztönzőkkel és a töltési infrastruktúra széles körű kiépítésével kell kiegészíteni az átalakulás alapvető akadályainak leküzdése érdekében. Amint azt a legfrissebb piaci adatok mutatják, a zéró emissziós járművek iránti kereslet még mindig messze van attól, ahol lennie kellene, hiszen a BEV-ek piaci részesedése mindössze 15%.

A személygépkocsik/teherautók CO<sub>2</sub>-kibocsátásának megfelelőségi célkitűzéseiről szóló módosítás közzétételével az autóiipar jövőjéről szóló stratégiai párbeszéd első jelentős eredményét láthatjuk.

„Felszólítjuk az Európai Parlamentet és a Tanácsot, hogy biztosítsák e módosítás gyors elfogadását” – mondta Sigríd de Vries, az Európai Gépjárműgyártók Szövetségének (ACEA) főigazgatója.”

A következő fontos lépés ezután az átalakítás általános előrehaladásának alapos felmérése, ahol szükséges, a megközelítés – nem a végcél – finomítására helyezve a hangsúlyt. Ez nem kevésbé fontos a haszongépjármű-szektor számára: mivel a zéró emissziós teherautók az összes új regisztráció mindössze 2%-át teszik ki, ennek a járműszegmensnek sürgősen fel kell gyorsítania az ágazat CO<sub>2</sub>-normáinak felülvizsgálatát” ■

**(ACEA)**

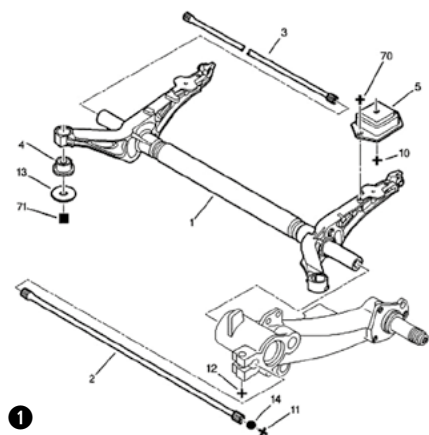
- **JÁRMŰ SZERKEZETEK**
- **JÁRMŰFENNTARTÁS**
- **DIAGNOSZTIKA**





# Javítható PSA hátsó hidak

A mai trendekkel szembe menve (vagy már velük haladva?) a Ruville cég egy olyan javító- és célszerszámkészlettel állt elő, amellyel az eddig csak cserével javítható PSA hátsó hidak **1** a járművön felújíthatók, ezzel költséghatékonyabban javíthatók.



**1**

Mintegy 14,5 millió „öregedő” PSA-csoport-hoz tartozó modell van szerte Európa útjain, melyeknek hátsó tengelycsonkjai a nagy futásteljesítmény miatt természetes elhasználódással kopik, berágódik. Az eddigi javítási költség az autók piaci értékével vetekedett, hiszen a gyári utasítás szerint ilyenkor az egész tengelyt cserélni kellett, nem csak a tengelycsonkot. Így született az igény egy lényegesen olcsóbb, „on-board” javításra. A Ruville alkatrészkereskedő cég reagált elsőként erre és már forgalmazza a 965906S, 965907S, 965908S és 965909S számú javítókészletet **2**, valamint az előbb felsorolt alkatrészcsoporthoz beszereléséhez használatos 1002226 számú célszerszámkészletet **3**. A megoldás a Peugeot 106,



**2**

206, 306, 309 és Partner, valamint a Citroën AX, Saxo, Berlingo, Xsara és ZX modelleknél alkalmazható és 40%-kal csökkenti a javítás költségeit.

időn belül tönkreteszi önmagát és a csapágyakat is **4 5 6**.

## A probléma észlelése és forrása

A tengelycsonk a tönkremenetelét nyikorgó hangokkal és a hátsó kerék geometriájának, vagyis az autó viselkedésének változásával jelzi. A jármű akár több százezer megtett kilométere alatt a tengelycsonkot a csapágy elkoptathatja, a tömítések elkezdnek szivárogni, ami miatt a tengelycsonk korrodál és rövid

## A megoldás

A tengelycsonk javítószettje **2** tartalmazza a szükséges alkatrészeket:

- 2 db külső csapágy,
- 2 db belső csapágy,
- 2 db tengelycsonk,
- 2 db tömítőgyűrű,
- 1 db műanyag zárócsavar,
- 2 db M20x1,5-ös anyja a régi tengelycsonk kiszerezéséhez,
- 1 tubus csapágyzsír.



A tengelycsonk kiszérésehez szükséges célszerszámkészlet tartalma az alábbi táblázatból olvasható ki:

| Cikkszám | Megnevezés      | Darabszám | Méret              | Ábra |
|----------|-----------------|-----------|--------------------|------|
| 1002216  | Cső             | 1         | 57x85x240 mm       |      |
| 1002217  | Alátét          | 1         | 50.6x56.5/65x11 mm |      |
| 1002218  | Alátét          | 1         | 47.7x56.5/65x11 mm |      |
| 1002219  | Végdarab        | 1         | 21x56.5/65x20 mm   |      |
| 1002220  | Alátét          | 1         | 21x33/50x20 mm     |      |
| 1002221  | Menetes szár    | 2         | M20x1.5x800 mm     |      |
| 1002222  | Csavar          | 1         | M20x1.4x400 mm     |      |
| 1002223  | Védőcső         | 1         | 25x2x150 mm        |      |
| 1002224  | Csatlakozó      | 1         | M20x1.5x100 mm     |      |
| 1002227  | Alátét          | 1         | 21x27/50x20 mm     |      |
| 31305    | Anyá            | 2         | M20x1.5x80 mm      |      |
| 51204    | Axiális csapágy | 2         | D20/40 mm          |      |
| 71343    | Gépszír         | 1         |                    |      |
| 1002225  | Táska           | 1         | 950x230x100 mm     |      |



3

## A szerelés menete

Ahhoz, hogy a tengelycsonkot a célszerszámokkal ki tudjuk cserélni, először le kell csupasztani a hátsó tengelyt, meg kell szabadulni a lengőkaroktól, kerékagyaktól. Ez a folyamat eltérhet a különböző modellek esetén, ezért és mert rutin autószerelői munka, nem részletezem. A „csupaszt” tengely **7** és javítás módszere viszont minden esetben ugyanaz.

Először a csőtengelyt kell kihúzni, amihez két célszerszámot kell készíteni. Az első a



5

kihúzás előkészítését segíti: a 1002222 számú M20x1,5-ös csavarral fel kell húzni a 1002223 számú védőcsövet és a végére fel kell hajtani a javítókészletben található



6

(mivel egyszer használatos, ezért a javítókészletben van és nem a célszerszámok között!) M20x1,5-ös anyát. Fontos, hogy az anyának azt a felét kapassuk a csavarszárra, amelyiken van egy nyúlvány **8**. Ezután a célszerszám anyája felőli végét be kell tolni a csőtengelybe és a védőcsövet az anyára kell tolni. Ha ezzel megvagyunk, akkor ívhegesztővel körbe kell hegeszteni



4



7



8



11



9



12



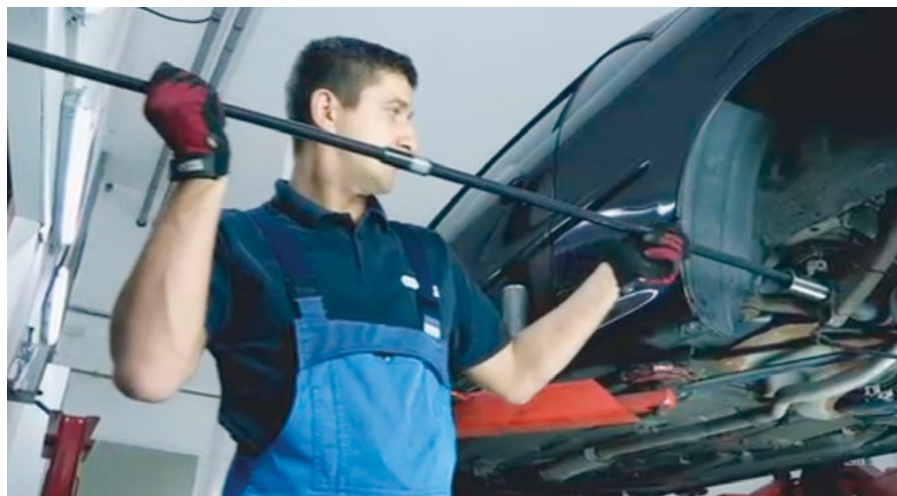
10



13

a csőtengely belső peremét úgy, hogy a célszerszámmal ne tudjuk kihúzni **9**. Ezután a csavart ki kell csavarni az anyából, ami benn marad a tengelyben **10**.

A másik célszerszámmal maga a kihúzás kivitelezhető: az 1002222 számú, előbb is alkalmazott M20x1,5-ös csavarra fel kell hajtani a 31305 számú, M20x1,5-ös anyát és a menetet meg kell zsírozni **11**. Ezután az egyik 51204 számú axiális csapágyat kell megszírozni, összeszerelni és felhúzni a csavarszárra, nekitolva az anyának, a csapágyak pedig az 1002219 számú végdarabot kell nekitolni. Közben a tengelycsonkra fel kell húzni az 1002217 vagy 1002218 számú alátétek valamelyikét, attól függően, hogy milyen átmérőjű a tengelycsonk, majd ennek kell nekitolni az 1002216 számú csövet. Ezután a csavart bele kell kapatni a behegesztett anyába **12**. Ha ez sikerült, akkor a külső anyát jobbra kell hajtani (32-es kulccsal), a csavarfejet pedig kezdetben 22-es villáskulccsal kell ellentartani, majd kizárólag az anya behajtásával az első tengelycsonkot ki is lehet húzni **13**. Nagyon fontos, hogy a menetet megfelelően kenjük, és ne használjunk légkulcsot a csavaráshoz, mivel tönkretelheti a szerszámokat!

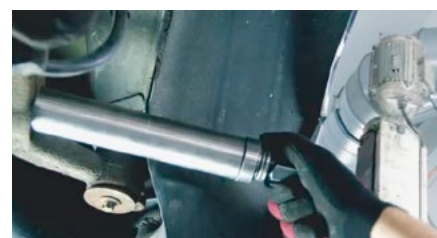


14



15

Még mielőtt kivennénk a másik oldali csőtengelyt, be kell szerelni az újat. Először meg kell tisztítani a csap helyét és zsírral meg kell kenni a csatlakozó felületeket, hogy a tengelycsonkot könnyebb legyen bepréselni a helyére. A beszereléshez a 2 db 1002221 számú 800 mm-es menetes szárat az 100224 számú csatlakozóval össze kell illeszteni és átbújtatni a csőtengelyen **14**, lehetőleg úgy, hogy mindkét csonkállványból körülbelül ugyanannyira lógjon ki. A használt tengelycsonk oldalán az előzőhöz hasonlóan a tengelycsonkra fel kell húzni az 1002217 vagy 1002218 számú alátétek valamelyikét, attól függően, hogy milyen átmérőjű a tengelycsonk, majd ennek kell nekitolni az 1002216 számú csövet. A csőnek neki kell ütköztetni az 1002219 számú végdarabot, és arra kell felültetni az egyik 51204 számú axiális csapágyat, végül az egyik 31305 számú, M20x1,5-ös anyát kell feltekerni a menetes szárra **15**. A másik oldalon a javítókészletben található új csapot kell a hüvelyhez helyezni, a csapnak az autó típusától függően az 1002220 vagy az 1002227 számú alátétet kell nekitolni,



16



17

annak pedig a másik, 51204 számú axiális csapágyat. Végül a szerszámok között található másik, 31305 számú anyát

kell feltekerni a szár végére 16 és addig hajtani, amíg a tengelycsok közepén található jelzőhorony el nem tűnik 17.

A másik tengelycsok cseréjéhez ugyanezen a tortúrán kell átesni. A lengőkarcsapágyak a javítókészlet részét képezik, és mivel a tengely elhasználódása a csapágy meghibásodására vezethető vissza, ezért a csapágyakat is cserélni kell. Ezt szintén nem részletezzük, hiszen ehhez már nem használható a bemutatott célszerszám.

Összeszerelésnél fokozottan ügyeljünk arra, hogy minden megfelelően tömített legyen, mert a rendszer legnagyobb ellensége a szennyeződés, ami kikezdi a tűgörgős csapágyakat, amelyek pedig tönkreteszik a tengelycsokot is!

Ne feledkezzünk meg a torziós rugó pozicionálásáról sem!

Jó munkát!

ŐRI PÉTER



**EMELÉSTECHNIKA –  
AHOL A MINŐSÉG SZINTET EMEL**

**10 ÉV GARANCIA**  
A VÁZRA ÉS ACÉLSZERKEZETRE

**3 ÉV GARANCIA**  
A HIDRAULIKUS RENDSZERRE

**Villámgyors és megbízható váltóemelés  
a dán AC Hydraulic precizitásával –  
hivatalos képviselő, szakértői támogatás!**



GGDI50S AKNAFENÉK-EMELŐ



GDT150 MÉLYÁGYAS  
AKNAPEREM-EMELŐ

**Legnépszerűbb kiegészítőink**



T6-1 KERESZTGERENDA



AS3 VÁLTÓEMELŐ-TÁLCA

**Minden garázstechnikai  
igényre van megoldásunk!**



KERÉKTARGONCÁK



MŰHELYPRÉSEK



PNEUMATIKUS EMELŐK



VÁLTÓEMELŐK



MŰHELYDARUK



BAKOK

**PETITAN**

www.petitan.hu

petitan@petitan.hu

+36 70 415 43 07

# DÍZELMOTOROK MEGHIBÁSODÁSÁNAK ELEMZÉSE

## 1. RÉSZ



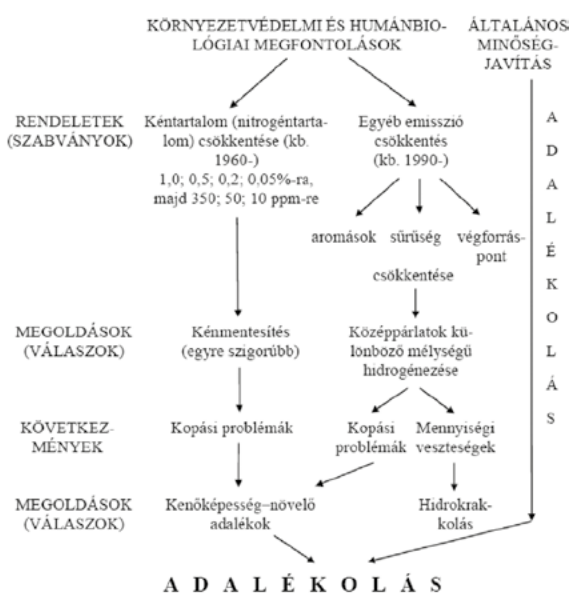
**Horváth Tibor István**

okl. autógépész mérnök

### 1. A TÜZELŐANYAG

A tüzelőanyag (más néven: hajtóanyag) a motor egyik üzemanyaga, mely az erőforrás hajtásához szükséges kémiai energiahordozó. Megfelelése fontos a dízelmotorok üzemeltetéséhez energiatartalom és alkalmasság alapján, a motor különböző terhelési/fordulatszám feltételei között. A terhelés a gázpedál lenyomásának mértékével arányos.

#### A dízelgázolajok minőségváltozásának okai és irányai



1.1. ábra [MOL]

A megfelelés várható megoldásai:

- a) megoldás
  - Hagyományos motorkonstrukciók
  - A hajtóanyag illesztése a motorhoz
  - Észteres, katalikus átalakítások, bekeverések
- b) megoldás
  - A motor illesztése a hajtóanyaghoz
  - Speciális motorok (Elsbett-motor, etanolmotor, gázmotor)
  - Átalakított motorok
  - Tiszta növényi olaj, vizes vagy finomított etanol, biogáz

### 1.1. Biodízel

Az EN 14214 az Európai Szabványügyi Bizottság által kiadott szabvány, amely leírja a FAME – a leggyakoribb biodizeltípus – követelményeit és vizsgálati módszereit. A biodízel műszaki meghatározása: olyan kompressziós gyújtású (dízel-) motorokban való felhasználásra alkalmas üzemanyag, amely biológiailag előállított olajokból vagy zsírokból, beleértve a növényi olajokat, állati zsírokat és mikroalgaolajakat tartalmazó zsírsav- (monoalkil-) észterekből készül.

Ez az európai szabvány három hivatalos változatban létezik – angol, francia, német. A szabvány jelenlegi verzióját 2008 novemberében tették közzé, és felváltja az EN 14214:2003 szabványt.

Különbségek vannak az EN 14214 szabvány nemzeti változatai között. Ezek a különbségek a hideg időjárási követelményekhez kapcsolódnak, és az egyes szabványok nemzeti melléklete részletezi.

A jelentős nagyságrendű tüzelőanyag-felhasználási igény miatt az utóbbi években kutatási és fejlesztési, és ennek alapján gyakorlati eredmények születtek a növényi alapanyagból, olajokból készített üzemanyagok kihasználása terén.

A biodízel alapanyagát növényi olajok képezik, amelyek közül a repce- és napraforgóolaj jöhet számításba. Gyakorlati tapasztalatok alapján egy tonna repceből mintegy 300 kg biodízel állítható elő, a folyamat melléktermékeként csaknem ugyanannyi takarmányként hasznosítható olajpogácsa és mintegy 200 kg egyéb hasznosítható termék (pl. glicerin) keletkezik.

Az első generációs repcemetilészter (RME) biodízel több tulajdonságában alulmarad a hagyományos gázolajjal szem-

ben. Az első generációs biodízzel üzemelő motor teljesítménye kisebb. Alacsony környezeti hőmérsékleten kedvezőtlenül viselkedik, ezért hidegindítási nehézségekre kell számítani. Rosszabb az oxidációs stabilitása, az oxidálódó biodízel a hajtóanyag-ellátó rendszer elemeinek korrózióját váltja ki, lerakódásokat okoz a porlasztókon. Lényegesen védtelenebb bakteriális fertőzéssel szemben, korlátozott ideig tárolható. Jelentős mennyiségű víz felvételére képes, a víztartalmú biodízel pedig a baktériumok melegágya. A fertőzött biodízel erősen korrozív hatású, és a hajtóanyag-szűrők gyors eltömődését váltja ki. A nem első generációs biodízelhez tervezett hajtóanyag-ellátó rendszerek tehát nem alkalmasak tiszta biodízel-üzemelésre.

A biotartalom egyik forrása lehet a használt étolaj begyűjtéséből, szűréséből és forgalmazásából származó dízel tüzelőanyag, amikor a gázolajjal keverik.

A mai új konstrukciójú közúti haszongépjármű és traktor dízelmotorok – ha a gyártó engedélyezi – B20 jelű (20% biodízel és 80% dízelgázolaj keverék) biodízzel is megbízhatóan üzemeltethetők, a motorkező olaj minőségére és csereidejére vonatkozó gyári előírások betartása mellett. A dízelmotor-gyártók folyamatosan hajtják végre fejlesztéseket az első generációs B100 jelű (100% biodízel) és a tiszta növényi olaj felhasználása érdekében. Hazánkban közúti töltőállomáson B20 és B100 jelű biodízel nem kapható.

Az első generációs repcemetilészter alapú biodízel magyarországi előállítás mennyiségét (kb. 180 kt/év) arra használják, hogy 5%-ban a hazai dízelgázolajhoz bekeverjék, másodsorban pedig, hogy erre tervezett haszongépjármű és mezőgazdasági dízelmotorokat üzemeltessenek vele. A biohajtóanyagok minőségi követelményeit rendeletek írják elő. Ugyancsak rendeletekben rögzített a fenntartható bioüzemanyag-termelés és felhasználásának dokumentálása is. Az Európai Bizottság 2012. október 17-én javaslatot tett közzé, melynek célja globális szinten korlátozni a biohajtóanyagok termelésére átváltított földterületek arányát, és jobban kihasználni a biohajtóanyagok felhasználásából adódó éghajlati előnyöket az EU-ban. A 2007-ben megfogalmazott, 2020-ra vonatkozó 10%-os célkitűzés helyett most 5%-ra korlátozzák az elsődleges biohajtóanyagok arányát a közlekedési hajtóanyagok körében.

A repcemetilészteren túl további forrása jelenleg a bio-tüzelőanyag az EN 14214 szabvány által meghatározott FAME, a zsíros, savas metilészter, illetve használt étolaj. A FAME növeli hosszabb ideig tartó gázolajjal elkeverés és tárolás során, kémiai reakciók útján a tüzelőanyag savasságát, ami a rendszer egységeinek belső alkatrészein fokozott kopást eredményez. Az étolaj gyantás kiválása ragacos lerakódásokkal az alkatrészek megragadását okozza. Vannak fejlesztések és kísérletek EU-pályázatokban újabb, jobb tulajdonságokkal rendelkező és nem az élelmiszer-termelés kontójára előállítható biotartalom kialakítására.

Alább néhány példa a gyártók oldaláról, milyen feltételek mellett engedélyeznek mekkora arányú biotartalmat. Ugyan is meghibásodások esetén ezeket figyelembe kell venni.

### Gyártók előírásai

#### RENAULT TRUCK

Engedélyezi bio-tüzelőanyagok használatát a Renault Truck haszongépjárművekben és ipari motorokban, 5% bekeveréssel az EN 590-nek megfelelő és 100%-ban az EN 14214-nek megfelelő üzemanyagokkal.

Engedélyezi a maximum 30% FAME (EN 14214) használatát az összes E 4/5 minősítésű járművén az alábbi ügyfél-tájékoztató szerint. A nem észterezett növényi tüzelőanyag használata nem engedélyezett.

A motorolaj cseréjét 30 ezer km-ről 10 ezer km-re, a dízel-üzemanyag-szűrő cseréjét pedig 20 ezer km-ről 5 ezer km-re módosította fenti futásteljesítmények mellett. Az ipari motoroknál ez 200 üzemóra.

- A motorolajat évente egyszer mindenképpen le kell cserélni. Az üzemanyagszűrőt minden olajcserénél cserélni kell.
- Hagyományos dízelről való átállást csak üres üzemanyagtankkal szabad megtenni.
- Haszongépjárműveknél az első 1000 km után, ipari motoroknál az első 20 üzemóra után olajszűrőt kell cserélni.
- Állófűtéssel rendelkező gépjárműveknél figyelembe kell venni az adott gyártó előírásait, például a Webasto nem engedélyezi a bioüzemanyagok használatát.

#### SCANIA

A Scania nem engedélyezi a FAME használatát olyan haszongépjárművekben, amelyek életmentésre valók, például tűzoltóautó, mentőautó.

#### VOLVO

Speciális szervizelőírások nélkül a Volvo max. 5% FAME-tartalmú dízel üzemanyag (az EN 590 szabvány szerint) használatát engedélyezi a VTC járművekben. A max. 5% FAME biodízelt tartalmazó üzemanyag-keverékek mindenféle szervizajánlási korlátozások nélkül használhatók. Meghatározott feltételek mellett és bizonyos korlátozásokkal a Volvo engedélyezi a FAME biodízel max. 30%-os arányát a szabványos dízel üzemanyagban, a VTC Euro 3/4/5 inc. motorokban történő használat esetén. Az 5%-nál több FAME biodízelt tartalmazó tüzelőanyag-keverékekhez speciális szervizelőírásokat kell alkalmazni.

Feltételek:

- Speciális feltételek mellett a fent említett motorok működtethetők max. 30% FAME biodízelt tartalmazó üzemanyag-keverékekkel: VDS–3 olajminőség használandó.
- A dízel üzemanyagnak meg kell felelnie az EN 590 szabványnak. A FAME biodízel-üzemanyagnak meg kell felelnie az EN 14214 szabványnak.

Megjegyzés:

- NEM támogatja a dízelrészecske-szűrővel (DPF) felszerelt vagy EGR verziójú motorok használatát biodízel-üzemanyaggal; azokban kizárólag az EN 590 szabvány szerinti szabványos dízel üzemanyagot szabad használni.

### CATERPILLAR

A Caterpillar 5%-tól (B5) 30%-ig (B30) keveréssel engedi – motortípustól függően (SEBU6251) – a bioüzemanyag használatát.

Kevesebb energiát ad gallononként, mint a gázolaj.

Feltételek:

- Az alacsony hőmérséklet a tárolást és a működést befolyásolja.
- Fűtött tároló szükséges.
- Eltömíti a szűrőket.
- A rossz oxidációs stabilitás befolyásolja a tárolást.
- Kitűnő közeg a mikrobiológiai elemek megtelepedésére/ szaporodására.
- A víz gyakorta megjelenik a biodízelen, ami elősegíti a mikrobák megtelepedését.

Ajánlások a biodízel használatára a Caterpillar motorokban:

- Egyes motortípusok esetében használható biodízel, olyan, amely megfelel az előírásoknak, melyeket a Caterpillar meghatározott. Az ASTM D6751 vagy az EN 14214 szabványú az elfogadható.
- NB: a teljes Caterpillar S. O. S. Szerviz Olajanalízis Program lefolytatása ajánlott az elegyek (30%-ig) esetében.
- Azon elegyek esetében, melyek 30%-on felül tartalmaznak biodízelt, keresse fel a Caterpillar kereskedőjét tanácsért. A teljes Caterpillar S. O. S. Szerviz Olajanalízis Program lefolytatása ajánlott az elegyek esetében. Ezeknek is meg kell felelniük a 13-as táblában foglalt kívánalmaknak.
- A Caterpillar 3003, 3004, 3054, 3056 motorok esetében a biodízel, amely megfelel az előírásoknak, melyeket a Caterpillar meghatározott, az ASTM D6751 vagy az EN 14214 szabványok elegyíthetők dízelolajjal. Itt max. 5% lehet a bio-, és 95% a hagyományos dízel aránya.
- Az 5%-nál nagyobb arány korai meghibásodásokhoz vezethet; ezekre a Caterpillar garanciája nem vonatkozik.

### OPEL

Engedélyezi bioüzemanyagok használatát 5% bekeveréssel az EN 590-nek megfelelő és 100%-ban az EN 14214-nek megfelelő üzemanyagokkal az ügyfél-tájékoztató szerint.

### MEZŐGAZDASÁG

Gazdasági szempontból az észterizált növényi olajok a hagyományos dízelolaj alternatívájaként használhatók. Egyes járműgyártók lehetővé teszik a FAME használatát a garancia kiterjesztésével együtt, általánosan az alábbi feltételek szerint:

Csak a DIN EN 14214 szabványt kielégítő FAME használható, a megfelelő kezelés és tárolás betartása mellett.

A motorkarbantartási időszakokat felezni, harmadolni kell a gyártói utasításokhoz viszonyítva (olaj- és szűrőcsere).

Továbbá az általános feltételek:

- A növényi olaj önmagában nem használható.
- A jármű eladójának kell a karbantartást – a garanciaidőn belül – lefolytatni.
- A karbantartást dokumentálni kell a szervizkönyvben.
- Csak gyári alkatrészek és szervizanyagok használhatók.
- A befecskendezési rendszer vezérlésén és az elektromos rendszeren változtatni tilos.

Megjegyzések:

- Amikor FAME-mel működik a motor – a DIN EN 590 normál dízelüzemmel összehasonlítva –, a teljesítménye kb. 5%-kal csökken.
- A tüzelőanyag-felhasználás kb. 5%-kal nő.
- Mielőtt a gép leállításra kerül, célszerű a kondenzáció (kicsapódás) elkerülése miatt a tartályokat teletölteni.
- A FAME-et –10 °C alatt tilos használni.

A FAME tárolásáról:

- A FAME-tartályokat fagymentes helyre kell telepíteni.
- Ha nem lehetséges, akkor a fűtésről gondoskodni kell.
- A tartályokat nem lehet kitenni közvetlen napfénynek.
- Ellenőrizni kell, hogy a feltöltőrendszer ellenáll a FAME-nek.
- A tartályokat ki kell tisztítani a FAME-mel való feltöltés előtt.
- A tárolt FAME víztartalmát ellenőrizni kell, mivel az sérülést okozhat a befecskendező-rendszer elemein.

A szabványokat kielégítő tüzelőanyag-szűrők

A BIO jelzéssel ellátott szűrők alkalmasak az alábbiak szerint:

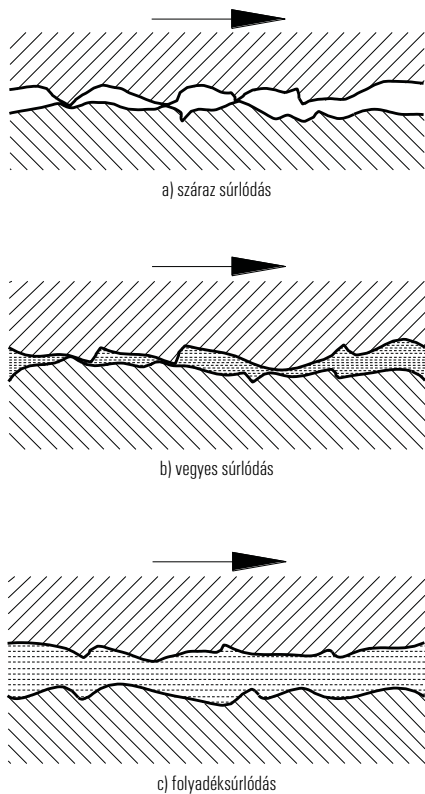
- Magasabb szűrési hatékonyság
- 93%-os vízleválasztás
- Hosszabb csereperiódusok
- Kisebb méret
- Kémiai ellenállóság (biodízel)

### 1.2. A kenőanyag (tüzelőanyag) kenőképessége

A befecskendező-rendszer egy speciális hidraulikai szállítóeszköz. Az alkatrészek kenését a tüzelőanyag biztosítja. A kenést a mai tudásunk szerint úgy fogjuk fel, mintha a kapcsolódó alkatrészek között egy harmadik gépelem helyezkedne el.

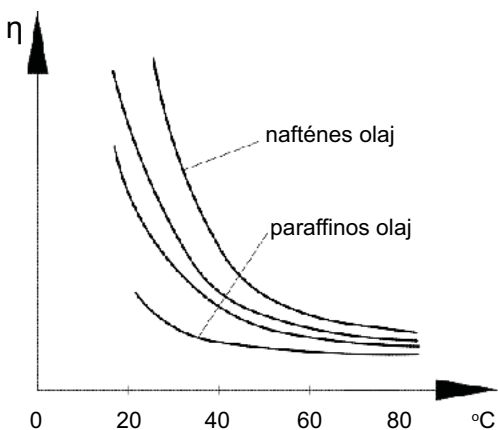
Amíg a tüzelőanyagnak jelentősebb kéntartalma volt, addig természetes adszorpcióval is biztosította a felület kenését. A tüzelőanyag és adalékai a hőmérséklet és nyomás függvényében egymástól eltérő módon kapcsolódnak a felülethez. Bizonyos jelenségeknek meghatározott nyomásnál és hőmérsékletnél van szerepük.

Ahogy növekszik a fordulatszám, úgy növekszik a felületek közötti csúszási sebesség. A gázpedál használata által tehát a terhelés növelésével a felületek közötti kenőanyag nyírási és nyomási igénybevétele növekszik. A csúszási sebesség és a terhelés változásával a kenőfilm vastagsága vagy csökken (növekvő értékek mellett), vagy nő (csökkenő értékek mellett) (1.2. ábra).

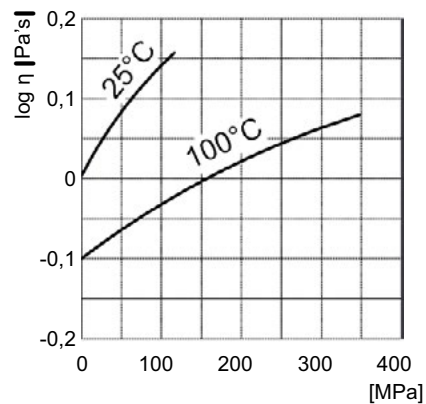


1.2. ábra

A viszkozitás a hőmérséklettől (1.3. ábra) és a nyomástól függ (1.4. ábra). A hőmérséklet kenés szempontjából kedvezőtlenül befolyásolja. A nagyobb viszkozitású olajok érzékenyebbek a hőmérsékletre.

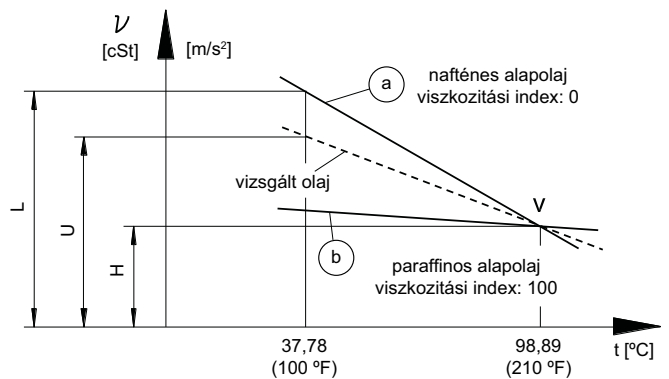


1.3. ábra



1.4. ábra

A különböző kenőolajok viszkozitása nem egyformán változik. A változás jellegét a viszkozitási index adja meg (1.5. ábra).



1.5. ábra

A nagy nyomások és hőmérsékletek miatt olyan adalékokat alkalmaznak, melyek fizikai és kémiai adszorpcióval segítik a megfelelő feltételek biztosítását.

Ha a tüzelőanyag kenéstechnikai szempontból nem felel meg, akkor önpusztító kenés jöhet létre.

A film vastagsága folyamatosan változik az alkatrészek közötti érintkezési felületen, és emiatt a nagy nyomáson létrejövő csúszás szűz felületet hoz létre.

A tüzelőanyag-befecskendező rendszerek gyártói nem vállalnak felelősséget termékeiknek olyan jellegű tüzelőanyagokkal történő üzemeltetésével kapcsolatban, melyekkel való működtetésük nem szerepelt a berendezés tervezésében. Ilyen tüzelőanyagokkal történő üzemeltetés lehetséges hatásaival kapcsolatban nem vállalnak garanciát, illetve nem fogadnak el kifogást.

Ezért egy befecskendezőrendszer-egység műszaki (anyaghibára utaló) véleményezésének kialakításánál alapvető feltétel bizonyos mechanikai vagy metallográfiai ellenőrzések elvégzése, továbbá az alkatrészek megfelelő működése miatt a tüzelőanyag kenőképességének laboratóriumi elemzése.



### 1.2.1. A kenőanyag (tüzelőanyag) kenőképesség-csökkenésének okai

A tüzelőanyagot a befecskendező-rendszer egységeinek (szivattyú, befecskendezőszelep) meghibásodása esetén vizsgálni kell, hogy jellemzői viszkozitás és kenőképesség szempontjából megfelelnek-e az MSZ EN 590 követelményének.

A megfelelő tüzelőanyag-viszkozitás és kenőképesség jellemzői romolhatnak az alábbi körülmények esetén:

- Téli időszakban, ha a tüzelőanyagban sok a könnyűpárlat (pl. hidegüzemben könnyűpárlattal történő hígításkor). Ha ez a hígítás 30%-nál nagyobb mértékű, akkor a könnyűpárlat alacsonyabb viszkozitása miatt lényegesen romlik a természetes kenőképesség.
- Nyári időszakban, ha lecsökken a tartály tüzelőanyag-szintje, és azt a külső hőmérséklet növekedése esetén a menetszél nem képes visszahúteni. Ebben az esetben a felmelegedett tüzelőanyag sűrűsége csökken, így természetes kenőképessége romlik.
- Savtartalom növekedése esetén („kezelt” tüzelőanyag). A sav megmarja az alkatrészek felületét, így az érdességgel ott kialakított olajtartó képesség (1.6. ábra) sérül, és a kenőképesség csökken. Sértetlen felület esetén mikrométeres nagyságrendű spirális barázdák vannak, melyek segítik az odajuttatott olaj helyben maradását. Így az olaj tulajdonképpen elbújik, megkapaszkodik a felületen lévő mélyedésekben.

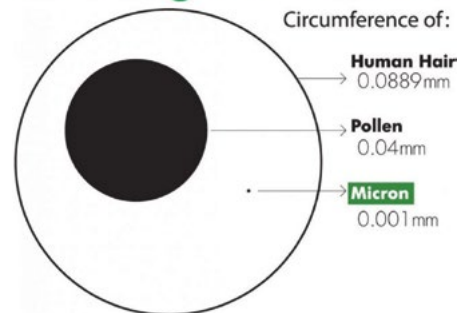


1.6. ábra

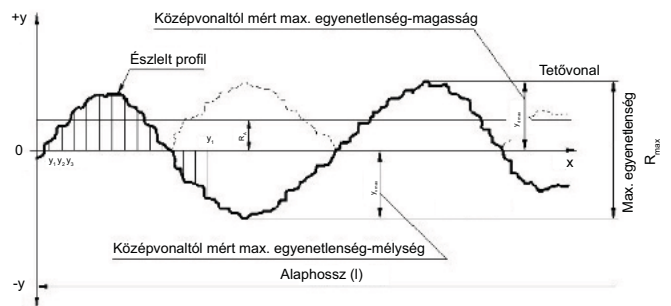
A tükörsimára módosított felületekről az egymáson elmozduló alkatrészek túl gyorsan és hatékonyan le tudják tolni az oda juttatott olajat, és felgyorsulhat a kopás folyamata. Ezeknek a barázdáknak a nagysága korlátozott, hiszen a befecskendező-rendszer belső alkatrészei közötti illesztési és működési hézag igen kicsi, pár  $\mu\text{m}$ -es ( $1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$ ; az emberi haj átlagos átmérője  $90 \mu\text{m}$  – 1.7. ábra). Emiatt mind az átlagos barázdánagyság, mind pedig a legnagyobb

és legkisebb méret közötti eltérés nagysága is korlátozott, mégis elengedhetetlen az ottlétük. Ezek az apró barázdák, az érdesség (1.8. ábra) igen sérülékeny, a legkisebb maró anyag is hamar sérülést okoz benne.

### How Big is a Micron?



1.7. ábra



1.8. ábra

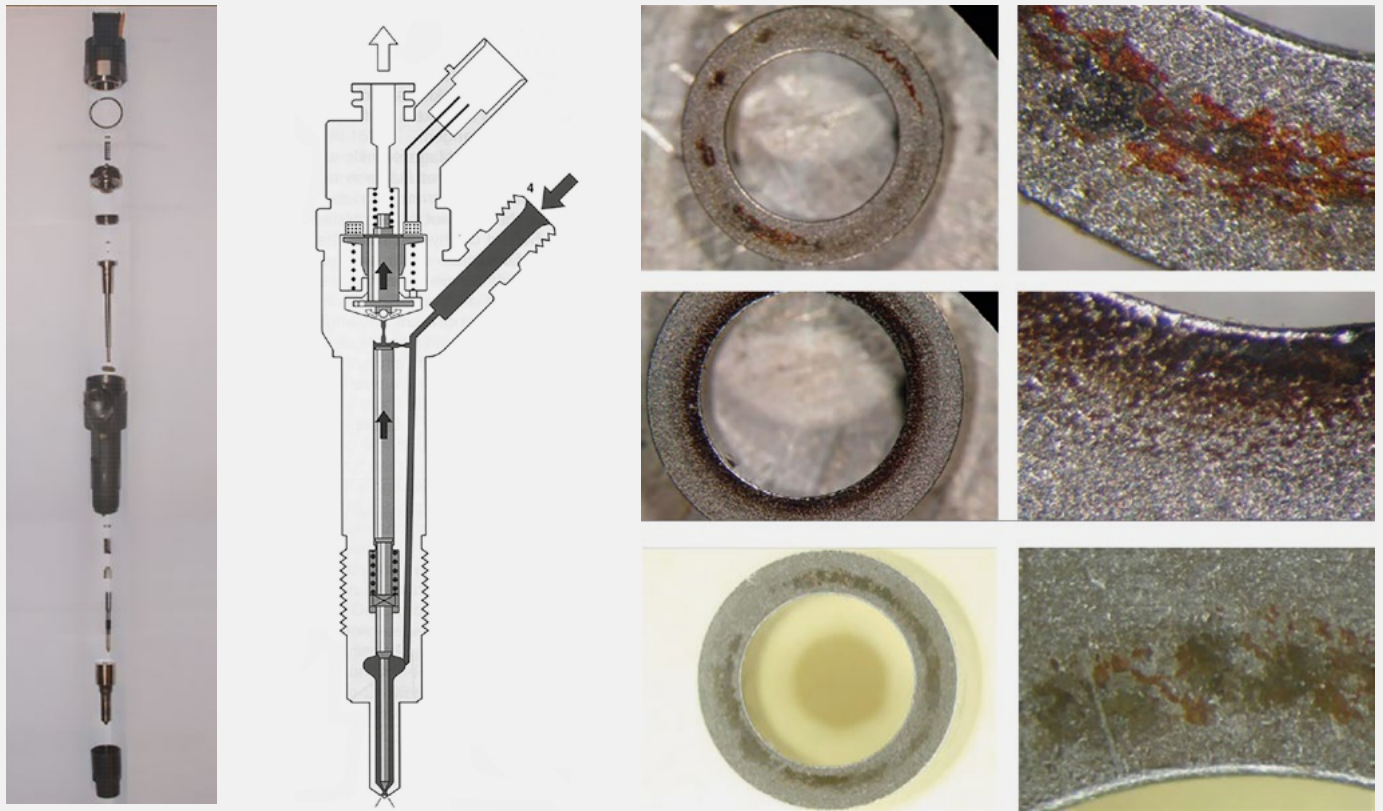
- Vizesedés esetén. A víz korróziót okoz a fém alkatrészek felületén, így annak olajtartó képessége sérül, a kenőképesség csökken.
- Dermédésgátlás miatt könnyűpárlatok bekerülése esetén (pl. benzin, alkoholok). Ezek az anyagok kisebb viszkozitással és sűrűséggel rendelkeznek, továbbá egyes típusaik szárítanak. Így leoldják a felületről a kenőanyagot, továbbá kisebb viszkozitásuk miatt tovább romlik a kenőképesség.

### 1.2.2. Fémtartalom

A fémtartalom meghatározásánál a 76/116/EGK irányelv a meghatározó.

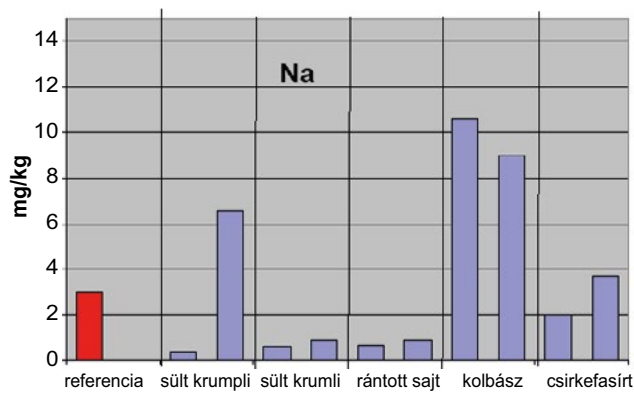
A fémtartalom hatása lehet:

- rugalmas tömítések meghibásodása, résveszteségek növekedése, kb. 10-szer alacsonyabb öregedési stabilitás, mint az ásványolaj alapú gázolajnál,
- korrózió,
- szűrő eltömődése,
- a kipufogógáz-utánkezelő rendszer meghibásodása,
- lerakódások, bevonatok a befecskendezőszivattyúban,
- eltömődött és elkocszosodott fűvókák,
- lecsökkent élettartam.

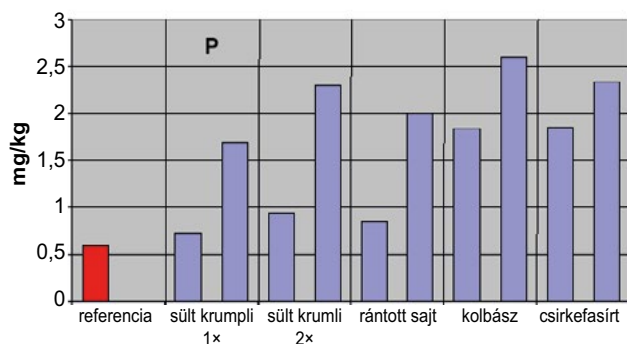


1.9. ábra

A fenti hibák egyik forrása lehet a használt étolaj begyűjtéséből, szűréséből és forgalmazásából származó dízel tüzelőanyag, amikor a gázolajjal keverik, és ezáltal fűszerezésből származó anyagok befogadása következhet be (1.10. ábra, 1.11. ábra).



1.10. ábra



1.11. ábra

A növényi zsíradékban a levegő oxigénjének hatására a zsírban kötött zsírsavak egy része szabaddá válik, majd avasodik. E változás során kémhatásuk savassá válik. A polimerizáció során a telítetlen (kettős kötésű), kismolekulájú (monomer) vegyület azonos molekulái melléktermék keletkezése nélkül óriásmolekulává egyesülnek.

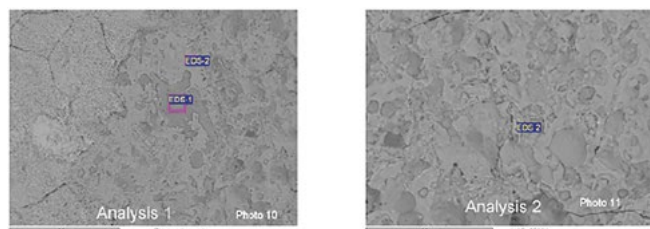
A gázolajszűrők eltömődését okozza (1.12. ábra).



1.12. ábra

EDS 1 analízis: A fűvókatesten Zn, Ca, P, S a szennyezett üzemanyagból és adalékból (1.13. ábra).

EDS 2 analízis: A tűn és környezetén Ca és P (1.13. ábra).



Analysis 1: All results in weight%, Processing option: All elements analysed (Normalised)

| Elements | C    | O     | Al   | Si   | P    | S    | Ca    | Cr  | Fe   | Cu   | Zn    |
|----------|------|-------|------|------|------|------|-------|-----|------|------|-------|
| EDS-1    | 2,61 | 38,35 | 1,46 | 0,38 | 8,8  | 1,68 | 26,97 | 0,3 | 6,4  | 0,46 | 12,59 |
| EDS-2    | 1,53 | 28,68 | -    | -    | 0,27 | -    | 1,12  | -   | 68,4 | -    | -     |

Analysis 2

| Elements | C    | O    | P    | Ca   | V    | Cr   | Fe    | Ni   | Mo   | W    |
|----------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| EDS 2    | 6,98 | 26,2 | 0,42 | 2,99 | 1,69 | 4,11 | 38,31 | 0,56 | 10,1 | 8,64 |

1.13. ábra

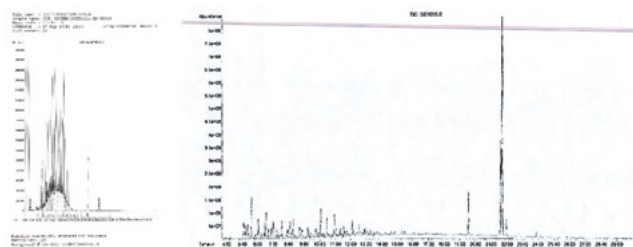
Lerakódás a Zn-szennyezésű üzemanyagoknál jelentősebb mértékű. Az új generációs injektorok igen érzékenyek a fémszennyeződésre.

Ezek a rendszerek hajlamosnak mutatkoznak a porlasztókoksosodásra, ha az üzemanyagban Zn-nyomok találhatóak (1.14. ábra).

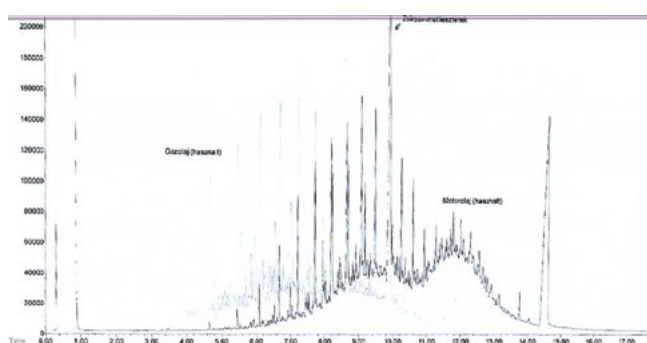
| Megnevezés | 1    | 2    |
|------------|------|------|
| Ag         | 0,02 | 0,64 |
| As         | 119  | 0,24 |
| B          | 1030 | 32,9 |
| Ba         | 96,5 | 9,29 |
| Br         | 18   | 0,29 |
| Cd         | 0,09 | 0,01 |
| Co         | 0,12 | 0,15 |
| Cr         | 7,95 | 2,66 |
| Cu         | 7,96 | 28,6 |
| Hg         | 0,01 | 0,03 |
| Mo         | 0,5  | 0,74 |
| Ni         | 1,31 | 1,57 |
| Pb         | 6,09 | 1,26 |
| S          | 428  |      |
| Sb         | 1,78 | 0,08 |
| Se         | 0,05 | 0,02 |
| Sn         | 3,71 | 3,78 |
| Zn         | 496  | 73,3 |
| Vas        | 246  | 1300 |
| Mangán     | 4,25 | 6,29 |
| Nátrium    | 73   | 333  |
| Kálium     | 162  | 2870 |
| Magnézium  | 1210 | 227  |
| Kalcium    | 2770 | 1780 |

1.14. ábra

Kromatográfiával meghatározható jellemzők (1.15a. ábra, 1.15b. ábra)



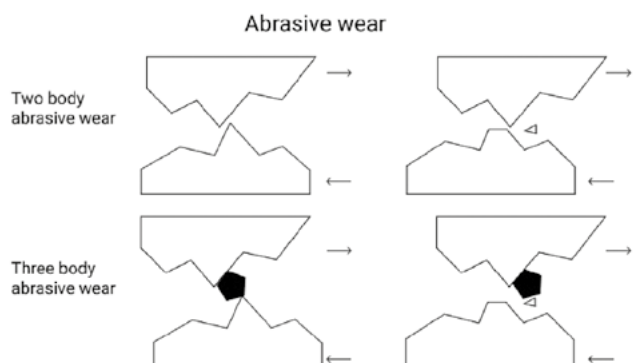
1.15a. ábra



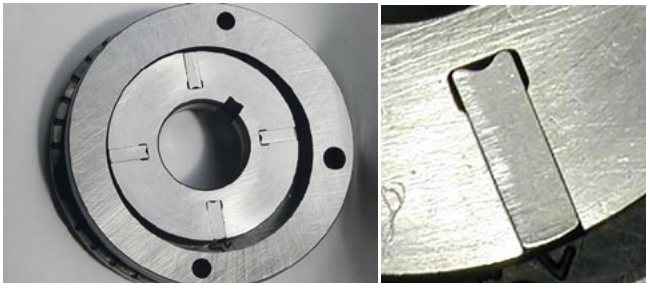
1.15b. ábra

### 1.2.3. Szilárd szennyeződések

A szilárd szennyeződések mennyisége vagy nagysága okozhat gondot. Minden tüzelőanyag és tüzelőanyag-rendszer tartalmaz szilárd részecskéket. Mivel nem az újtechnika megfelelő technológiával állítják elő a tüzelőanyagot és a járművet sem, továbbá használatukhoz sem extrém nagy képesség szükséges, így természetes a jelenléte valamennyi szilárd szennyeződésnek. A problémát a nagy mennyiség vagy a nagy szemcseméret okozhatja. Amennyiben a tervezettnél több vagy nagyobb méretű – esetleg a kettő együttesen – szilárd szemcse található a tüzelőanyagban, az egymáson elmozduló alkatrészek felülete sérül. A tüzelőanyag és az így benne jelen levő szilárd szemcse együttesen mintegy csiszolópapírrá válik (1.16. ábra), és rövid időn belül a rendszer egységeinek komoly sérülését okozza.



1.16. ábra



1.17. ábra



1.18. ábra

Az így kialakult sérülések (tápszivattyú felületi kopása szilárd szemcse miatt – 1.17. ábra, mikroszkóppal készített felvétel a kopott felületről – 1.18. ábra) a rendszer tömítettségét csökkentik. A dízel tüzelőanyag-rendszer 120–3000 [bar] közötti üzemi nyomásértékekkel működik, ehhez nagy precizitás és igen kicsi hézagok, tűrések társulnak, ezért a nagy nyomás miatt a legkisebb résen is „elszökik” a gázolaj. Így tovább csökkenti a kenőképességet a felületek között, azaz öngerjesztővé válik a folyamat. Az egyre kisebb kenőképesség miatt vegyes sűrűlódás alakul ki, még több szilárd szemcse válik le az alkatrészekről, még több kopást okozva. Illetve a szállított tüzelőanyag-mennyiség is egyre kisebb lesz, a sérült felületeken kialakuló érdesség miatt megszorulás is kialakulhat, amely végső szinten a motor működésében okoz már gondokat.

A szemcsék a tömítéseket sem kímélik, abrazív kopással a tengelytömítéseket is elkoptatják, szivárgást okozva (1.19. ábra).



1.19. ábra

Szilárd szemcse bekerülhet a tüzelőanyaggal, de a hétköznapi használat miatt a szabvány is egy adott szintig engedi ezt.

Az ISO szabvány meghatározásai a szilárd szennyezőkre. ISO 4406:1999

Nemzetközileg elfogadott – dízel üzemanyagra jellemző – standard tisztaság, amit a töltőállomás csövéből nyernek: 18/16/13

- Az első szám:
  - 4 mikron ( $\mu\text{m}$ )-nál nagyobb vagy azzal egyenlő méretű a részecskék száma  $1\text{ cm}^3$  folyadékban.
- A második szám:
  - 6 mikron ( $\mu\text{m}$ )-nál nagyobb vagy azzal egyenlő méretű a részecskék száma  $1\text{ cm}^3$  folyadékban.
- A harmadik szám:
  - 14 mikron ( $\mu\text{m}$ )-nál nagyobb vagy azzal egyenlő méretű a részecskék száma  $1\text{ cm}^3$  folyadékban.
- (A „puszta” szem látóhatára: 40 mikron.)

A tüzelőanyag-szűrő egyik feladata a szilárd szennyeződések kiszűrése a gázolajból. Ennek csereperiódusa a szabványos tüzelőanyagra vonatkozik, és gyártó által előírt minőségű szűrőre. Mind a kettő nagyon fontos, hiszen a szemcsétől „koszos” gázolaj – több benne a szilárd szennyeződés, mint amit a szabvány megenged – idő előtt eltömíti a tüzelőanyag-szűrőt. A rendszer kisnyomású részében uralkodó 3–6 [bar] nyomás miatt az eltömődött cellulózalapú modern szűrőanyag is átszakad, és ettől kezdve beengedi a tüzelőanyagban levő szemcséket. Szemcsével „szennyezett” gázolaj keletkezhet nem megfelelően karbantartott és tisztított tartálykocsiban, nem megfelelő tárolótartályban – régi, rozsdás, szennyezett tartály, ahol hosszabb ideig tárolják a tüzelőanyagot –, a jármű tüzelőanyag-tartályának nem megfelelő töltési eljárásával (kint a termő- vagy bányaterületen történő kannás töltéssel, nagy levegő-portartalom mellett, esetleg a járműben levő gázolajtartály zárósapkája használatának mellőzésével). Ugyanakkor a nem megfelelő minőségű gázolajszűrő a tüzelőanyagban levő természetes víztartalom miatt sérülhet. Ekkor a szűrőanyag átázik, átszakad, és még a szabványos gázolaj szemcsetartalmát sem tudja ettől kezdve kiszűrni. Továbbá a benne levő megkerülő védelmi (bypass) szelep nyomásértéke nem megfelelő, ami miatt gyakran meg tudja kerülni a gázolaj a szűrőanyagot, és a megengedett szemcsetartalmú tüzelőanyag szűrés nélkül áramlik tovább, károkat okozva a rendszerben.

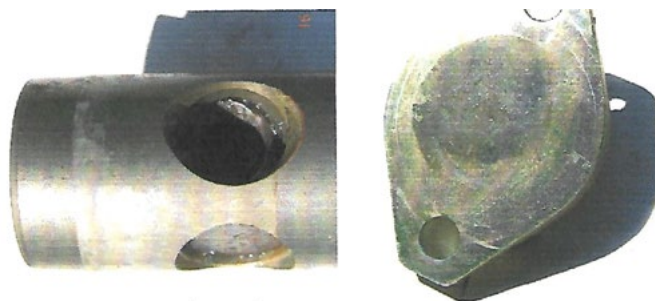
#### 1.2.4. Kémiai szennyeződés, üledék, adalékok, víz

##### Savasság

A tüzelőanyagok kémiai tartalmának változása a gumitömítések zsugorodását, roncsolódását, ragacos letapadásokat, így az alkatrészek beszorulását és törését idézheti elő. A kémiai vizsgálatok szerint (autoprotolízis) minél kisebb a pH-értéke, annál savasabb kémhatású az anyag. A savhatás a gázolajat kémiaiilag átalakítja, sav és gyanta keletkezhet, valamint a vezetőképesség növekedése miatt elektrokorróziós hatás léphet fel.

|              | Savszám (mg KOH/g) | Vizsgálat                     |
|--------------|--------------------|-------------------------------|
| Növényi olaj | Max. 2,0           |                               |
| Gázolaj      | 0,02               | ON C 1146 és<br>ATSM D 974-95 |

A ragacos letapadások a befecskendezőelemek, porlasztók és injektorok meghibásodását okozzák. Az EN 590-nek megfelelő és 100%-ban az EN 14214-nek megfelelő – előírt keverésű – üzemanyagok esetén is előfordulnak kiválások. Jól látható a sárgás lerakódás mindkét dízelegység belső alkatrészén. Az injektorok „eltömődtek”, emiatt a motorok megálltak. Az egyik autóban 7500 km, a másikban 19 000 km futásteljesítmény után alakult ki (1.20. ábra).



VP 44 szivattyú alkatrészek

Savas gázolaj pH=2,7

1.20. ábra

A FAME-hez hasonlóan más anyagok (vegyületek) is rendelkeznek karbonilcsoportokkal. Ilyenek a kenőképesség-javítók, dermedéspont-csökkentők, folyáspontjavítók. A biodízel alapanyagának (növényolajnak) jelenléte több vizsgálati módszer által szolgáltatott eredmény együttes értékelésével mutatható ki. Ezért az arányok kimutatása nehézkes és költséges.

### Vizes gázolaj, korrózió

Vizesedés esetén. A víz korróziót okoz a fém alkatrészek felületén (1.21. ábra, 1.22. ábra), így annak olajtartó képessége sérül, a kenőképesség csökken.



1.21. ábra



1.22. ábra

Dermedésgátlás miatt könnyűpárlatok bekerülése esetén (pl. benzin, alkoholok). Ezek az anyagok kisebb viszkozitással és sűrűséggel rendelkeznek, továbbá egyes típusaik szárítanak. Így leoldják a felületről a kenőanyagot, mivel a gázolajhoz keverve a felületek között vannak, és kisebb viszkozitásuk miatt tovább romlik a kenőképesség.

A gázolaj több különböző összetevőből áll, ezek leginkább különböző szénhidrogének, köztük a paraffinok. A paraffin hajlamos alacsonyabb hőmérsékleten gyorsan kikristályosodni. Amikor ez bekövetkezik, ezt jellemezzük zavarosodási pontnak.

Amennyiben a kristályok elkezdnek összeállni nagyobb halmazokba, eltömíthetik az üzemanyagszűrőt. Ez az úgynevezett hidegszűrhetőségi határérték.

A dízel üzemanyagot azért kell télállóvá tenni, hogy az üzemanyagszűrő eltömődése csökkenjen. A finomítási eljárás folyamatában történő módosítások megváltoztathatják mind a zavarosodási pontot, mind a hidegszűrhetőségi határértéket. A megfelelő gyártási folyamat biztosíthatja az alacsonyabb hőmérsékletű indítást.

### 1.2.5. A tüzelőanyag hőmérséklete

A kifogástalan üzem megköveteli, hogy a motor – a kipufogócső és a motortest által – a kisugárzott hőt a motortér levegőjének átadja, és azt a térből el lehessen vezetni.

Ezenkívül fontos, hogy a tüzelőanyag a befecskendezőszivattyúban történő felhevülése után a tartályban visszahűljön. A tartályban csökkenő szint esetén a tüzelőanyag is egyre magasabb hőmérsékletű. A hűtésre a legtöbb esetben nem elég a menetszél és a természetes levegőkeringés a motortér és a külső levegő között.

A magasabb hőmérsékletű tüzelőanyaggal nem biztosítható az elemek hűtése, romlanak a befecskendezőszivattyún belül a kenés feltételei, csökken a motor teljesítménye.



# INNOVÁCIÓK – A JÖVŐ ALAPJA

Az autóipar jelenleg az új technológiák, a társadalom erős környezettudatossága, valamint a tiszta mobilitásra és a közúti biztonságra vonatkozó szigorú jogi követelmények közötti feszültségek hatása alatt működik. Ugyanakkor az ügyfelek kényelmes mobilitási megoldásokat és az egyes járműalkatrészek egyszerű, intuitív kezelését várják el. Ennek fényében az Eberspächer autóipari beszállító kihasználja erősségeit, és aktívan segíti előre az átalakulást. Az innovációk képezik minden tevékenység alapját. Ezek jelentik az összekötő elemet a Purem by Eberspächer, a Climate Control Systems, az Automotive Controls és az új tevékenységi területek fejlesztése között.

## A TISZTA MOBILITÁS, MINT MOTIVÁCIÓ

A Purem by Eberspächer célja a tiszta és csendes mobilitás. A kipufogógáz-tisztító és akusztikai speciális termékei javítják a levegő minőségét és fenntarthatóan csökkentik a közlekedési zajt. A portfólió minden nagyobb személygépkocsi- és haszongépjármű-, ill. autóbuszgyártó számára tartalmaz megoldásokat, amelyek megfelelnek a jelenlegi károsanyag-kibocsátási szabványoknak. Az optimalizált belsőégésű motorok és hibrid hajtások fontos szerepet fognak játszani a közeljövő

mobilitási átalakulásában, mivel tovább csökkenthetik a károsanyag-kibocsátást. A Purem by Eberspächer innovatív termékeket és rendszereket kínál, amelyek megfelelnek a globális károsanyag-kibocsátási előírásoknak. Az aktív fűtési intézkedések például már az utazás elején javítják a hidegindítási teljesítményt és csökkentik a károsanyag-kibocsátást az SCR rendszer korábbi aktiválásával. Egy másik megközelítés a karbamid-víz oldat jobb kezelése, a kibocsátás következetes csökkentése érdekében. A kipufogógáz-tisztítás és akusztika szakértője a jövőbe mutató témákra is

fókuszál. A kipufogó-technológia terén szerzett sokéves tapasztalat átadásával a szakemberek a meglévő alapkompenciákat felhasználva megoldásokat kínálnak a hidrogénhajtásra. Ez magában foglalja a moduláris elszívó rendszereket és az üzemi elemek egyensúlyát az üzemanyagcellák hatékony működése érdekében. A fejlesztési munka középpontjában, - a hidrogén felhasználása mellett - az energiaforrás előállítására szolgáló megoldások állnak.

A károsanyag-kibocsátás csökkentése mellett a közúti forgalom zajcsökkentésén van a hangsúly. Európában



Airtronic (légfűtés)



Hydronic (vízfűtés)



Titronic

2024 nyarán új, szigorúbb akusztikai szabályozás lépett életbe. A Purem by Eberspächer intelligens tervezésű akusztikus szárnyai megfelelnek ezeknek a követelményeknek. Míg városi forgalomban a csappantyúk korlátozzák a kipufogógáz áramlási útvonalait, és így minimalizálják a zajt, addig helyközi vagy autópálya-forgalomban a teljes effektív hangtompító térfogatot megnyitják a kipufogógáz áramlása előtt. Csökken az ellennyomás a motorban, ugyanakkor csökken az üzemanyag-fogyasztás és ezáltal a CO<sub>2</sub> és egyéb károsanyag-kibocsátás is.

### HŐGAZDÁLKODÁSI SZAKÉRTÉLEM MINDEN HAJTÁSTÍPUSHOZ

A Climate Control Systems Divízió klímarendszerei fűtő- és hűtőkomponenseket, valamint intelligens vezérlőelemeket tartalmaznak. Testreszabottak, hogy optimális hőmérsékletet biztosítsanak a jármű belsejében. Az **Airtronic (légfűtés)** és **Hydronic (vízfűtés)** termékcsalád tüzelőanyaggal működő kiegészítő fűtőberendezéseinek kezelése kényelmes és egyszerű. A kényelmi megoldások intuitív módon kezelhetők és vezérelhetők alkalmazáson, okosórán vagy az Alexa hangszisztemen keresztül. Az üzem-

anyag-üzemű kiegészítő fűtőtestek változatai dízel-, benzin-, bioetanol- és „X-folyékony” dízel üzemanyagokkal, például HVO-val (Hydrotreated Vegetable Oil) üzemeltethetők. Az autóiipar nem csak a hagyományos hajtások esetében támaszkodik az Eberspächer alkatrészekre: **a PTC technológiás kompakt, nagyfeszültségű vízmelegítők** az elektromos és a plug-in hibrid járművekhez vezetnek.

Az erős PTC elemek önszabályozó hatásuknak köszönhetően védenek a túlmelegedés ellen, és biztonságos és erőteljes fűtést tesznek lehetővé. Ezeket a fűtéseket már több mint 10

millió elektromos és hibrid járműben használják. Itt nemcsak kellemes meleget biztosítanak a jármű belsejében, hanem a lítium-ion akkumulátort is az optimális üzemi hőmérsékleten tartják.

A személygépkocsiktól a logisztikai járműveken át a speciális járművekig az OEM-ek, az OES-k és a felépítménygyártók az Eberspächer know-how-jára támaszkodnak. Különböző szegmensekben az új, hőszivattyús klímarendszerek különösen alacsony energiafogyasztást biztosítanak. **A személyszállításban, különösen a városi közlekedésben, egyre több tömegközlekedési és magánvállalat támaszkodik elektromos meghajtású buszokra.**

A vezetők és az utasok kényelmével szembeni követelmények magasak, függetlenül a vezetés típusától. A belső térnek kellemes klímával kell rendelkeznie a csípős hidegtől a sivatagi hőségig terjedő külső hőmérséklet ellenére. Az elektromos buszokban a környezetbarát fűtés és hűtés R744 hűtőközeggel vagy egyszerűen szén-dioxiddal érhető el. Az 1-es GWP értékkel (GWP = Global Warming Potential) a CO<sub>2</sub> rendelkezik, a legalacsonyabb üvegházhatási potenciállal, amelyet a busz hőkezelésében használnak. Ezenkívül más természetes hűtőközegekhez, például az ammóniához vagy szénhidrogénekhez képest nem gyúlékony és nem mérgező.



E-busz klíma





Hűtőbox

Az Eberspächer fűtési és hűtési megoldásai amellet, hogy a jármű belsejében kellemes hőmérsékletet tartanak fenn, lehetővé teszik az élelmiszerek, a hőmérsékletre érzékeny növények, az orvosi és gyógyszeripari termékek állandó hőmérsékletű szállítását.

A hálózatépítéshez és a digitális szolgáltatások használatához e-connected felhőalapú digitális platformmal az Eberspächer például hideglánc-felügyeletet vagy előrejelző karbantartást kínál a flottaüzemeltetők számára.

### MEGBÍZHATÓ ENERGIAÁRAMLÁS A FEDÉLZETI HÁLÓZATBAN

Az Eberspächer házon belül rendelkezik a járművek thermomanagementjéhez szükséges elektronikai know-how-val. Az üzemanyag-meghajtású és elektromos fűtési megoldások vezérlőegységeit az Automotive Controls Divízió fejleszti és gyártja. Ezenkívül a félvezető alapú kapcsolók és vezérlőegységek stabil fedélzeti hálózatokat biztosítanak, és biztosítják a vezetőtámogató rendszerek teljes láncát, az érzékelőktől a fő számítógépig és a működtetőig. Ez magában foglalja a kamerákat, a fékeket, a kormányzását

és az összes biztonsággal kapcsolatos berendezést.

A villamosítás előrehaladtával a nagy teljesítményű fogyasztók kerülnek a járművekbe. Ennek érdekében az Automotive Controls Divízió olyan energiatároló rendszereket fejleszt, amelyek segítségével energia kinyerhető, átmenetileg elektromosan tárolható és szükség szerint elérhetővé válik az elektromos fogyasztók számára. Az elektronikus kapcsolók, valamint az energia- és áramelosztók, amelyeket kifejezetten az autonóm vezetés magas követelményeinek kielégítésére terveztek, a robusztus kialakítás mellett magas szintű megbízhatóságot kínálnak. Az Eberspächer sorozatmegoldásokat szállít önvezető járművekhez az 5-ös szintig.

A félvezető alapú szakaszoló hiba vagy túl- vagy alulfeszültség esetén kapcsolják össze és leválasztják a jármű alatti hálózatokat. Ez biztosítja, hogy a biztonság szempontjából fontos funkciók néhány mikromásodperc alatt biztosítva legyenek. Az automatizált vezetési funkciók széles skálájának megbízható védelme és az elektronikus járműarchitektúra egyre bonyolultabbá tétele érdekében az Eberspächer kifejlesztett egy akkumulátor-kezelő rendszert, amely az autó elektromos rendszeréhez kapcsolódik. A cég Európában az elsők között gyárt ilyen terméket sorozatban.

Az Eberspächer az autóiiparon kívül is működik akkumulátorkezelő rendszerrel. Az orvostechikában, a logisztikában és a gyártásban garantálják a lítium-ion akkumulátorral működő rendszerek és szállítóeszközök megbízható működését.

### CÉL A CO<sub>2</sub>-SEMLEGESSÉG 2040-RE

A fenntartható jövő alakítása felé vezető úton az Eberspächer új átfogó célt tűzött ki vállalati stratégiája szerves részeként: a vállalat 2040-re CO<sub>2</sub>-semlegessé válik, így 2030-ra

túllép a CO<sub>2</sub>-semleges termelés korábbi célkitűzésén. Az utóbbi négy évben beszállítóként 56 százalékkal tudta csökkenteni a globális termeléshez kapcsolódó CO<sub>2</sub>-kibocsátását. Ehhez az energiafelhasználás célzott csökkentése mellett jelentős mértékben hozzájárul a zöldáram vásárlása és számos helyen a fotovoltaikus hasznosítás.

## NÖVEKEDÉS ÉS ÚJ ÜZLETI TERÜLETEK

Az Eberspächer növekedését mind organikus, mind vegyes vállalá-

son, befektetéseken és felvásárlásokon keresztül hajtják végre. A hidrogén egyre fontosabbá válik a jövő hajtásösszetételében. A Hydrogen Mobility üzletág középpontjában a hidrogén és üzemanyagcellás alkalmazások állnak mind a helyhez kötött, mind a mobil területeken. A Vairex levegőrendszerek 2021 júliusában történt megvásárlása jelentette a csoport tevékenységének kezdetét. A meglévő alapkompenciákhoz közel az Eberspächer új megoldásokat fejleszt kipufogórendszerekkel a hidrogénégésű motorokhoz, valamint a

hidrogén-üzemanyagcellák hatékony működéséhez. A sorozattermékek, az üzemanyagcellás rendszerek légkompresszorai mellett a szakemberek a hidrogén előállításához kapcsolódó új megoldásokat fejlesztenek ki. Ennek elérése érdekében a Csoport felhasználja divízióinak szakértelmét, és együttműködik a részlegek között. A Next Shed mint kockázati ügyfélegység révén a vállalat az induló vállalkozásokkal együttműködve skálázható módon előmozdítja az alaptevékenységünkhöz közeli üzleti ötleteket. ■

## AZ EBERSPÄCHERRŐL

Világszerte 80 helyszínen mintegy 11 200 alkalmazottjával az Eberspächer csoport az egyik vezető rendszerfejlesztő és beszállító az autóiiparban. Az Esslingen am Neckar-i székhelyű családi vállalkozás innovatív megoldásokat kínál a kipufogó-technológia, a járműelektronika és a légkondicionálás terén különféle járműtípusokhoz. A belsőégésű vagy hibrid motorokhoz és az e-mobilitáshoz az Eberspächer alkatrészek és rendszerek nagyobb kényelmet, magasabb biztonságot és tisztább környezetet biztosítanak. Az Eberspächer utat nyit a jövő technológiáinak a mobil és helyhez kötött üzemanyagcellás alkalmazások, a szintetikus üzemanyagok és a hidrogén energiaforrásként történő felhasználása előtt. 2023-ban a csoport mintegy 6,4 milliárd Euro árbevételt ért el. Az átmeneti tételekkel korrigált nettó árbevétel 3,0 milliárd Eurot tett ki.



Magyarországon az Eberspächer Vezérképvisletét 1990 óta az Austropannon Kft. látja el, melynek fő partnerei a jármű- és felépítménygyártók, üzemeltetők, illetve a szervizhálózat tagjai.

Kiemelt tevékenységei:

- Eberspächer-Sütrak thermomanagement, üzemanyaggal működő és elektromos állófűtések, állóhelyzeti- és egyéb klímaberendezések, buszklíma-rendszerek, hálózatról működő motorelőmelegítők és professzionális hűtő- és fűtőboxok forgalmazása.

- Haszongépjármű-, felépítmény-, autóbuszgyártók részére fűtés- és klímarendszerek, thermomanagement tervezése, jóváhagyása (OEM, OES, Aftermarket).
- Utólagos beépítések, szaktanácsadás.
- Eberspächer fűtés- és klímaalkatrészek forgalmazása raktárról.
- Teljes körű műszaki támogatás a partnerek részére.
- Az Eberspächer által minősített folyamatos képzések és továbbképzések.



- Szoros és rendszeres együttműködés a szakirányú egyetemekkel és szakiskolákkal, ismeretek átadása a jövő szakemberei számára.
- Gyors garanciális ügyintézés.
- Országos szervizhálózat.

### AUSTROPANNON KFT.

Eberspächer Vezérképvislet

9081 Győrújbarát, Fő u. 96.

Tel: +36 96 543 333

info@eberspaecher-hungary.com, info@austropannon.hu

www.austropannon.hu, www.eberspaecher-hungary.com



# Bosch – az erős partner

## Pótalkatrészek haszongépjárművekhez



### ENERGIAMENEDZSMENT

- Generátorok
- Akkumulátorok
- Hosszbordás ékszíjak
- Indítómotorok

### MOTORVEZÉRLÉS

- Légszűrők
- Légtömegmérők
- Vezérműtengely-érzékelők
- Centrifugális olajsűrők
- Common rail nagynyomású szivattyúk
- Common-rail injektorok
- Hűtőfolyadék-sűrők
- Főtengely-érzékelők
- Dízel üzemanyag-sűrők
- Dízel vízleválasztók
- Torlólap-működtető egységek
- Szívócső nyomásérzékelők (MAP)
- Olajsűrők
- Olajpára-leválasztók
- Railnyomás-érzékelők
- Üzemanyag-elosztócsövek (rail)
- Hőmérséklet-érzékelők

### KIPUFOGÓGÁZ-KEZELÉS

- Denoxtronic adagoló modulok
- Denoxtronic szűrők
- Denoxtronic ellátó modulok
- Departronic befecskendező egységek
- Departronic mérőegységek
- Nyomáskülönbség-érzékelők
- Kipufogógáz hőmérséklet érzékelők
- Lambdaszenzorok
- Nitrogén-oxid érzékelők (NO<sub>x</sub>)
- Szilárd részecske érzékelők

### VILÁGÍTÁS ÉS LÁTHATÓSÁG

- Járműizzók
- Beltéri izzók
- Jelzőlámpa izzók
- Ablaktörlő lapátok

### KORMÁNYRENDSZEREK

- Hidraulikaolaj-sűrők kormányrendszerekhez
- Pitman-karok
- Nyomáskorlátozó szelepek
- Servocom kormányrendszerek
- Kormányoszlopok
- Kormányoszivattyúk
- Kormányzótengelyek

### JÁRMŰELEKTRONIKA

- Ventilátormotorok
- Elektromos vízszivattyúk
- Relék
- Ülés működtető egységek
- Mágnesszelepek
- Ablakemelők
- Ablaktörlőmotorok

### EGYÉB PÓTALKATRÉSZEK

- Légszárító-patronok
- Utastéri szűrők
- Hidraulikaolaj-sűrők sebességváltókhoz

# ○ KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁG

# ○ ASSZISZTENSEK





## A LÁTÓMEZŐN INNEN ÉS TÚL

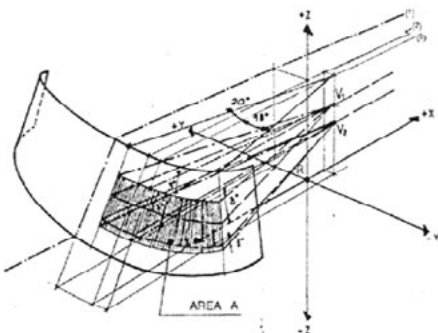
Olvasói felvetés ihlette jelen cikket, ami már önmagában rámutat arra, hogy olyan témáról beszélünk, mely a mindennapokban foglalkoztatja a közúti közlekedés „szereplőit”. Fontos kiemelni, hogy mind nemzetközi, mind hazai közlekedésjogi elvárás, hogy a gépjármű, a mezőgazdasági vontató és a lassú jármű vezetőterének olyannak kell lennie, hogy a vezető részére minden vezetési művelet esetében lehetővé tegye az előre és oldalra való kilátást, továbbá visszapillantó tükrökkel a jármű mellett lévő mindkét oldali forgalmi sávra történő hátralátást. Ezzel szemben idézet a már említett figyelemfelhívásból: „Közösségi közlekedésben a buszok vezetőinek kilátását is csökkentik a cégek is pl. a jegykiadó készülékekkel, fogyasztásmérővel stb., amelyek nemcsak a kilátást akadályozzák, hanem igen sérülésveszélyesek is az éles sarkaik miatt. Egy egész iskolacsoportot takar jobbra a műszerfalra biggyesztett készülék.”



**MOLNÁR LÁSZLÓ**  
közlekedési szakértő

## A MEGKÜLDÖTT FÉNYKÉP TÁMASZTotta ALÁ AZ ÁLLÍTÁST

A vezető szemhelyzetének meghatározását és a takarási szögek mérési módszerét szabvány rögzíti – pl. a fény-sűrűségkontraszt mérését az ISO/DIS 15008 szabvány szerint kell elvégezni, illetve a BIZOTTSÁG IRÁNYELVE (1990. október 30.) a gépjárművezetők



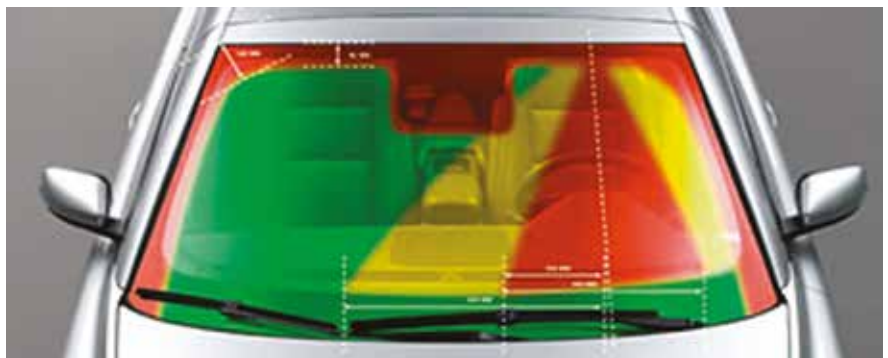
Az őszi, téli hónapokban – így van ez idén is – a „Látni és látszani” akció ráirányítja a figyelmünket a közlekedésbiztonságnak erre a rendkívül fontos elemére, területére. A vezetői jó kilátás azonban természetesen nem évszakhoz kötött. A mesterségesen nem gátolt, szabad látómező, a tiszta, sérülés- és karcmentes szélvédő, a tükrök állapota, elhelyezése egytől egyig biztonságunkat szolgálja. A „látni és látszani” fontosságáról egy pillanatra se feledkezzünk meg!

látóterére vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről szóló 77/649/EGK tanácsi irányelvnek a műszaki fejlődéshez történő hozzáigazításáról (90/630/EGK). A látótér a térnek tehát az a része, amit mozdulatlan szemmel látunk, egy pillantással is átfogunk. Fontos tudni, hogy a jármű sebességének növelésekor a vezető látótere szűkebb, kisebb sebesség esetén szélesebb lesz. Ha ránézünk az ábrára, akkor láthatjuk, hogy egy szélvédő látómezejének meghatározása összetett feladat, melyről a mindennapokban a leggyakoribb kérdés, hogy pl. adott kavicsfelverődés – rossz esetben repedéssel együtt – a látómezőbe esik-e, ezért a hatósági előírás a szélvédő cseréjére vonatkozóan jogos-e?

Mindannyian tudjuk, hogy egy-egy komolyabb kavicsfelverődésből adódó sérülés a szélvédőn bizony a látótérben komplett cserét generál. Bár némiképp eltérő gyakorlat van a sérülések javításával kapcsolatban, de az ábra egyfajta konszenzust szemléltet e témában. **ZÖLD TERÜLET:** sérülések a zöld területen javíthatók, ha nem nagyobbak 25 mm-nél.

**SÁRGA TERÜLET:** sérülések a sárga területen javíthatók, ha nem nagyobbak 15 mm-nél.

**PIROS TERÜLET:** sérülések a piros területen (a vezető látótere), közel a tetőhöz, vagy az A-oszlophoz nem javítható, szélvédő csere szükséges. Kiemelt probléma az, ha bármi zavaró, figyelemvonó eszköz, információhordozó van ezen területeken. A többször módosított 6/1990. (IV. 12.) KÖHÉM rendelet értelmében gépkocsi vezetőülésséből a vezető szemhelyzetéből nézve a) a jármű hossz tengelyére szimmetrikus elülső 180°-os szögtartományban takarást szemmagasságban csak ajtó- és ablakoszlop, szélvédő, osztóléc, ablaktörítő és törletlen szélvédőfelület okozhat, b) a jármű előtt, a jármű elejétől 5,0 méter távolságban a talajnak a szélvédő törölt felületén keresztül láthatónak kell lennie, c) a jármű előtt, az úttest szintje felett 5,0 méter magasságban, a jármű elejétől 8,0 méter távolságra lévő pontnak láthatónak kell lennie. A szélvédő törölt felületén át nézve ez a távolság 10,0 méter lehet,





d) a törletlen szélvédő felület takarási szöge a vezető szemmagasságában és a vezető oldalán nem lehet nagyobb, mint a mellette lévő oszlop takarása, e) a külső tükröknek a szélvédő törölt felületén keresztül vagy oldalablakon át láthatónak kell lenni.

Több közlekedésbiztonsági kísérlet igazolja sajnos azon tényeket, hogy akár egy autópálya-matricsasor egész gyalogos alakot ki tud takarni.

Sajnos szemléletes, de egyre gyakrabban előforduló jelenség a személyautókban a középső tükröket „akasztóként is használva” különböző zavaró kiegészítőket elhelyezni, vagy egyéb tárgyakkal az amúgy is holtteret generáló, pl. „A-oszlopok” takarási mezejének felelőtlen módon történő megnövelése.

Kevésbé ismert, hogy a nehéz tehergépjárművekhez (Heavy Goods Vehicles, HGVs) és veszélyeztetett úthasználókhoz kötődő kockázat csökkentése érdekében született egy, a Nagy-Londonba behajtó vagy ott üzemelő, 12 tonnát meghaladó tömegű valamennyi teherautó biztonsági engedélyére vonatkozó javaslat. Az ilyen gépjárműveknek 2020. október 26-tól biztonsági engedéllyel kell rendelkezniük. Ennek egyik alappil-

lére, hogy ha a tehergépkocsi eléri a közvetlen látótérre vonatkozó szabvány (DVS) minimális csillagos besorolását, akkor megkapja az engedélyt. A Nagy-Londonba való behajtáshoz vagy ottani üzemeléshez legalább egy csillagos DVS-besorolást kell elérniük, ami 2024-re legalább három csillagra fog növekedni a jelenlegi információk szerint. A közvetlen látótérre vonatkozó szabványt egy kutatókból, akademikusokból és a szállítmányozó ipar, a nehéz tehergépjárművek élenjáró európai gyártói, valamint a szabályozó szervek képviselőiből álló szakértői testülettel egyeztetve hozták létre, melyhez bemenetként az információkat egy, a kerékpáros- és

gyalogoscsoportok, az ágazati szakmai szövetségek, a gépjárműgyártók és a kormányzati szervek képviselőiből álló független tanácsadó csoport a jelenlegi ágazati bevált gyakorlatként azonosította.

A közvetlen látótérre vonatkozó minimális egy csillagos besorolást el nem érő járművek esetében az első és oldalsó holtteret teljesen meg kell szüntetni, vagy a lehető legjobban minimalizálni kell az alábbiak mindegyikének használatával:

- egy teljesen működőképes kamerás megfigyelőrendszer,
- V. és VI. osztályú tükrök,
- a vezetőt figyelmeztető érzékelőrendszer.



Nem köztudomású, de bizony a keres mezőgazdasági vagy erdészeti traktorok látómezőjéről és szélvédőtörlőről az EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2008/2/EK IRÁNYELVE konzekvensen rendelkezik. A traktort úgy kell megépíteni és felszerelni, hogy a járművezetőnek a közúti forgalomban, valamint a mezőgazdasági és erdészeti munkavégzés során megfelelő látómezője legyen az országúton történő használattal, valamint a szántóföldeken és erdőkben végzett munkával járó valamennyi szokásos körülmények között. A látómező akkor tekinthető megfelelőnek, ha a járművezető amennyire ez lehetséges, rálát mindkét első kerék egy részére. Bár alternatívaként matematikailag meghatározható a takarások elfogadhatósága, de ebbe nem kalkulálták bele a látótérbe plusz vakfoltot előidéző táskákat, vagy felszerelt egyéb kiegészítőket.

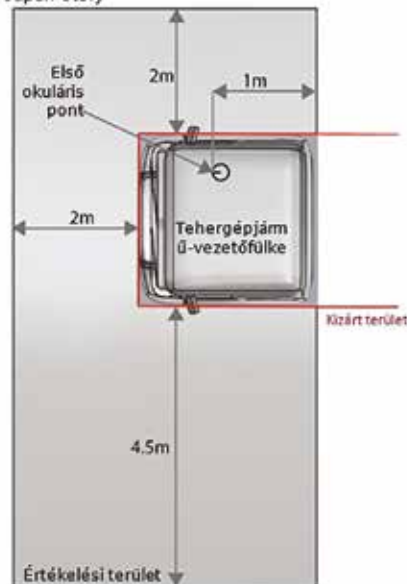
Általánosságban járműkategória-specifikációtól független az értékelt jármű körüli tér, amelyet a járművezetőnek látnia kell ahhoz, hogy észlelje a veszélyeztetett úthasználókat a legnagyobb kockázatot jelentő területen belül. Az értékelt területet a baleseti forgatókönyvek és a közvetett látási követelményeknek az ENSZ-EGB 46. előírásában meghatározott területe határozza meg.

Alapvető fontosságú, hogy az értékeléshez használt modell tartalmazzon minden szükséges geometriai felépítést, hogy reprezentatív belső és külső vezetőfülkét mutasson. A modellfájlban magában kell foglalnia minden geometriai felépítést, amely eltakarhatja a látótérrel a vezető üléséből. A modellnek nevezetesen az alábbi elemeket kell tartalmaznia:

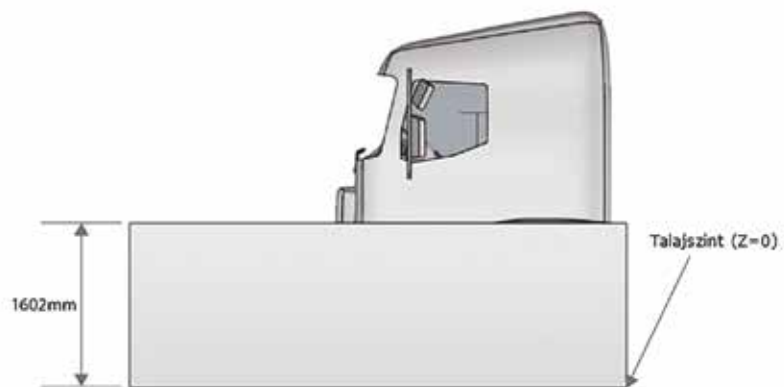
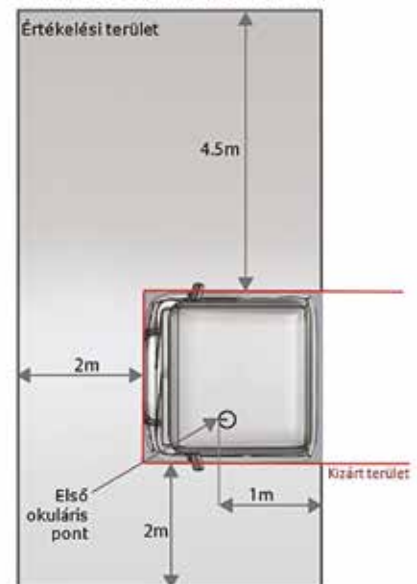
- külső panelek, amelyek összekötik az átlátszó területeket,



Jobbkormányos jármű (Egyesült Királyság, Japán stb.)



Balkormányos jármű (EU, USA stb.)



- külső panelek, amelyek meghatározzák a jármű kiterjedését előre (lökárító) és oldalra (kerékdobok),
- külső elemek, amelyek akadályozzák a járművezető látását, ideértve a tükröket és tükrökarokat, ablaktörlőket és egyéb, a gyártó által felszerelt elemeket és berendezéseket,
- belső felületek, amelyek akadályozhatják a járművezető látását:

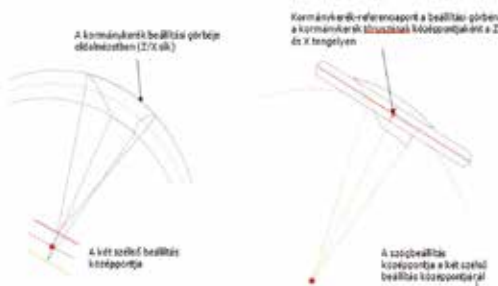
- műszerfal, ablakszigetelések/szalagok, az ajtók belső kárpitozása, A-oszlop, B-oszlop, fogantyúk,
- a szélvédő elsötétülésének/kivilágosodásának határa,
- a járművezető látását esetlegesen akadályozó belső berendezések, ideértve az esőérzékelőket, napellenzőket és egyéb vezérlőberendezéseket vagy kijelzőket,





tők szélvédő előtti belső látóterében, mely a jármű körüli, közvetlenül nem látható forgalmi terület megfigyeléséhez szükséges eszközök. Ezek lehetnek hagyományos tükrök, kamera-/monitor-rendszerek vagy más olyan eszközök, amelyek képesek a járművezetőnek a közvetett látómezőről információt közvetíteni. A 2003/97/EK IRÁNYELV – a közvetett látást biztosító eszközök és az ilyen eszközökkel felszerelt járművek típusjóváahagyását szabályozza.

A „kamera” olyan készülék, amely képet ad a külső környezetről majd ezt a képet jelle alakítja át (pl. videojel). A „monitor” olyan készülék, amely a jelet képekké alakítja át, amelyeket a látható színekben ad át. „Látási spektrum” az a fény, amelynek hullámhossza az emberi szem észlelési tartományán belül van: 380–780 nm.



Az ENSZ-EGB 46. számú előírása alapján követelmény, ha használójának állítania szükséges, a közvetett látásra szolgáló készüléket szerszám nélkül állíthassák. Ha a közvetett látásra szolgáló készülék csak a teljesen leírt látóteret nyújtja a látótér letapogatásával, a teljes letapogatási, bemutatási és visszaállási folyamat a kezdeti helyzetbe együtt ne vegyen igénybe többet, mint 2 másodpercet.

Mondhatnánk, hogy a fentiekben leírt, sokszor túlzónak tűnő szabályozáshalmazzal nézünk szembe, de a létjogosultságukat sajnos az élet támasztja alá. Kivonat egy 40 t-ás megrakott

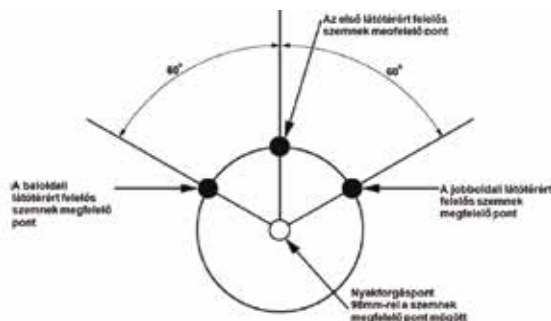
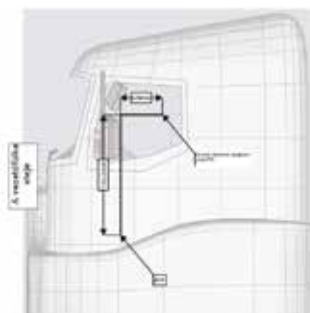
– a járművezető felszerelésének kulcsfontosságú elemei közé tartoznak az ülések (vezető- és utasülés), a kormány, az AHP.

Az utasülés akadályozhatja a járművezető kilátását bármelyik utasoldali ablakon keresztül, ezért figyelembe kell venni az értékeléskor.

Sokan megmosolyoghatják, de bizony a kormánykerekek is önmagukban – főleg a 3,5 t feletti járműveknél – látómezőt befolyásoló tényezők. A kormánykerék helyzetének a beállítási skála közepénél kell lennie mind a „szög-”, mind a „két szélső” beállítás esetén.

Az előre néző szemnek megfelelő pontot (FE) az AHP-től X-ben 678 mm-re, Z-ben pedig 1163,25 mm-re való eltolásként kell meghatározni. A bal és jobb

oldali szemnek megfelelő pontokért a fej forgatása felel. Ezeket a SAE J1050 szerint a P nyakforgáspont meghatározásával kell megállapítani. A P pont 98 mm-rel az FE mögött található. A bal (LE) és jobb (RE) oldali szemnek megfelelő pontot a fejnek a nyak körüli 60 fokal forgatásával kell meghatározni. Ne felejtsük azonban el azt sem, hogy napjainkban egyre több „közvetett látást biztosító eszköz” van a gépjárműveze-



| JÁRMŰ KATEGÓRIA | BELSŐ TÜKÖR   |                             | KÜLSŐ TÜKÖRÖK   |  |   |  |
|-----------------|---|-----------------------------|---|--|---|--|
|                 | Belső tükrő I. osztály  | Fő tükrő (nagy) II. osztály | Fő tükrő (kicsi) III. osztály   | nagy látószögű tükrő IV osztály  | Közelre látó tükrő V osztály  | Első tükrő VI osztály  |
| M1              | <b>Kötelező,</b> kivéve hogy ha a 15.2.4.1 bekezdésben megkövetelt látómezőben a járművet nem biztonsági üvegező anyagokkal szerelték | <b>Választható</b>          | <b>Kötelező</b><br>1 a járművezető oldalán és 1 az utas oldalán. II. osztályú tükrő vagylagosan felszerelgető | <b>Választható</b><br>1 a járművezető oldalán és/vagy 1 az utasoldalán | <b>Választható</b><br>1 a járművezető oldalán és 1 az utas oldalán (mindkettőt legalább a talaj felett 2 m-re kell felszerelni) | <b>Választható</b><br>(mindkettőt legalább a talaj felett 2 m-re kell felszerelni) |

nyerges járműszerelénnel történt balesetben érintett gépjárművezető nyilatkozatából:

„A szerelvény bal oldalán hátrafelé szűk sávban, jobb oldalra pedig félig takarva a műszerfal, illetve a szélvédő belső oldalára tett eszközök – pl. OBU, GoBox, GPS – által előre, oldalra és hátra nagy holttér keletkezett. A periférikus látás hirtelen változott: előttem az említett eszközök takarásából az útterelésnél hirtelen egy munkás lett érzékelhető az úton. Fókuszba az élet megmentése került, mivel a sérülés rá nézve végzetes lett volna.”

A hídfelújításnál lévő terelésnél az „életmentő manőver” viszont jelentős anyagi kárt okozott, hisz a nyerges vontató elkapott, majd „felgyűrt” egy terelő fényeket tartalmazó táblával felszerelt pótkocsit, mely felszabta pl.



az üzemanyagtartályt, ahonnan közel 300 l gázolaj elfolyt az autópályán. Nem mehetünk tehát el a gépkocsivezető által leírt „kiindulási” ok-okozati összefüggések mellett.

Mivel az olvasói megkeresés a belső berendezések balesetveszélyes kivitelére is utal, ezért röviden pár szó a gépjárművek belső berendezéseire vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről szóló a TANÁCS 74/60/EGK IRÁNYELV-ről. Kiemelt követelmény, hogy a műszerfal alsó szélét le kell kerekíteni; a lekerekítési sugár nem lehet kisebb 19 mm-nél.

Azoknak a kemény anyagból készült kapcsolóknak, húzógomboknak stb., amelyek 3,2 mm és 9,5 mm közötti távolságra nyúlnak ki a műszerfal síkjából, a legtávolabb kiálló résztől 2,5 mm-re lévő keresztmetszetben mérve legalább 2 cm<sup>2</sup> felülettel és lekerekített szélekkel kell rendelkezniük, amelyek lekerekítés sugara nem lehet kisebb, mint 2,5 mm. Összegezve tehát, a látómezőn innen és túli világnak a balesetveszély minimalizálása miatt harmonizálnak kell lennie, amit csak gondos és körültekintő tervezéssel, a defenzív taktika alkalmazásával tudunk megvalósítani. ■



Sajnos tapasztalható, hogy a gépjárművezetők, de a szakma képviselői, azaz az autószerelők, és ami nagyobb probléma, a vizsgabiztosok is a gépjárműre szerelt külső tükrök megfelelőségét másodlagos dologként kezelik. Mindezt jól szemlélteti, hogy egyre többször lehet találkozni hagyományos tükrök be ragasztásával a régi tükrökre, vagy azok helyére, vagy akár a behajtható tükrök javítás utáni fixen rögzítésére, mondván, így olcsóbb. Elemezzük ki e kérdéskört, és utána tegyük fel a kérdést: megéri?

Tükröm, tükröm...

## DE KI FELÜGYELI A HOLTTERET?



**MOLNÁR LÁSZLÓ**  
közlekedési szakértő

Különböző módszerekkel kísérleteznek a gyártók a holtter minimalizálására, amit úgy látszik, hogy teljesen megszüntetni csak elektromos eszközökkel lehetne, hi-

szén az egyre több tükrő felszerelésének határt szab az, hogy maguk is holtteret hoznak létre. Azt is tudni kell, hogy nem lehet a tükröt a végtelenségig domborítani, hiszen akkor a torzítás okozza a gondot. A tükrök helyes beállítottsága, annak kontrollja fokozott közlekedésbiztonsági érdek! Csak néhány esetet írunk le ennek alátámasztására.

Két kamion találkozásakor történt a furcsa baleset. A szűk úton szemben haladtak egymással, és olyan közel mentek el egymás mellett, hogy az egyik letörte a másik visszapillantó tükrét, melynek behajthatóságát „kiiktatták”. A

letörött alkatrész becsapódott a vezető-kabinba, ahol megsérült tőle a gépkocsi-vezető és kórházba kellett szállítani. Nézzünk egy másik, 2019. januári – sajnos tipikusnak mondható – balesetet. Az út adottságai miatt a korábban egysávosra szűkült főúton érkező kamion mellé érkezett egy személygépkocsi. A kamionsofőr észlelte, hogy ismét 2x2 sávosra változott az út, ezért a belső sávból ki akart sorolni a külsőbe. A sofőr belenézett ugyan a visszapillantó tükörbe, de a holttér miatt nem látta a mellette haladó személyautót és a bal hátsó ajtónál ütközött a gépkocsival. A Fernfahrer magazin teszt tanulmánya alapján pl. a MAN TGX-nek húsz négyzetméteres holttere van a jobb oldali (B) oszlopnál. Ez abból adódik, hogy a tükör és az oszlop között nem lehet kilátni, tehát az oszlop és a visszapillantó holttere összeadódik. A régebbi típusokon – pl. FH Volvo – még egy nagy tükörház volt, az újabbakon már megosztották, így külön házba került az alsó tükör. Sok sofőr bele sem gondol, hogy kanyarodásnál a tükör látótere mennyire lecsökken. Erre számítson egy autós, gyalogos, kerékpáros is, hiszen egy derékszögben megtört szerelvényből majdnem semmit nem lehet látni. Ilyenkor történnek a súlyos balesetek.



Tisztában kell lenni azzal, hogy a kabinban ülő sofőr feje helyén nem egy 360 fokban pásztázó, mindent látó szem ül. A közvetett látást biztosító eszközök, mint például a nagy látószögű és a közelre látó visszapillantó tükrök, kamerák, monitorok vagy az egyéb, típusjövahagyott, közvetett látást biztosító rendszerek bővítik a vezető látóterét és fokozzák a jármű biztonságát.

Bár a tükrök megfelelősége minden gépjárműnél fokozott közlekedésbiztonsági követelmény, mégis a 3,5 tonna feletti tehergépkocsiknál, autóbuszoknál, a fizikai adottságok miatt, még inkább frekvenciánként veszélyforrássá válhat.

**Egy felmérés szerint évente 400 balesetben játszik szerepet a visszapillantó tükrök állaga, állapota és műszaki paraméterei.**

A holttér a zárt karosszériájú járművek előtt, mellett és mögött az a terület, amely a vezető számára a visszapillantó tükrök használatával sem látható be. A holttér megakadályozza vagy csökkenti, hogy a vezető lássa a járműve közelében mozgó másik közlekedőt. Ezért anélkül gázolhatja el, hogy észrevenné. Akit nem lát, arra figyelni, vigyázni sem



tud. A holttér méretét az utóbbi években az autóbuszokra, kamionokra szerelt speciális tükrök alkalmazásával igyekeznek csökkenteni, de egyrészt ennek korlátai vannak, másrészt rengeteg régebbi gépjármű is üzemel, amelyeken

nincsenek újabb fejlesztésű tükrök, harmadrészt a legkorszerűbb tükrök mellett is előfordul, hogy a vezető nem észleli a holtterben lévő embert, kerékpárt, mint ahogy a vezess.hu által leközölt szemléltető fénykép is mutatja.

Egy felmérés szerint évente 400 balesetben játszik szerepet a visszapillantó tükrök állaga, állapota és műszaki paraméterei.

Az Európai Unióban a PPR588 projekt keretében végeztek felméréseket a tükrök műszaki állapotára, annak diagnosztikai felügyeletére vonatkozóan. A válaszadók többsége kijelentette, hogy nem lehetett tájékoztatást adni arról, hogy hány jármű nem felel meg a 2007/38/EK irányelvnek, mivel azok rendszeres műszaki ellenőrzési statisztikái nem különítették el az ezen irányelvnek való meg nem felelését más tükrőhibáktól: például repedt lencséktől vagy rögzítetlen szereléstől. Például a Luxemburgia és a Szlovák Köztársaságra vonatkozó becslések az irányelvnek való meg nem felelés szintjét 0,3–2,5% között determinálják. Románia a 2007/38/



EK európai irányelv rendelkezéseinek teljesítésére vonatkozó követelményeket előírta. Az elemzéseik kimutatták, hogy az autóbuszok tükrökre visszavezethető baleseteinek az aránya szinte azonos a tehergépjárművekével (kb. 35%).

A 2007/38/EK alapján, a műszaki vizsgálatokon való megfeleléshez a nehéz tehergépjárműveket fel kell szerelni (többek között) az ezen irányelv követelményeinek megfelelő visszapillantó tükrökkel. A tagállamok kölcsönösen elismerik a területükön nyilvántartott járművekre kiállított bizonyítványokat, hogy a járművek a tagállamok útjain szabadon mozoghassanak.

De nézzük, hogy mit is értünk visszapillantó tükrök osztályon! Azon berendezések összességét, amelyek egy, vagy több, azonos tulajdonsággal vagy több azonos tulajdonsággal vagy funkcióval rendelkeznek.

Az osztályozás:

- I. osztály:** belső visszapillantó tükrök,
- II. és III. osztály:** úgynevezett „fő” külső visszapillantó tükrök,
- IV. osztály:** úgynevezett „széles látószögű” külső visszapillantó tükrök,
- V. osztály:** úgynevezett „külső közeltéri” visszapillantó tükrök.

A VI. osztályú tükrök – amelyet gyakran Cyclops tükröknek hívnak – egy első, széles látószögű tükrök. 2007 óta a 7,5 tonnát meghaladó nagy teherbírású járművek (DGWV) a flottába belépő tükrökkel vannak ellátva, beleértve a homlokfolt (VI. vagy Cyclops) tükröt, hogy csökkentse az egyes területek vakpontjait a jármű körül, ahol a járművezető korlátozottan vagy nem láthat. Ezen osztályú tükrök nem tartoznak az utólagos felszerelési kötelezettségbe, azonban a VI. osztályú tükrök felszerelése

lése csökkentheti a haláleseteket, és a tehergépjárművek és a kerékpárosok vagy a gyalogosok közötti ütközések okozta súlyos sérüléseket.

2012. október 1-jétől a 7500 kg-os bruttó tömegű összes új nehéz tehergépjárművet fel kell szerelni egy VI. osztályú (Cyclops) első tükrökkel, amely megfelel a 2003/97/EK irányelv követelményeinek. Amikor a jármű elindul, pl. a közlekedési lámpánál a gyalogosok vagy a jármű előtt elhaladó kerékpárosok a látótérrel kívül vannak. Valójában egy 2 méter magas személy sem látható a tehergépkocsi vezetője részéről, amíg 1,5 méterrel belül van a jármű elejétől, majd pedig csak a személy feje látható. Számos súlyos és halálos balesetet tulajdonítottak ennek a korlátozott látómezőnek.

A 2007/38/EK irányelv kötelezővé teszi a IV. osztályú, széles látószögű és az V. osztályú, közeli tükrök beszerelését a közvetett látásmező (Blind Spots) növelésére az összes nehéz tehergépjármű esetében Európában, amelyet 2000. január 1. után regisztráltak.

Az írek jó példával szolgálnak. A 2008. évi SI 312-es irányelv átültette ezt az irányelvet az ír jogba, és 2009-ben elkészült egy visszamenőleges kampány. A VI. osztályú tükrök nem kerültek bele az irányelvbe, mivel az európai szintű modernizációs kampányon alapuló költség-haszon elemzés nem adott kellő indoklást. Írország felkérte a Bizottságot, hogy vizsgálja felül a VI. osztályú tükrök visszahelyezését annak érdekében,



hogy csökkentsék a tehergépjárművek és a gyalogosok vagy a kerékpárosok sérülési és haláleseteinek számát. A Bizottság jelezte, hogy nincsenek azonnali tervek arra, hogy Európa-szerte régebbi járművekre szereljék fel kötelezően, de Írország szabadon alkalmazhatja a VI. osztályú tükrökre vonatkozó kötelezést. Nézzük, mit mond jelenleg a hazai jogszabály. A többször módosított 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet értelmében „az 1999. december 31. napját követően használatba vett N2 és N3 kategóriába tartozó, a 661/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet IV. MELLÉKLET 46. számú előírásnak nem megfelelő járművet az utasoldalon fel kell szerelni az előírásnak megfelelő IV. osztályba tartozó nagy látószögű, valamint az V. osztályba tartozó közelre látó visszapillantó tükörrel. Nem kell a járművet a visszapillantó tükrökkel felszerelni, ha a 7,5 tonna legnagyobb megengedett össztömeget meg nem haladó járműre az V. osztályba tartozó tükrök felszerelése nem lehetséges, vagy a jármű az utasoldalon olyan nagy látószögű és közelre látó visszapillantó tükrökkel van felszerelve, amelyek összesen lefedett látótere teljesíti a meghatározott követelményeket.” A műszakilag megengedett legnagyobb össztömegig terhelt járműre szerelt, a 661/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet IV. MELLÉKLET 46. számú előírása szerinti V. osztályba tartozó tükrök minden alkatrészének 2,0 méternél magasabban kell lennie. Mi következik ebből: az, hogy bizony időszakos műszaki vizsgákon is ezen magasságokat ellenőrizni kellene. Sajnos a tapasztalatok alapján nem véletlen a feltételes mód! A magassági méret meghatározásához segédeszközként célszerű alkalmazni egy kellő hosszúságú (kb. 2,5 m) és merevségű, centiméter-beosztás nélküli mérőléceket (pl.: alumíniumprofil), melyen tájékoztató jelleggel feltüntethető a 2,0 m, a 2,1 m és a 2,3 m magasság.

A kiegészítő tükrök és a közvetett látást biztosító egyéb berendezések összes látóterének a 661/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet IV. MELLÉKLET 46. számú előírásnak megfelelően a

gának értékelésére vonatkozó táblázat"-a úgy rendelkezik, hogy a visszapillantó eszközöknél ha nincs meg a szükséges látótér, akkor veszélyes hiányosságnak minősül.

| Típus | Leírás          | Előírás   |
|-------|-----------------|---|
| 1.1   | Átlátszó tükrök | 1.1.1. A tükrök felületének átlátszó, tükröződő felületűnek kell lennie. A tükrök felületének nem szabad szennyezésnek, károsodásnak, repedésnek, vagy más olyan károsodásnak lennie, amely a tükrözési tulajdonságait csökkenti. |
| 1.2   | Átlátszó tükrök | 1.2.1. A tükrök felületének átlátszó, tükröződő felületűnek kell lennie. A tükrök felületének nem szabad szennyezésnek, károsodásnak, repedésnek, vagy más olyan károsodásnak lennie, amely a tükrözési tulajdonságait csökkenti. |
| 1.3   | Átlátszó tükrök | 1.3.1. A tükrök felületének átlátszó, tükröződő felületűnek kell lennie. A tükrök felületének nem szabad szennyezésnek, károsodásnak, repedésnek, vagy más olyan károsodásnak lennie, amely a tükrözési tulajdonságait csökkenti. |
| 1.4   | Átlátszó tükrök | 1.4.1. A tükrök felületének átlátszó, tükröződő felületűnek kell lennie. A tükrök felületének nem szabad szennyezésnek, károsodásnak, repedésnek, vagy más olyan károsodásnak lennie, amely a tükrözési tulajdonságait csökkenti. |
| 1.5   | Átlátszó tükrök | 1.5.1. A tükrök felületének átlátszó, tükröződő felületűnek kell lennie. A tükrök felületének nem szabad szennyezésnek, károsodásnak, repedésnek, vagy más olyan károsodásnak lennie, amely a tükrözési tulajdonságait csökkenti. |

IV. osztályba tartozó visszapillantó tükrök esetén a talajszinten mért teljes látótér legalább 95%-át, az V. osztályba tartozó tükrök esetén a talajszinten mért látótér 85%-át le kell fednie. Ehhez a vizsgálóállomásokon olyan vizsgálóterületeket kell kijelölni, ahol a IV. és V. osztályú tükrök látómezejének tájolása a szemponton átmenő tájoló vonalhoz biztosított. A két tükrök meghatározott látómezeje átfedi egymást. Ez a 0,25 m hosszú és 2,00 m széles közös mező (átfedés) meghatározó a holttérmertesség szempontjából. A IV. osztályú tükrök vizsgálatánál a kijelölt ötszögű terület öt sarokpontjának jól látható, feltűnő megjelölése, észlelhetősége céljából a sarkokra egy-egy jelölő kúpot kell tenni. Ezek a kúpok jelölik a meghatározott látómező kiterjedését. Azt se felejtjük el, hogy új. 300/400-as sablonnal a tükrök görbületi sugár is ellenőrizhető. Miért fontos ennek az ismerete? Mivel bár a többször módosított 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet az előző infrastrukturális háttérrel nem részletezi, de ezen rendelet „A vizsgálatok tartalmára és módszereire, a járművek hiányossá-

Összegzésképpen abban egyetérthetünk, hogy a 2007/38/EK irányelvvel összhangban a 3,5 tonna össztömeg feletti járművek által okozott és a veszélyeztetett úthasználókat érintő halálos és súlyos kimenetelű közúti balesetek csökkentése érdekében helyénvaló, hogy az érintett járműveket közvetett látást biztosító továbbfejlesztett eszközökkel szereljék fel. Igazolt, hogy a balesetek gyakran a kereszteződésekben, csomópontokban vagy körforgalmakban történő irányváltáshoz kapcsolódnak, amikor a vezetők a – járműveiket közvetlen körbevevő területen kialakuló – holtterben lévő úthasználókat nem veszik észre. Ahhoz, hogy a lehető legkisebb legyen a holttér, a szakmának, a vizsgabiztosoknak is felelőssége van abban, hogy a nehéz gépjárművek utasoldali tükröit is ellenőrizik mind állag, mind funkció, mind a kialakításnak megfelelően, a lehető legnagyobb látótér megléte szempontjából. Bár jelenleg a hazai szabályozás a IV. és az V. osztályú tükrökre fókuszál, azért nem szabad elfelejteni, hogy a VI. osztályú tükröknek is el kell látni a funkciójukat. ■

Kamera alapú személyfelismerő rendszer a balesetek megelőzésére

# SZEMÉLYES BIZTONSÁG ÉS BALESETMEGELŐZÉS AZ INTELLIGENS AI KAMERÁN KERESZTÜL

Sikeresen tesztelték a mezőgazdaságban és az építőiparban az AXION Smart Vision DBC-AI20 környezetfigyelő kamerát, mely mesterséges intelligenciával (AI), beágyazott tanulási algoritmuson keresztül személyfelismerésre képes.



Az építőipari mobil gépek, a földmunkagépek (kotrók, gréderek), a mezőgazdasági erőgépek és önjárók, gumikerekes rakodógépek, úthengerek, teleszkópos rakodók, takarmánykeverők és ide soroljuk az ipari targoncákat is, még áttekinteni is nehéz azt a sok más gépet és alkalmazást, melyeknek üzemeltetésekor mindenki számára a legfélélmesebb helyzet az, ha a holtterben ember tartózkodik. A veszélyes területek gyakran a jármű mögötti, melletti és előtti manőverezési területek, ahová a vezető/kezelő rálátása korlátozott. De a jármű



körül egyéb területek is potenciálisan veszélyesek, ahová az emberek beléphetnek. A kamerarendszer ezért képes észlelni az embereket tipikus építkezési helyzetekben és határozottan figyelmezteti a vezetőt.

Ha itt baleset következik be, az sajnos esetek többségében tragikusan végződik. Ez a gépkezelők, felelős vezetők legrosszabb rémálma.

Az AXION AG Smart Vision AI kamerája egy egyszerű megoldás a potenciális baleseti helyzet felismerésére, megelőzésére a haszongépjárművek és a mozgó gépek üzemeltetése során. Az AI-alapú személyérzékelő rendszer önállóan észleli a veszélyes területen tartózkodó személyeket, és figyelmezteti a járművezetőket, hogy a hirtelen fellépő veszélyes helyzetekre időben reagálhassanak.



Az AXION Smart Vision DBC-AI20 alkalmazási köre széles körű. Ahol az emberek észrevétlenül léphetnek be a járművek és gépek munkaterületére, a kamerarendszer jelentősen növeli a személyes biztonságot. A DBC-AI20

megbízhatóan figyelmezteti a vezetőt a targoncák és más ipari targoncák intralogisztikájában is.

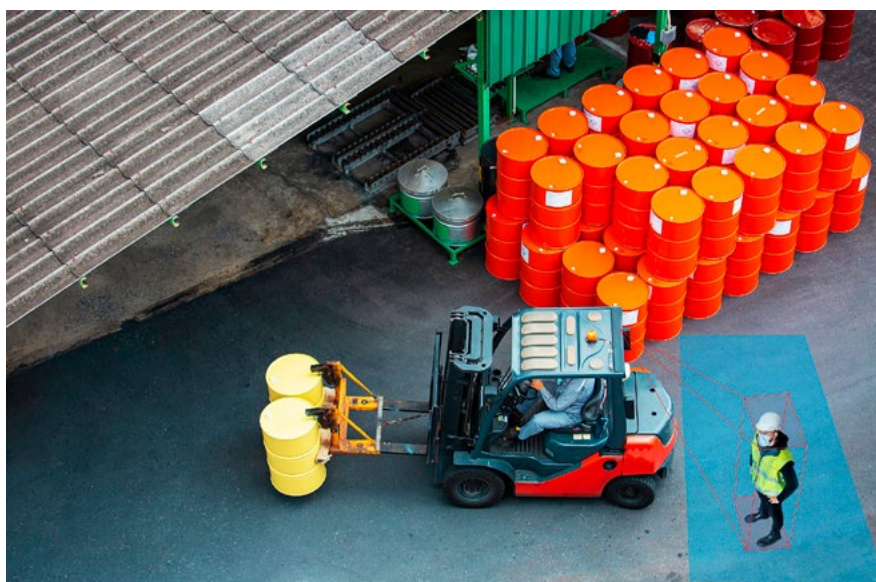
A vezető látómezőjében lévő monitoron keresztül a kezelő áttekintést kap a jármű érintett területéről. Ha emberek tartózkodnak a megfigyelendő területen, akkor egyértelműen megjelölik őket a videó képen. Ezenkívül a monitor hangjelzése figyelmezteti a vezetőt. A hagyományos kamerás monitorrendszerekhez képest az AI-alapú kamera alkalmazása lényegesen hatékonyabb a balesetek megelőzésében. Ez különösen igaz, ha a járművet huzamosabb ideig folyamatosan használják, és a vezető figyelme a rutin miatt átmenetileg lecsökken.

A kamerarendszer már a gyakorlati alkalmazások széles körében bizonyította megbízhatóságát és minőségét. Igazolt, hogy földmunkagépeken való használat előírásainak és szabványoknak való megfelelést.

Németországban a munkabiztonság javítása érdekében több építőipari és mezőgazdasági szervezet a kamera beszerzéséhez támogatást nyújt. ■

#### Forrás:

PresseBox [pressemail@pressebox.de](mailto:pressemail@pressebox.de)  
AXION AG Röntgenstrasse 4 D 89264  
Weißenhorn  
Telefon: +49 (7309) 4288-0  
Website: <http://www.axionag.de>





# HISTÓRIA



56 évvel ezelőtt így csinálták...

# A 12. SZ. AKÖV

A központi telep technológiája

**A 12. számú AKÖV megbízásából az ÁTK filmstúdió által 1969-ben készített film szemléje**

**Szakértők:**

**Erőss József, Csík Ferenc,  
Varga József, Kis Gadó Imre**

**A szövegrészleteket a film eredeti alámondásából vettük ki. (1 kép)**

**A 12.sz. AKÖV**  
bemutatja:



1. kép

A 12-es AKÖV (Autóközlekedési Vállalat) Baranya megye területén végező áru és személyszállítást.

Az autóbuszok reggeli indítása csúcsidőben 450 gépkocsit érint. Az indítással kapcsolatos ellenőrzések hajnali 4.00-tól 7.00-ig zajlanak le.

Ez csúcsidőben olyan igénybevétel ad, ami a garázmesteri szolgálat legszűkebb keresztmetszetét jelenti. (2-3. kép)

Az indulás előtti várakozások, torlódások csak megfelelő felkészültséggel

kerülhetők el. A forgalmi követelmények zavartalan biztosításának a gyors, zökkenőmentes gépkocsiindítás az előfeltétele.

Műszaki színvonal tartása és emelése a műszaki szolgálat feladata. A javítások és a karbantartások gyors



2. kép



3. kép



4. kép

és zavartalan lebonyolítását, valamint a tárolása korszerűen kialakított nagyüzemi központi telephelyen biztosított, ahonnan indulnak és ahová teljesítése után visszatérnek a gépkocsik. (4. kép)

A telepen teletank rendszer van, ezért minden beérkező gépkocsi üzemanyagtartályát azonnal feltöltik. Erre a célra szolgál az üzemanyag-töltő állomás központi épülete, ahol az összes üzemanyagféleség rendelkezésre áll. A menetlevél leadása után a gépkocsivezető visszamegy gépkocsijához és jelzi, hogy melyik álláshoz kéri az üzemanyagot. Amikor a tartály megtelik a töltőfejben lévő szerkezet az üzemanyagadagolását megszünteti. A töltőállomás adminisztrátora a menetlevélre rávezeti a felvett üzemanyag és motorolaj mennyiségét. (5-6. kép)



5. kép

A tankolás után a gépkocsit ellenőrzi a garázsmeister, aki jelzi, hogy milyen további teendők: mosás, vagy javítás elvégzése szükséges. Utasítása értelmében a kocsit más, más technológiai útvonalon halad. Továbbhaladás előtt a mosó mellett kijelölt területen a garázsmeister fékpróbát végeztet. (7. kép)

Mosás után az autóbuszok és a tehergépkocsik egymástól eltérő technológiai útvonalon haladnak tovább. A személyszállító gépjárműveket minden



6. kép



7. kép

nap ellenőrzik. Erre a célra szolgál a napi vizsgáló. A napi vizsgálóban szerelőaknás állásokon ellenőrzik a gépkocsit, elsősorban a biztonsági berendezéseket.

A kormány és fék kötőelemeinek állapotát ugyancsak naponta átvizsgálják, lazulásokat, a kis munkát jelentő utánállításokat azonnal elvégzik, ezután a gépkocsi a tárolóterület hajt. Nagyobb hiba esetén a gépkocsit a futójavítóba irányítják, ahol a javítókönyvbe bejegyzettek szerint elvégzik a szükséges javításokat.

(8-9. kép)

Ha a gépkocsi lefutott 1000 km-t, a garázmester elrendeli az egyes számú műszaki szemlét. Ennek keretében a kenési tábláknak megfelelően kenést végeznek, ezt követően ellenőrzést és kisebb javítást eszközölnek. (10-11. kép)

Ellenőrzik a kiegyenlítőmű, a sebességváltó, motor, távkapcsolók, kormány, levegőszűrő és adagoló olajsintjét, ha szükséges olaj utántöltést végeznek. Ugyancsak elvégzik a 4000 km-t lefutott gépkocsik motorolaj cseréjét is. Olajleeresztés után mosóolajjal átöblítés következik, majd a motorteknőt ismételtelen feltöltik.

Amennyiben fék- és kormánymű-beállítás, kötőelem lazulás vagy egyéb, pár perc alatt elvégezhető javítás fordul elő, azt elvégzik. Az



8. kép



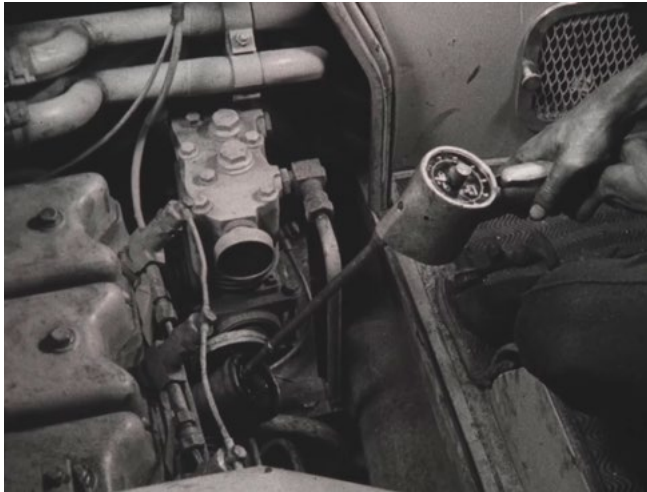
9. kép



10. kép



11. kép



12. kép



15. kép



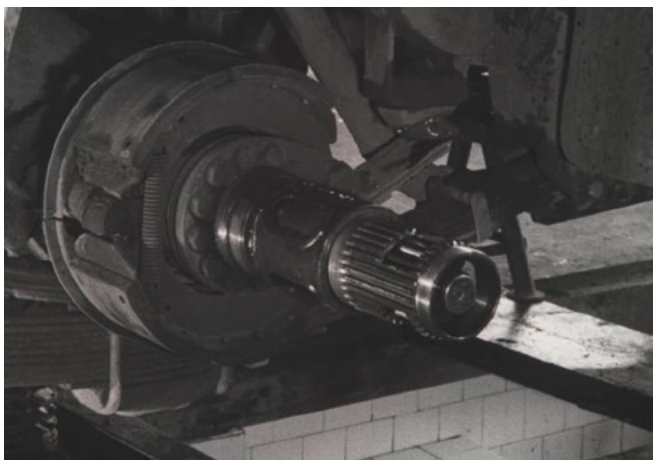
13. kép



16. kép



14. kép



17. kép

akkumulátor állapotát is ellenőrzik, ha komolyabb hibát találnak az autóbusz futójavítóba irányítják. Ha rendellenes gumikopást észlelnek a kerékbeállítás helyességét is megvizsgálják. (12-14. kép)

A 10 000 km-t lefutott gépkocsikat a kettes számú műszaki szemlére vezényli a TMK előadó. Ennek keretében elvégzik a technológiai utasítás szerint a futómű, a fékberendezés, a kormánymű

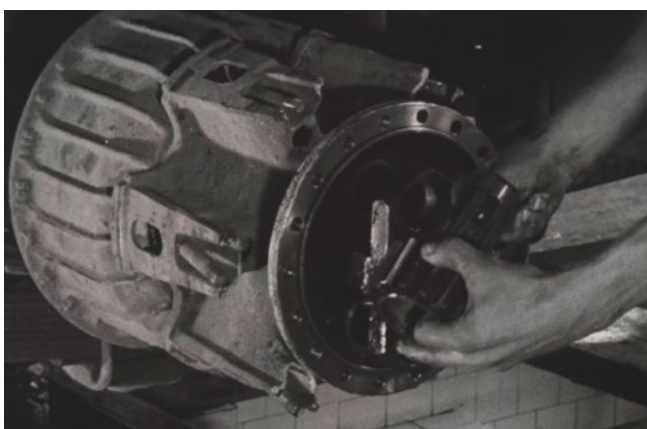
és a motor megbontás utáni ellenőrzését, illetve javítását. Az ellenőrzés kiterjed az alvázra, karosszériára, villamos berendezésekre és egyéb berendezésekre. (15-20. kép)



18. kép



20. kép



19. kép



21. kép

A kiserelt és megbontott kormánymű alkatrészein mágnesez repedésvizsgálatot végeznek petróleum és vasreszelék keverékével, mivel az alkatrészen a repedések helyén rajzolódnak ki legjellegzetesebben az erővonalak. (18. és 21. kép)

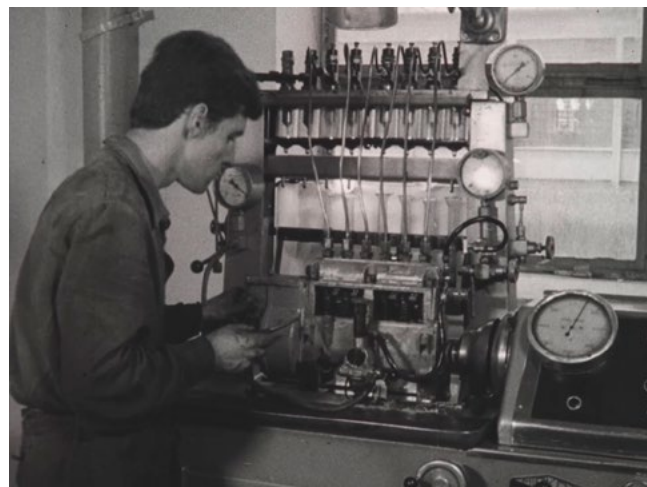
Műszeres vizsgálattal állapítják meg a motor hengereiben

kialakuló sűrítési végnyomást, a hengerek három atmoszféránál nagyobb nyomáskülönbség eltérés nem lehet, ellenőrzik az üzemanyag befecskendező szivattyú beállítását, utána a porlasztó helyes működését A vizsgálati eredményeket vizsgálati lapon rögzítik. (22-24. kép)

A szerelések befejezése után a szerviz műhelyben teljes zsírozást kap a gépkocsi és elvégzik az olaj utántöltéseket is, majd a műhely meősa futáspróbát tart a gépkocsi-val. Ha a meős további hibát nem észlel, a gépkocsit a garázmester átveszi, majd utána gépkocsi a tároló területre kerül, ahol a különböző típusú autóbuszok a forgalmi



22. kép



23. kép



24. kép



26. kép



25. kép



27. kép

és tárolási rend előírásai szerint közlekedhetnek, illetve foglalhatják el jelölt helyüket, ez a beállási rend lehetővé teszi, hogy szükség esetén a gépkocsik rövid idő alatt elhagyhassák a tárolóterületek. (25. és 27. kép)

Ezen a telephelyen végzik a tehergépjárművek karbantartását,

javítását és tárolását is. A tehergépjármű-fenntartás rendszere némileg eltér az autóbuszoknál bemutatott technológiáktól. (28. és 26. kép)

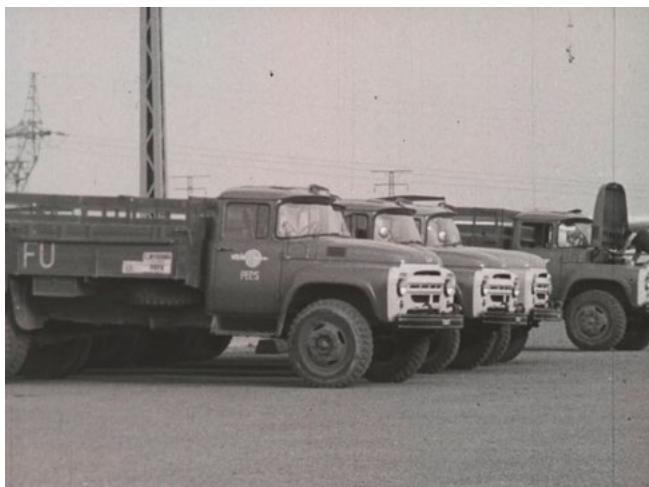
„Néhány képet villantottunk fel a forgalmitelep életéből, reméljük a bemutatott jelenetek jól érzékelték a telep fontos szerepét,

amelyet a vállalat gépkocsiparkjának műszaki színvonalát és a forgalom zavartalan lebonyolítását biztosítja.” – záródik a 12. sz. AKÖV munkáját bemutató film. ■

Összeállította:

**dr. Nagyszokolyai Iván**

A film Veres László gyűjteményében található.



28. kép



29. kép

# IKARUS BABAKOCSI

A második világháború után több ágazatban termelési kapacitáshiány jelentkezett, ami gondokat okozott a lakosság igények kielégítésében Magyarországon. Éppen ezért a gyáraknak fő profiljuk mellett kiegészítő tevékenységeket kellett folytatniuk. Nem volt ez másképp az Ikarus Karosszéria- és Járműgyár esetében sem, melynek babakocsit, illetve gyerekjátékokat kellett készítenie. A babakocsik gyártása 1952-ben indult és egészen a '60-as évek elejéig tartott. Ez idő alatt több tízezer babakocsi és sport babakocsi készült el az Ikarusnál. A buszgyártónak 1954-ben még az Esztergomi Sportárutermelő Vállalat is besegített, legalább 5000 darab faalkatrésszel.

Ugyan kívül nem volt rajta a márkanévre utaló logó, de pecsét formájában a belső részre rákerült az Ikarus-felirat. Az Ikarus által gyártott babakocsi mai szemmel nézve leginkább egy kisteherautóra emlékeztet. Kialakításából fakadóan viszont teljesen esőbiztos utazást kínált a baba számára, mert a fej fölötti részen zárható reléje volt, lejjebb pedig kapcsokkal rögzíthető takaró védte a csecsemőket az esőcseppektől. Kétoldalt egy-egy celluloidból készült kémlélő ablak állt rendelkezésre, így a szülők bármikor ellenőrizhették, hogy felébredt-e a kisbabájuk.



Korabeli képek tanulsága szerint az Ikarus babakocsi olyan tágas volt, hogy félig ülő pozícióban is utazhatott benne a baba (ha már képes volt rá). Fontos előnyei közé tartozott, hogy borításként kívül-belül könnyen tisztítható műbőrt

használtak fel, oldalra kitolt kerekeire pedig krómozott sárvédőket tettek. ■

**Veres László**  
gyűjtése

.....  
Több forrásból, kiemelve hvg.hu (2018.)



# ○ ÚJ HASZONJÁRMŰVEK ○ E-HASZONJÁRMŰ





A 2025. év Van of the Year győztese a 4. generációs

# RENAULT MASTER

A tradicionális hannoveri IAA Transportation kiállításon, 2024. szeptemberében hirdették ki a „2025-ös év nemzetközi kisteherautója” cím nyertesét, a negyedik generációs Renault Mastert. Az új modellek már a hazai kínálatban is megjelentek.

LCV (furgon) kategóriában 15 márkát neveztek a díjra. A 25 európai ország szakértőiből álló zsűri egyhangú döntésével hozta ki győztesnek az új Renault Mastert. A Renault Master győzelme a kiváló vetélytársak ismeretében különösen nagyra értékelendő.

A zsűri elismerően szólt az új Aerovan dizájnról, a fejlett aerodinamikáról, a hajtásrendszer választékról, a megnövelt használhatóságot és fokozott hatékonyságot, a biztonságot és kényelmet kiemelten értékelve.

A Master azzal, hogy az új moduláris platformja dízel, elektromos és távlatban hidrogén hajtásláncokat fogad,

megfelel a díjazási program kritériumainak: jövőbiztos.

A dízelüzemű változatok továbbra is népszerűek a nagyobb terhelést igénylő feladatokra és a hosszabb utakra.

A Renault Master teljesen elektromos változata pedig kiválóan alkalmas városi áruszállításra.

## A NEGYEDIK GENERÁCIÓ NÉHÁNY JELLEMZŐJE

A 105–170 LE-s Diesel Blue dCi motorokkal (lényegesen csökkentve a CO<sub>2</sub>-kibocsátást és fogyasztást), 96 vagy 105 kW-os villanymotorokkal és 40 vagy 87 kWh-s akkumulátorokkal,

amelyek több mint 460 km-es WLTP hatótávolságot adnak, biztosítanak. Új a 9 fokozatú ZF automatikus sebességváltó.

A beépített vezetőtámogató rendszerek száma 20.

Az OpenR Link multimédiás rendszer, a 10 hüvelykes képernyő, a vezeték nélküli Android Auto- és Apple CarPlay-kompatibilitás, valamint a My Renault alkalmazáson keresztüli távoli járműcsatlakozás a kínálat minden modelljében alapfelszereltség; az ultramodern OpenR Link a Google beépített funkcióival (több mint 50 alkalmazás a Google Playről, Google Maps és természetes hangos interakció

## SZERVIZSZOLGÁLTATÁSOK ELÉRHETŐSÉGE

|  | RENAULT MASTER ESSENTIAL |        | RENAULT MASTER RED EDITION |        |
|--|--------------------------|--------|----------------------------|--------|
|  | DIESEL                   | E-TECH | DIESEL                     | E-TECH |
| Vehicle warranty   | 😊                        | 😊      | 😊                          | 😊      |
| E-Call   | 😊                        | 😊      | 😊                          | 😊      |
| ISA  | 😊                        | 😊      | 😊                          | 😊      |
| ISA reporting  | 😊                        | 😊      | 😊                          | 😊      |
| OBFCM  | 😊                        | 😊      | 😊                          | 😊      |
| Dynamic service planning   | 😞                        | 😞      | 😊                          | 😊      |
| OTA kampányok  | 😞                        | 😞      | 😊                          | 😊      |
| Remote diagnostic  | 😞                        | 😞      | 😊                          | 😊      |
| Wireless smartphone replication  | 😞                        | 😞      | 😊                          | 😊      |
| Renault Trucks Red EDITION App   | 😞                        | 😞      | 😊                          | 😊      |
| Full Navigation option:<br>Google services + internet with Google Maps | 😞                        | 😞      | 😊                          | 😊      |

a Google Asszisztenssel), különféle egyéb csatlakoztatott szolgáltatások és vezeték nélküli okostelefon-töltők választható extrákként.

Nagy teherbírás (akár 2 tonna elsőkerék-hajtással), 11-22 köbméteres rakterek első- vagy hátsókerék-hajtással.

A 4. generációs Master család néhány műszaki jellemzője:

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>7 felépítmény típus</b>  | Van, Van Crew, Platform Cab, Chassis Cab, Chassis Crew  |
| <b>Össztömeg</b>            | 5 tonnáig   |
| <b>Raktér</b>               | 17 m3-ig  |
| <b>Hasznos terhelés</b>     | 1625 kg-ig  |
| <b>Hajtáslánc</b>           | 4 dízelmotor (105 to 170 LE)<br>2 E-Tech akku kapacitás (40 kWh vagy 87 kWh)<br>9 sebességű automatikus nyomatékváltó |
| <b>Vontatási kapacitás:</b> | 1000 kg-tól 3500 kg-ig  |

Emeljünk ki néhány új vagy továbbfejlesztett járműműszaki tulajdonságot. A fordulási sugarat 1,5 m-rel csökkentették.

A gyorstöltés 130 kW DC teljesítménnyel eredményezi azt, 15%-ról 80%-ra a töltési idő csak 30 perc.

Fuvarfeladat-teljesítés lehetősége azonos E-Tech vagy ICE (belső égésű motoros) megoldással, tehát a hajtás nem korlátoz.

Megnövelt biztonság a fejlett vezetéstámogató rendszerekkel. Ide tartozik az ISA (Intelligent Speed Adaptation), az M1 kategóriában korábban bevezetett és N1-ben is kötelezővé tett OBFCM (On-Board Fuel Consumption Monitoring), valamint az E-Call (vagy eCall), az e-segélyhívó rendszer. Ennek módosítása a telefonhálózati átállás miatt napirenden van.

Az új, kötelezően felszerelendő rendszereken túlmenően napjaink újdonsága az OTA (Over the Air) SW kampányfrissítések, a dinamikus szolgáltatástervezés és a távdiagnosztika (várhatóan 2025. I. negyedévtől jelenik meg).

Szervizszolgáltatások összefoglaló táblázata mutatja, hogy valamennyi korszerű, részben rendeletileg előírt tétel mindkét hajtásmódnál elérhető.

## ÚJ DÍZELMOTOR ÉS SEBESSÉGVÁLTÓ

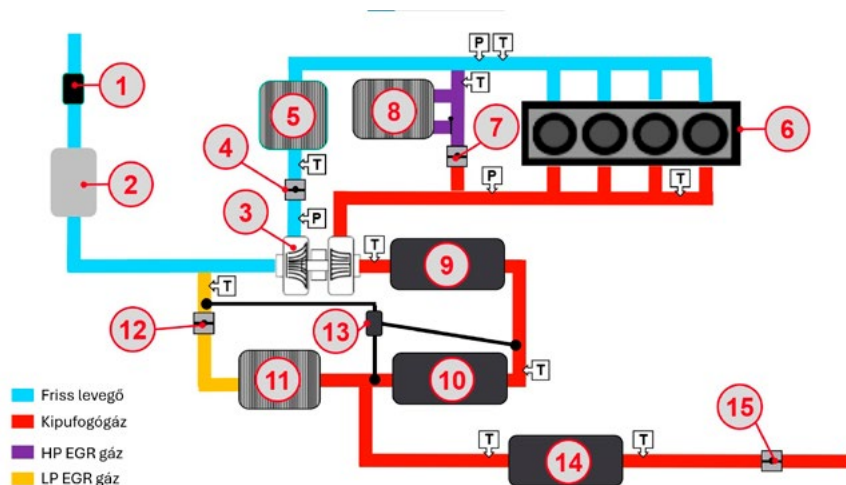
A Matrix 4. generációja új dízelmotort kapott. Az új motor ugyanaz, mint amit a Trafic sorozatnál használnak.

Az M9R motort, amely 2009 óta elérhető a Trafic modellcsaládban, eredetileg a Renault SAS fejlesztette ki 2005-ben. A 2024-ben piacra kerülő Master 4 szintén az M9R motorral van felszerelve.

A legújabb változatot az Euro 6 E-lépcső és az Euro VI károsanyag-kibocsátási normák teljesítésére fejlesztették ki. Az Euro 6 szabványok bevezetése egybeesik az SCR (szelektív katalitikus redukció) rendszer kipufogórendszerbe történő integrálásával.

Az M9R motor technológiai szempontból közel áll az M9T motorhoz, többek





1. Légszűrő
2. Légnyelésmérő - MAF szenzor
3. Változó geometriájú turbófeltöltő fordulatszám jeladóval
4. Fojtószelep
5. Víz-levegő közbenső levegőhűtő (intercooler)
6. Dízelmotor
7. Nagynyomású (HP) EGR szelep
8. Nagynyomású (HP) EGR hűtő + bypass
9. DOC
10. DPF-SCR integrált katalizátor (SCRf)
11. Kisnyomású EGR hűtő
12. Kisnyomású EGR szelep
13. Kisnyomású EGR differencia nyomásérzékelő
14. SCR katalizátor
15. Kipufogógáz torlasztó szelep

Az M9R motor gázútjait látjuk az ábrán.

között hasonló dugattyúgeometriát, SENT hőmérséklet-érzékelőket, kenőolajtípust és nagy nyomású kipufogógáz-visszavezető (EGR) rendszert alkalmaz. Ugyanakkor az M9R motor számos, az M9T-től eltérő alkatrészszel is rendelkezik. Például kisnyomású EGR rendszerrel, elektronikusan vezérelt változó geometriai turbófeltöltővel, Bosch befecskendező rendszerrel, valamint vízhűtéses intercoolerrel.

Motor: M9R 2.0L, 4 hengeres, soros – két felső vezérműtengely  
 Vezérléshajtás: láncos motor  
 Tüzelőanyag-befecskendezés: Bosch common rail (2500 bar)  
 Norma: Light Duty Euro 6e (S&S) / Heavy Duty Euro Vle

#### Motorjellemzők:

- Euro 6e (S&S) / Light Duty
- 105 LE / 330 Nm
  - 130 LE / 350 Nm
  - 150 LE / 360 Nm
  - 170 LE / 380 Nm
- Euro Vle / Heavy Duty
- 130 LE / 350 Nm
  - 150 LE / 360 Nm
  - 170 LE / 380 Nm

#### Sebességváltó:

- 6 sebességű kézi sebességváltó, ugyanaz, mint a Master 3 és a Trafic sorozatban,
- bevezetik az új 9 sebességű automatikus sebességváltót (gyártó: ZF).

### AZ ÚJ MASTER 4 E-TECH

Teljes E-Tech megoldás, beleértve az állami és privát töltési megoldásokat és az E-Tech szakértői támogatás a szolgáltatás részét képezi. Az E-Technél optimalizált járműüzemidő tervezhető, és teljes távoli nyomon követés.

Az új fékrendszerben a fékerő létrehozása terhelésfüggetlen.

Minden megoldásban a finanszírozás + szolgáltatások komplexen jelennek meg.

- Nincs kuplung, nincs sebességváltó.
- Már kis nagy nyomaték érhető el.
- Nagyon hatékony villanymotor: kategóriájában a legjobb energiafogyasztású.
- Csak elsőkerék-hajtás.
- Az új fékrendszerben a fékerő létrehozása terhelésfüggetlen.

Ábrákon mutatjuk be a MASTER E-TECH néhány műszaki megoldását. Természetesen nem technológiai leírást adunk közre, hanem kiemelünk olyan korszerű megoldásokat, melyek a Master furgon kiválóságára és abszolút korszerűségére mutatnak rá. Kezdjük az akkumulátorral!

BTFAE Battery – akkumulátor csomag, ma még nem gyakran használt rövidítés. A „BTFAE” egy Renault által használt francia rövidítés, amely a „Batterie de Traction Fournie Avec Échange” kifejezést takarja. Ez magyarul annyit jelent, hogy „cserélhető hajtóakkumulátorral szállítva”. A megjelölés arra utal, hogy a járművet olyan akkumulátorral értékesítik, amelyet a vásárló később cserélhet vagy frissíthet, esetleg bérleti konstrukcióban használhat. Ez a



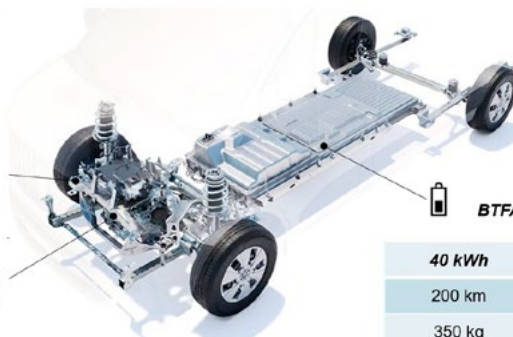
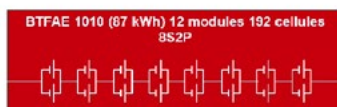
#### Charger:

- AC1: 7 kW
  - AC3: 11\* or 22 kW
  - DC: up to 130 kW
- \* Available later with V2X.



#### Electric powertrain:

- 6AM 412: 130 or 142 hp
  - RC0: reinforced reducer
- Max speed: 120 km/h



#### BTFAE Battery:

|            |        |
|------------|--------|
| 40 kWh     | 87 kWh |
| 200 km     | 460 km |
| 350 kg     | 520 kg |
| 400 V      |        |
| Li-Ion NMC |        |
| 50 kW      | 130 kW |

rendszer különösen előnyös lehet azok számára, akik rugalmas megoldást keresnek az akkumulátor karbantartására és cseréjére, miközben csökkenthetik a kezdeti beruházási költségeket.

– Követelményeket határoz meg a hőmérsékletérzékelésre és figyelmeztetésre (pl. a jármű figyelmeztesse az utasokat, mielőtt veszélyes szintre nőne a hőmérséklet).

az esetre, ha az akkumulátorban belső rövidzárlat, ennek következtében „thermal runaway” (hőtermelési láncreakció) lép fel.

A szabályozás lényege, hogy az utasoknak legyen idejük elhagyni a járművet, mielőtt a tűz vagy robbanásveszélyessé válik.

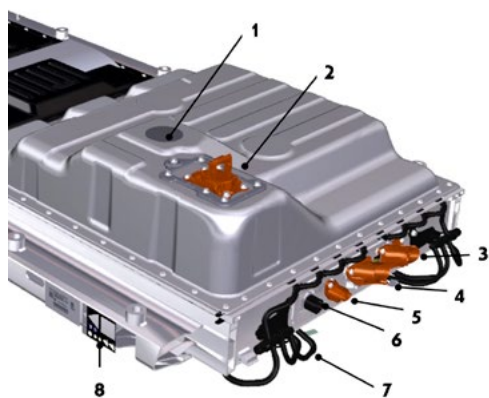
A fő követelmény az, hogy legalább 5 perces figyelmeztetési időt kell biztosítani a termikus esemény és a veszélyes következmények (tűz, füst, láng) megjelenése között.

Mit jelent ez pontosan?

- A járműnek (vagy az akkumulátorrendszernek) érzékelnie kell, ha az akkumulátorcellákban belső hiba (pl. rövidzárlat) következtében elindul a láncreakció (thermal runaway).
- Ettől a pillanattól kezdve:
  - Az utasokat valamilyen formában (vizuálisan vagy hanggal) figyelmeztetni kell,
  - És legalább 5 percük kell legyen arra, hogy el tudják hagyni a járművet, mielőtt
    - az akku kigyulladna,
    - füsttel telítődne az utastér,
    - vagy más életveszélyes állapot kialakulna.
- Ez az idő nem a hiba bekövetkezésétől, hanem a „first thermal event” észlelésétől (az első jelektől) számít.
- A szabvány nem zárja ki, hogy a gyártó hosszabb időt biztosítson – 5 perc a minimum követelmény.
- A GTR-20 részletesen foglalkozik azzal is, hogyan kell ezt tesztelni, laboratóriumi körülmények között, szabályozott rövidzárlat vagy túlmelegedés előidézésével.

|                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
| <b>Akkumulátor (NMC)</b>             | 40 kWh normál hatótáv + gyors töltés                                 | 87 kWh hosszú hatótáv + gyors töltés                                 |
| <b>eMotor teljesítménye</b>          | 96 kW / 300 Nm   | 105 kW / 300 Nm  |
| <b>AC-töltő</b>                      | 7 kW, majd 11 kW (V2G)   | 11 kW (V2G) vagy 22 kW   |
| <b>AC-típus</b>                      | CAMAN / CAREG  | CAMAN / CAREG  |
| <b>DC-töltő</b>                      | 50 kW  | 130 kW   |
| <b>Maximális sebesség és hatótáv</b> | 120 km/h sebességgel – 150 km-ig,<br>90 km/h sebességgel – 170 km-ig | 120 km/h sebességgel – 350 km-ig,<br>90 km/h sebességgel – 460 km-ig |

Trakciós akkumulátor külső csatlakozói



|                      |  |            |
|----------------------|--|------------|
| <b>Battery code</b>  | BTFAE*1050                               | BTFAE*1010 |
| <b>Capacity</b>      | 40 kWh                                   | 87 kWh     |
| <b>Chemistry</b>     | Lithium Nickel-Manganese-Cobalt (NMC721) |            |
| <b>Cell number</b>   | 192                                      |            |
| <b>Module number</b> | 8  | 12         |
| <b>Weight</b>        | ~ 350 kg                                 | ~ 520 kg   |
| <b>Cooling</b>       | Liquid                                   |            |
| <b>PTC</b>           | Yes                                      |            |
| <b>Voltage</b>       | 400 V                                    |            |

- 1 – Tűztöltővíz bevezetés
- 2 – Biztonsági megszakító (SD)
- 3 – HV főcsatlakozó
- 4 – DC töltő csatlakozó
- 5 – PTC csatlakozó (hőmérséklet jeladó)
- 6 – LV csatlakozó
- 7 – Hűtővíz csövezetékek
- 8 – Adattábla

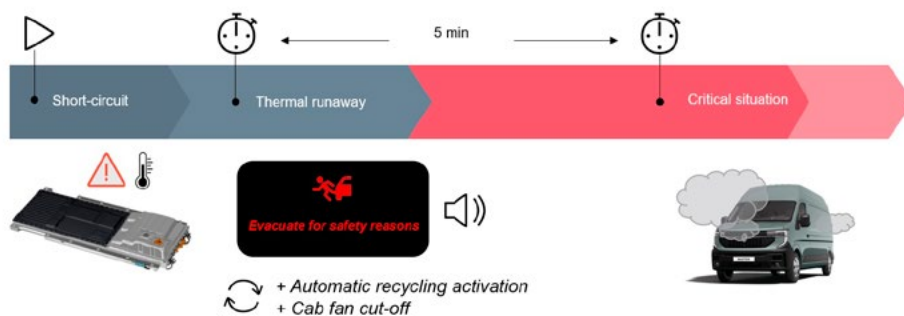
A GTR-EVS (Global Technical Regulation on Electric Vehicle Safety) globális műszaki szabályozást az ENSZ égisze alatt dolgoztak ki. A BEV kategóriában számos biztonságtechnikai kérdéssel foglalkozik, ezek közül kiemelkedik Termikus események (akkutűz) megelőzésével, illetve következményeivel foglalkozó előírás.

– Előírásokat tartalmaz az akkumulátorcellák túlmelegedésére és láncreakciójára (thermal runaway).

A Renault Master 4 E-TECH teljesíti az ENSZ GTR No. 20 legkorszerűbb szabályozást, ezért ezzel részletesebben is foglalkozunk. A GTR\_EVS célja, hogy növelje az elektromos járművek biztonságát azáltal, hogy előírja az akkumulátorok számára a termikus elszabadulás korai észlelését és az utasok időben történő figyelmeztetését.

A GTR-EVS (különösen a legfrissebb verziók, pl. GTR No. 20) időbeli követelményeket is megfogalmaz arra

” A Renault Master 4 E-TECH teljesíti az ENSZ GTR No. 20 legkorszerűbb szabályozást, ezért ezzel részletesebben is foglalkozunk. A GTR\_EVS célja, hogy növelje az elektromos járművek biztonságát azáltal, hogy előírja az akkumulátorok számára a termikus elszabadulás korai észlelését és az utasok időben történő figyelmeztetését.



Az ábrán szereplő funkciók jelentése: Automatikus belső levegőkeringetés aktiválása (*Automatic Recycling Activation*), célja, hogy csökkentse az utastérbe jutó mérgező anyagokat.

Vészhelyzet esetén:

- Ne kerüljön be kívülről szennyezett levegő (pl. füst, gáz, vegyszerek).
- Megvédje az utasokat a külső környezet potenciálisan káros hatásaitól.
- Ezt automatikusan végzi, tehát nem kell manuálisan beavatkozni.

Fülke ventilátor lekapcsolása (*Cab Fan Cut-Off*)

Ez azt jelenti, hogy vészhelyzetben az utastér ventilátorát leállítják. A ventilátor kikapcsolása korlátozza a potenciális veszélyes levegő vagy gáz mozgását. Ennek célja:

- Ne terjedjen a füst vagy mérgező gáz az utastérben.
- Minimalizálja az oxigénáramlást, ami pl. tűz esetén fokozhatná az égést.
- Lehetővé teszi az aktív vagy passzív tűzvédelmi rendszerek hatékonyabb működését.

## A MASTER 4 E-TECH HŐHÁZTARTÁSA

Ma már általánosan elfogadott kifejezéssel a gépjármű thermo-menedzsmentje, azaz egészének fűtés és hűtés hőháztartása mind a belső égésű motoros hajtásnál, mind a hibrid és tisztán elektromos hajtásnál a munkafolyamatok optimalizálása és természetesen komfort szempontból nagy jelentőséggel bír. Azt, hogy melyik összetettebb, bonyolultabb, nem könnyű eldönteni, az azonban biztosan igaz, hogy a villanyautóké, legyen az bármely kategória, a thermo-menedzsment kiváló illettsége alapvető fontosságú. A trakciós akkumulátor igényessége van az első helyen. Sem a töltés felvételében, sem leadásában, sem üzembiztonságában nagy játékteret a szabályozásban nem hagy. Igény szerűnt fűteni és hűteni is kell, sőt amikor intenzív hőelvonás szükséges még a légkondicionáló rendszert is segítségül kell hívni.

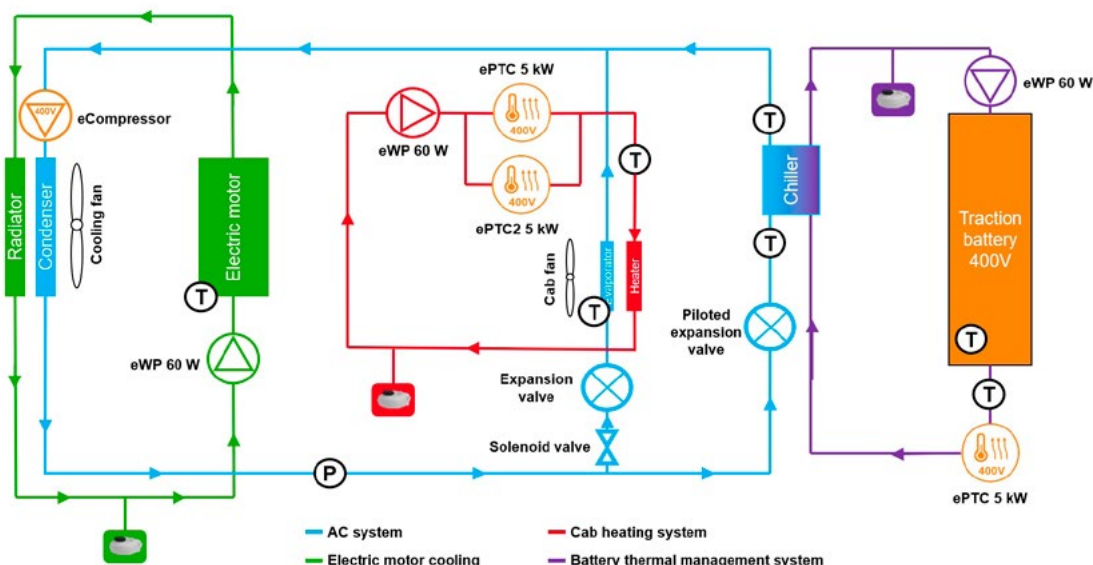
A Master 4 E-Tech esetében a hőkezelés négy körből áll:

- AC rendszer,
- Utaskabin fűtés,
- Elektromos motor hűtése: 65 °C felett vissza kell hűteni,
- HV akkumulátor hőszabályozás:
  - 45 °C felett hűteni kell,
  - 5 °C alatt fűteni kell,
  - tehát üzemi hőfoka legyen +5 °C és +45 °C között,
  - az akkumulátor töltésénél 30 és 40 °C között legyen.

Ezeknek a rendszereknek több szerepük van:

- hűtse le, vagy melegítse fel a fülkét a vezető kérésének megfelelően,
- hűtse le vagy melegítse fel a vontatási akkumulátort,
- hűtse le az elektromos motort.

Az ábra a teljes thermomenedzsment hálózatot mutatja. A légkondicionáló (AC) a HV akkumulátor hőcserélőjébe is be van kötve, a hőcserélőn keresztül az AC üzemtől függően hűteni és fűteni is képes.



A villanymotoros hajtás és a teljesítmény elektronikák 5 főegységre oszthatók:

- inverter,
- elektromos motor (rotor + állórész),
- DC/DC átalakító,
- beépített töltő,
- reduktor.

A lista első négy elemét hűtőfolyadék hűti le. A fordulatszám reduktor nem hűtött.

A hűtőfolyadék hőmérsékletét az inverterben mérik. Ettől a hőmérséklettől függően a HEVC utasíthatja az USM-et, hogy indítsa el a villanymotoros hűtőventilátorát.

A villanymotor esetében ez specifikus, mert a benne lévő olaj (ATF folyadék) lehűtésére hűtőfolyadékot használnak, amely az összes alkatrész hűtésére is szolgál.

Speciális villamosenergia átadási lehetőségek:

- Vehicle-to-Grid (V2G) A V2G rendszer lehetővé teszi, hogy egy elektromos jármű akkumulátora kétirányú energiacsere során ne csak töltődjön, hanem szükség esetén visszatápláljon energiát a közüzemi villamos hálózatba.
- Vehicle-to-Load (V2L). A V2L rendszer lehetővé teszi, hogy a jármű akkumulátora külső fogyasztókat lásson el elektromos energiával, például egy elektromos szerszámot, háztartási eszközt vagy kisebb ideiglenes rendszert.

A Master 4 E-TECH karbantartási előírásai országonként eltérők lehetnek. Az alábbi táblázat Európára érvényes adatokat tartalmazza.



|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| EV szervíz         | 40 000 km vagy 2 év  |
| Hűtőfolyadék csere | 160 000 km vagy 6 év |
| 12 V-os akku       | 4 év                 |
| E-Motor kefe csere | 120 000 km vagy 2 év |
| E-motor olajcsere  | élettartam           |

## Available ADAS on Master 4\*



## FEJLETT VEZETŐ- ÉS VEZETÉSTÁMOGATÓ RENDSZEREK (ADAS)

2024-ben a Master 4 akár 20 ADAS-t is alkalmazott, segítve a sofórt a napi vezetésben és biztonságuk javítása az utakon.

UPA hátsó = Ultrahangos parkolási asszisztens

RVC = Hátsó kamera

LDW + LKA = sávhagyásra figyelmeztető + sávtartó asszisztens (sávhagyás megelőzés)

BSW + LCW = Holttér figyelmeztetés + Sávváltás figyelmeztetés

BSIS = Blind Spot Information System

AEB = aktív vészfékezés

MOIS = Elindulási figyelmeztető Információs Rendszer

ISA = Intelligens sebesség-asszisztens sebességtúllépés riasztással

UPA incl. FKP = Parkolási asszisztens, oldalirányú észleléssel

TPMS = Tire Pressure Monitoring System

DAA = Driver Awareness Alert

CC/SL = Tempomat és sebességhatároló fék funkcióval

ACC = Adaptív sebességtartó automatika

DW = Távolságfigyelmeztetés

ALS = Automatikus fényváltás

AHL = Automatikus fényszóró

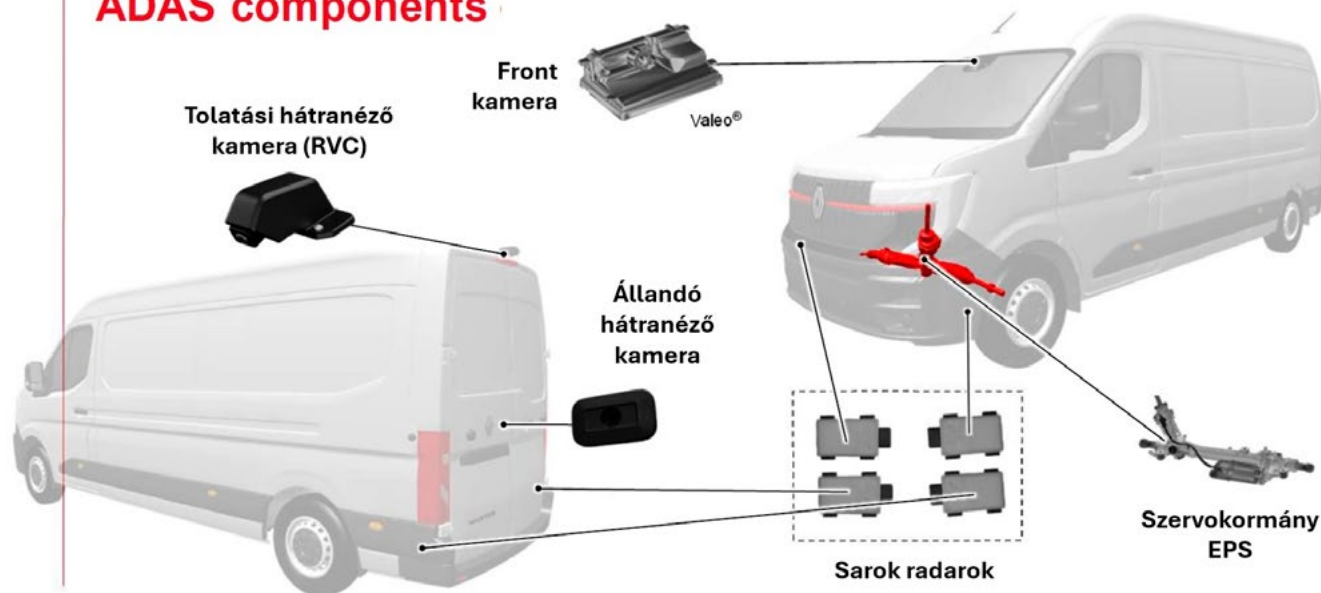
SRVM / PRV = Intelligens visszapillantó tükör / Állandó hátsó nézet

A gépjárműbiztonságban a GSR a General Safety Regulation (Általános Biztonsági Rendelet) rövidítése. Ez egy EU-s szabályozás, amelynek célja, hogy javítsa a közúti közlekedés biztonságát és csökkentse a közlekedési balesetek számát és súlyosságát.

A GSR 2, amely 2022. július 6-án lépett hatályba az EU-ban, előírja, hogy az új járműveket kötelezően el kell látni bizonyos fejlett biztonsági rendszerekkel. Ezek közé tartozik például:

- Vészfékező rendszer (AEB) – automatikusan fékez, ha ütközésvészélyt észlel
- Sávhagyásra figyelmeztető rendszer
- Vezető éberségfigyelő
- Tolatássegítő kamera vagy érzékelő
- Sebességhatároló rendszer (ISA) – figyelmeztet a megengedett sebességet és figyelmeztet
- Feketedobozhoz hasonló eseményrögzítő
- Alkoholszonda előkészítés (alkoholzár előkészítés)

## ADAS components



Érinti a 2022-től: az új típusjóváahagyású járműveket és 2024-től minden újonnan forgalomba helyezett járművet. Ez tehát személyautókra, teherautókra, buszokra is vonatkozik bizonyos elemekkel.

A Master 4-en ugyanazok a szolgáltatások állnak rendelkezésre, mint a Master 3-on és a Trafic 3-on.

A törvényi előírások miatt bizonyos funkciók alkalmazása nem opcionális, mert kötelezővé váltak, ezért telepítésre kerültek alapfelszereltségként.

Az LDW, amely már elérhető volt a Master 3-hoz, továbbra is kötelező, de másként működik. Ez a funkció immár a sávtartó asszisztens egy speciális változatában is megtalálható, amelyet maga is kettéosztottak 2 szintre (figyelmeztetés első szintként és cselekvés második szintként)

Az UPA tolató- és tolatókamera, amelyek egyszerű parkolást segítő rendszerek voltak a korábbi használgépjárműveken, biztonsági okokból kötelezővé váltak (a GSR-nek való megfelelés megköveteli a VRU-t védelem a jármű hátulján manőverezés közben).

Az előrenéző kamera ADAS-számítógépet és az első radar funkcióját is tartalmazza.

A kormánymű – REPS (teljesen elektromos kormány servo rendszer) – egy új, kizárólag elektromos működtetésű rendszer. Ez lehetővé teszi a jármű pályájára (trajektóriájára) gyakorolt beavatkozásokat (például: LDW – sávtartásra figyelmeztetés, LKA – aktív sávtartás), amelyek a korábbi elektro-hidraulikus HEPS rendszerrel nem voltak megvalósíthatók.

A tetőre szerelt kamera mostantól új van beépítve, hogy tolatás közben megjelenítse a jármű mögötti területet (RVC – tolatókamera funkció).

Az oldalsó (sarok) radarok megléte az adott felszereltségtől függ (pl. BSIS – holtterfigyelő rendszer gyalogosokra/kerékpárosokra, MOIS – elinduláskor történő észlelés, BSW – oldalsó holtterfigyelő rendszer).

A Renault teherautó-márka esetében az első érintett kishasználgépjármű a Trafic 3 Phase 2 MY 2024, majd az új Master 4. Ezek a szabályozások a technológiai fejlődésen alapulnak, de más tényezők is szerepet játszottak, különösen a társadalmi tényezők:

- öregedő népesség,
- a gyalogosok, kerékpárosok, robotgók stb. számának növekedése.
- több figyelemelterelő forrás (okostelefonok, táblagépek, GPS stb.).

A GSR-t az EU 27 tagállamában alkalmazzák + Izlandon, Norvégiában, Svájcban, Liechtensteinben, Törökország, Izrael, Albánia, Koszovó, Macedónia, Egyesült Királyság. Hivatalos feltételek a GSR2 szabályozatból:

- Vészhelyzeti pályakarbantartás a talajjelék észlelésével.
- Beágyazott kiberbiztonság.
- Fejlett vészfékező rendszer, amely képes észlelni a járműveket, a gyalogosokat és a kerékpárosokat.
- Intelligens sebesség-adaptáció, amely segít a vezetőnek betartani a sebességkorlátozást a táblák és a táblák olvasásával.
- Alkoholos indításgátló beszerelésének megkönnyítése.
- Esemény adatgyűjtő (fekete doboz).
- Hátramenet érzékelés vészleállító jellel.
- Figyelmeztetés a vezető álmoságára és a figyelem elvesztésére. ■

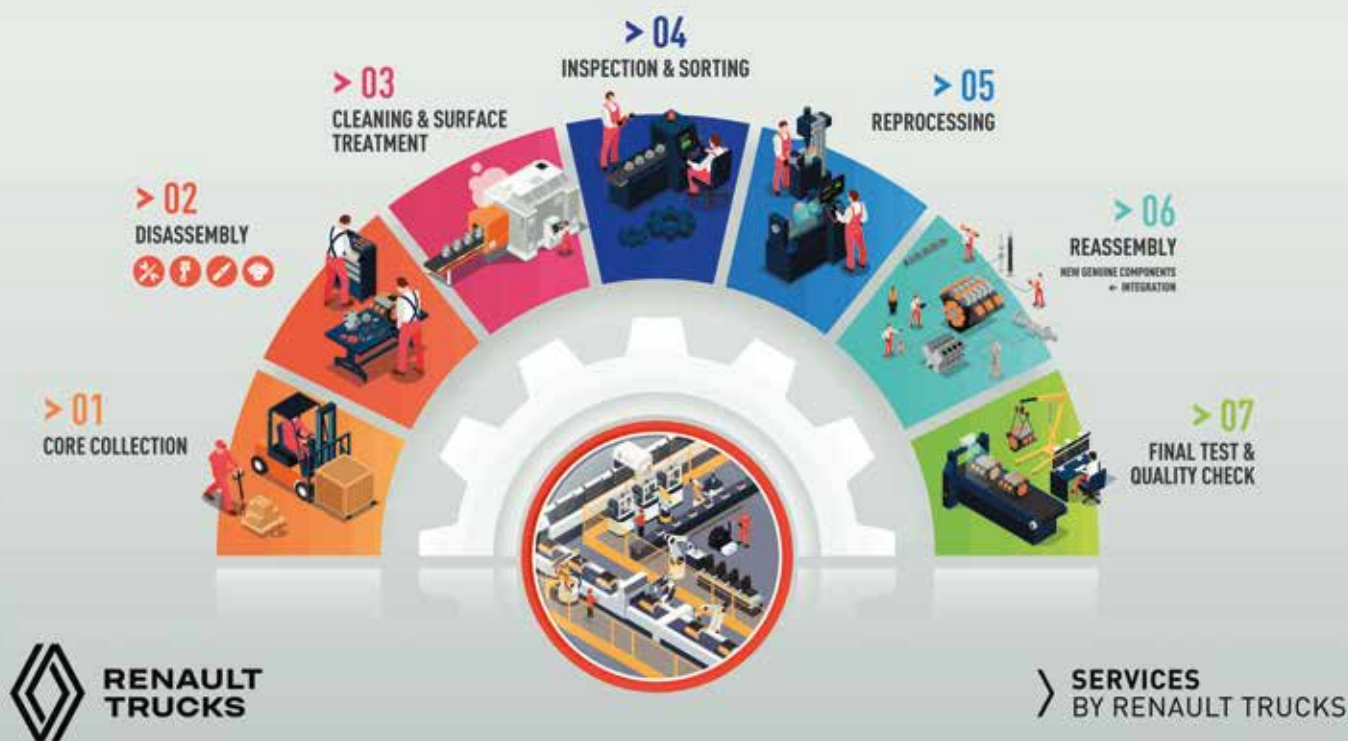
Összeállította:

**dr. Nagyszokoljai Iván**

Köszönetet mondunk a cikk megírásához adott hathatós támogatásért a Renault Trucks Magyarország munkatársainak.



# A RENAULT TRUCKS A GAZDASÁGOS FENNTARTHATÓSÁGÉRT



A használt gépjárműalkatrészek eredeti céljuknak megfelelő újrahasznosítása örökzöld téma. A felújítás, újragyártás (Reman) komoly iparággá vált, függetlenül az alkatrész eredeti gyártójától, de napjainkra – igaz, vannak, akik régen vallották ennek hasznát – egyre inkább vállalják ezt a feladatot az OEM-ek is. Minden arra mutat, hogy megéri, és ez az, ami számít. Magasztos cél, hogy ne terheljük a környezetet azzal a nem csekély szén-dioxid-emisszióval, mely az újalkatrész-gyártás velejárója, hanem csak lényegesen kisebb mértékben, annyival, amennyit a felújítás okoz. Ha az összevetést az alkatrész anyagának előállításával is bővítjük, óriási különbséget kapunk. A magas sztos célt a mindennapok hasznára le lehet fordítani: a felújított alkatrész lehet jóval olcsóbb, mint az új; ezzel a céghez kötődő ügyfélkör is erősíthető, hiszen vállalati érdek minden fontosabb

tevékenység vállalati kereten belül tartása. A tevékenység „zöld” mivolta támogatásokat is jelenthet.

## JELENTŐS ELŐNYÖK

### Nyersanyag-, víz- és energiatakarékosság

Az újragyártás fő előnye, hogy nincs szükség nyersanyagra, sok vízre és sok energiára egy új alkatrész megépítéséhez. Például egy motor újragyártása során a teljes tömeg körülbelül 57%-a újrahasznosítható, 5 fő alkatrész megtakarításával: hengerfej, hengerblokk, hajtórudak, lendkerékház és főtengely.

### Dekarbonizáció

A nyersanyag-, víz- és energiatakarékosság szintén hatással van a CO<sub>2</sub>-ki-bocsátásra. 2022-ben az IVL tanácsadó cég modelljét használva úgy becsültük,

hogy a Renault Trucks Remanufacturing programja 1900 tonna CO<sub>2</sub>-megtakarítást tesz lehetővé (1. ábra). A Volvo csoport szintjén pedig évente körülbelül 14 000 tonna CO<sub>2</sub>-t takarítanak meg, köszönhetően az újragyártásnak. Az ábrán láthatjuk a dízel-részecskeszűrő (DPF) újragyártásának jelentős hozzájárulását a kapcsolódó nyersanyag-megtakarítás miatt.

### Egyéb előnyök

Az újragyártásnak két további előnye is van: hozzájárul a hulladékcsökkentéshez azáltal, hogy újrafelhasználja, ahol lehet javítja azokat a törött alkatrészeket, amelyeket egyébként selejteztek vagy újrahasznosítottak volna. Ösztönzi a helyi munkahelyteremtést: az újragyártási tevékenységet valóban a piachoz a lehető legközelebb kell végezni, hogy minimalizáljuk a felújítandó alkatrészek szállítását.

## FŐ KIHÍVÁSOK

Nem minden termék alkalmas az újragyártásra. Számos pontot valóban ellenőrizni kell, hogy műszakilag és gazdaságilag megvalósítható legyen.

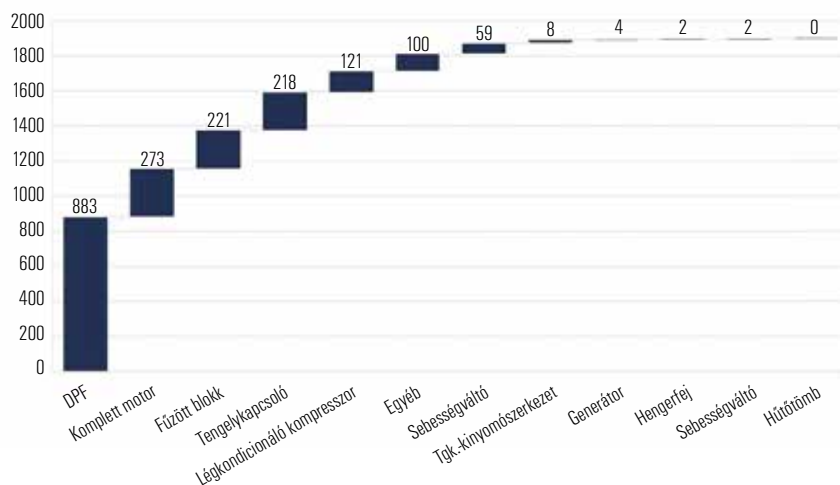
### Újrahasznosításra való tervezés

Minden a terméktervezési fázisban kezdődik. Előre kell számítani az élettartam végét, hogy biztosítsuk annak körköröségét, például:

- leszerelhető és szabványos alkatrészek tervezésével,
- robusztus anyagok felhasználásával, hogy maximalizálják az újrafelhasználás esélyét,
- „visszafelé kompatibilis” műszaki megoldások tervezésével, azaz a régi generációs alkatrészek újrafelhasználásának lehetővé tételével.

### Alkomponens elérhetősége

A termék újragyárthatósága attól is függ, hogy a felújító képes-e beszerezni az új részösszetevőket (alkatrészeket), amelyeket vissza kell forgatni az újragyártási folyamatba. Ez korántsem



A Renault Trucks újragyártási folyamatában egyes alkatrészek esetében a szén-dioxid-kibocsátás megtakarítása tCO<sub>2</sub>eq egyenértékben, 2022-ben

### Hozzáférs a felújítandó egységekhez

Végül az is kulcsfontosságú, hogy a felújítók elegendő selejtezett alkatrészhez férhessenek hozzá, különösen akkor, ha a mentési ráta alacsony, vagyis amikor egynél több elhasználdott szerkezethez van szükség egy Reman termék megépítéséhez. A Renault Trucks egy letéti rendszert alakított ki a műhelyekben leselejtezett alkatrészek begyűjtéséért, visszajuttatásáért.

bővítése érdekében, például sok elektronikai alkatrészt tartalmazó E-Tech járművek térnyerésével is számolnak. Vizsgálatok folynak a GTT-vel, hogy felmérjék az E-Tech alkatrészek – a vontatási akkumulátorokon túl – felújítási lehetőségét. Végül a Renault Trucks azt tervezi, hogy körkörös kínálatát a Reman hatókörén túl is kiterjeszti azáltal, hogy portfóliójába integrálja a Refurbish termékeket, amelyek követelményei nem feltétlenül azonosak

” A Renault Trucksnál óriási ambíciók vannak: 2030-ra az értékesítés utáni forgalom 30%-át a körkörös gazdaságból származó alkatrészekon keresztül elérni, szemben a jelenlegi 20%-kal Európában. Ennek eredményeként számos projektjük van folyamatban.

részletkérdés, és néhány újragyártási projektet már megszakítottak, mert egy Tier 2 szállító már nem tudta szállítani a felújításhoz szükséges alkatrészeket.

### A hiba kiváltó okának megismerése

Fontos, hogy a termék meghibásodásának kiváltó oka összegegyeztethető legyen az újragyártási folyamat, és ne akadályozza meg például a drága részegységek újrafelhasználását.

### AMBÍCIÓK

A Renault Trucksnál óriási ambíciók vannak: 2030-ra az értékesítés utáni forgalom 30%-át a körkörös gazdaságból származó alkatrészekon keresztül elérni, szemben a jelenlegi 20%-kal Európában. Ennek eredményeként számos projektjük van folyamatban. A közelmúltban új utángyártott termékek kerültek piacra, mint például az NO<sub>x</sub>-érzékelők és az Adblue-szivattyú. Számos vizsgálat folyik a termékportfólió további

az eredeti új termékekkel. Például egy tesztet indítottak el a Flen üzemben egy motor felújítására anélkül, hogy teljes szétszerelésen és kevesebb alkatrész-cserén mentek volna keresztül, mint a hagyományos újragyártási eljárás során, hogy korlátozzák a termék költségét a vásárló számára, és még jobban csökkentse a káros környezeti hatást. Összegezve, a Renault Trucks értékesítés utáni szolgáltatásainak jövője energiatakarékosan, környezetkímélően, körkörös alakul! ■



# NAGYVASAKKAL KAPCSOLATOS TANULSÁGOS TÖRTÉNETEK MARGÓJÁRA

## 1. RÉSZ



**Molnár László**

gépjármű-közlekedési  
műszaki szakértő

Egyre több olyan kockázattal szembesülhetünk a 3500 kg össztömeg feletti jármű kategóriákban – kiemelten kezelve: N2, N3, O3, O4 – ahol a probléma gyökere a tengelyterhelésekkel, az ezekre „épített” fékmérésekkel kapcsolatos. A következőkben leírtak, és az azok alapján levont következtetések remélhetőleg rámutatnak arra, hogy mind a közúton, mind a szervizekben bizony fontos, hogy az adott járműveknél az aktuális össztömegeken kívül minden érintett tisztában legyen a tengelyén kenti elosztással is.

Az első történet ott kezdődött, hogy a közúton a NAV hatósági szerepkörében megállított ellenőrzés céljából (tengelyterhelés mérésre) egy 3 tengelyes Léber darus tehergépjárművet, mely nem az 5/1990. (IV.12.) KöHÉM rendelet A. függelék A/11.melléklet 5. kiegészítésében foglalt táblázat 5.7. szerinti önjáró daru.

Mivel sok műszakis nem is tudja, hogy létezik rendeleti szinten a különleges

rendeltetésű járművekre besorolás, definiálás, ezért a tájékoztatás – és egyben tudatosítás miatt – ajánljuk mindenkori figyelmébe az 1. táblázatot teljes egészében.

A részletek tisztázása miatt a többször módosított 6/1990. (IV.12.) KöHÉM rendelet a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről 111.§, 112.§ paragrafusa szerint tudunk

kiindulási pontot keresni. Ez alapján tehát „ha a különleges felépítménnyel ellátott jármű tekintetében e rendelet előírásai a különleges felépítmény miatt közlekedésbiztonsági, környezetvédelmi vagy munkavédelmi szempontból nem elegendőek, a közlekedési hatóság – a felépítmény minősítése tekintetében illetékes szervvel (szervekkel) egyetértésben – a járműre e rendelet előírásain túlmenően további előírásokat állapíthat meg.”

## 5. KÜLÖNLEGES RENDELTETÉSŰ JÁRMŰVEK

|       | NÉV                                   | KÓD | FOGALOMMEGHATÁROZÁS   |
|-------|---------------------------------------|-----|---|
| 5.1.  | Lakóautó                              | SA  | Szálláshelyet magában foglaló, M kategóriájú jármű, amely legalább az alábbi felszereléseket tartalmazza:<br>a) ülések és asztal;<br>b) alvóhely, amely az ülésekből átalakítható is lehet;<br>c) főzőalkalmatosság;<br>d) tárolóhely.<br>Ezeket a felszereléseket a lakótérben szilárdan rögzíteni kell. Az asztal azonban olyan kialakítású is lehet, hogy könnyűszerrel el lehessen távolítani.  |
| 5.2.  | Páncélozott jármű                     | SB  | A szállított utasok vagy áruk védelmére szolgáló, golyóálló páncéllemezzel ellátott jármű.  |
| 5.3.  | Mentőjármű                            | SC  | Beteg vagy sérült személyek szállítására szolgáló, M kategóriájú jármű, amely erre a célra különleges felszereléssel rendelkezik.   |
| 5.4.  | Halottszállító kocsi                  | SD  | Elhunyt személyek szállítására szolgáló, M kategóriájú jármű, amely erre a célra különleges felszereléssel rendelkezik.   |
| 5.5.  | Kerekes székkel használható jármű     | SH  | Olyan M1 kategóriájú jármű, amelyet kifejezetten úgy terveztek vagy alakítottak át, hogy alkalmas legyen egy vagy több, kerekes székben ülő személlyel való közúti közlekedésre.  |
| 5.6.  | Lakókocsi                             | SE  | Az MSZ 2701:1983 szabvány 421 3.2.1.3. fogalmának megfelelő, O kategóriájú jármű.   |
| 5.7.  | Önjáró daru                           | SF  | N3 kategóriájú, különleges rendeltetésű jármű, amely árufuvarozásra nem alkalmas és legalább 400 kNm emelőnyomatékú daruval rendelkezik.  |
| 5.8.  | Különleges csoport                    | SG  | Azok a különleges rendeltetésű járművek, amelyek nem tartoznak az ebben a szakaszban említett egyik meghatározásba sem.   |
| 5.9.  | Utánfutó-átalakító                    | SJ  | Olyan O kategóriájú jármű, amelyet nyeregszerkezettel szereltek fel a félpótkocsi alátámasztása céljából, hogy ez utóbbi pótkocsiként működjön.   |
| 5.10. | Kivételes rakományt szállító pótkocsi | SK  | Olyan O4 kategóriájú jármű, amelyet oszthatatlan rakomány szállítására terveztek, és amelyekre méretei miatt sebesség- és közlekedési korlátozások érvényesek. Ide tartoznak a hidraulikus modulokkal rendelkező pótkocsik, függetlenül attól, hogy hány ilyen moduljuk van.  |
| 5.11. | Kivételes rakományt szállító gépjármű | SL  | Olyan N3 kategóriájú közúti vontató vagy közúti nyerges vontató, amely valamennyi következő feltételnek megfelel:<br>a) kettőnél több tengely van, és legalább a tengelyek felét (háromtengelyű jármű esetében két tengelyt, öttengelyű esetében pedig három tengelyt) egyidejű meghajtásra tervezték, függetlenül attól, hogy valamelyik tengely meghajtása kikapcsolható-e;<br>b) arra tervezték, hogy O4 kategóriájú, kivételes rakományt szállító pótkocsit vontasson vagy toljon;<br>c) motorteljesítménye legalább 350 kW; és<br>d) felszerelhető kiegészítő első csatlakozó-berendezéssel a nehéz vontatható tömegekhez.   |
| 5.12. | Berendezés-szállító                   | SM  | Olyan (a 2.3. pontban meghatározott) N kategóriájú terepjáró, amelyet úgy terveztek meg és alakítottak ki, hogy meghatározott cserélhető berendezéseket húzzon, toljon, szállítson vagy működtessen. A fent említett berendezést legalább két helyre lehet felszerelni. A fent említett berendezés energiaellátásához és működtetéséhez szabványos mechanikus, hidraulikus és/vagy elektromos csatlakozóval (pl. teljesítményleadó tengellyel) kell rendelkeznie az említett terepjárónak. Az említett terepjárónak meg kell felelnie az ISO 3833-1977 számú szabvány 3.1.4. szakaszában (különleges jármű) szereplő meghatározásnak. Ha a jármű kiegészítő rakfelülettel rendelkezik, legnagyobb hosszúsága nem haladhatja meg a következő értéket:<br>a) kéttengelyes jármű esetében a jármű első vagy hátsó nyomtávja közül a szélesebb 1,4-szerese; vagy<br>b) kettőnél több tengelyű jármű esetében a jármű első vagy hátsó nyomtávja közül a szélesebb 2,0-szerese. |

421 - Az ISO 3833:1977 szabvány magyar megfelelője: MSZ 2701:1983 idt.

1. táblázat



mely a határozat előolvasásakor kiderül, akkor azt is elkérjük-e, hogy tisztában legyenek adott esetben a gyártóművi előírásokkal?

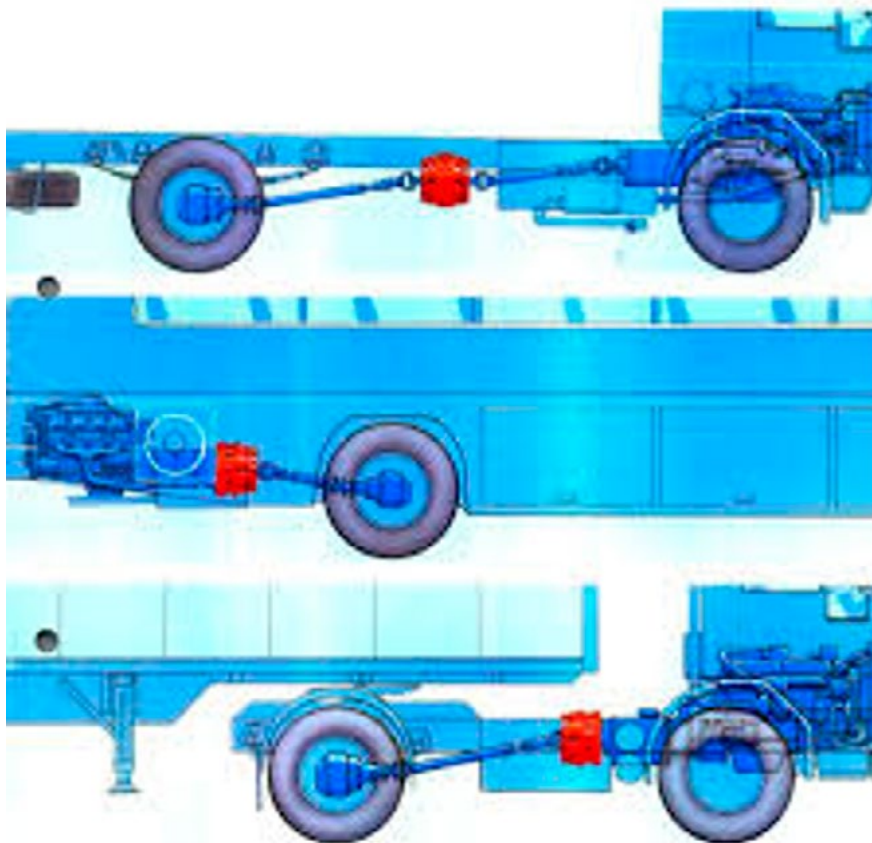
Az átfogó ismeretekhez elengedhetetlen, hogy rálátásunk legyen arra is, hogy a közúti közlekedésen kívüli daruzáskor milyen ellensúly tömegekre van szükség. Ehhez jó adatbázis a gyártói műszaki leírás, ahol jól látszik, hogy az emeléshez plusz 7 t pótlensúly van rendszeresítve.

Ez azért lényeges, mert rámutat arra, hogy hogyan tudott a NAV Bevetési Igazgatósága a közúti mérés során az 1. tengelyen 13 100 kg-ot mérni a maximális 11500 kg helyett, és a 2. és 3. tengelyből álló tengelycsoporton pedig 23 850 kg-ot mérni a maximális 19000 kg helyett.

Ha bele gondolunk az összefüggésekbe, akkor pl. nem hagyhatjuk figyelmen kívül a 6. számú mellékletet az 1/1990. (IX. 29.) KHVM rendeletről a járműfenntartó tevékenységhez alkalmazható egyes gépjárművizsgáló berendezések (műszerek) mérés technikai követelményeit, ahol a fékmérésnél a tengelyterhelésre vonatkozó terhelési határ nincs a követelmények között feltüntetve.

Az előzőekben feltüntetett túlterhelt tengelyekkel – ha netán ki is bírná a fékpad az ebből adódó terhelési igénybevételt – a +2%-os mérőeszköz hibán belül maradási tudjuk-e garantálni? A kalibrált állapot fennmaradásának kérdését ne is firtassuk. (2. táblázat)

Igen, és itt jön be a magyar nyelvű kezelési utasítások kérdése, azaz meglepte, hogy ne csak a szoftverekre



vonatkozóan legyen meg, hanem a fékpad mechanikára vonatkozóan is, hogy a szerviz érintett munkatársai meg tudják nézni, hogy egyáltalán milyen teherbírású a fékpaduk.

Gondoljunk bele abba, hogy ha a szervizbe diagnosztikai méréshez, vagy adott esetben műszaki vizsgálóhoz nem figyelünk rá és ezzel a 7 t pótsúllyal engedjük be pl. a fékpadra a gépjárművet, akkor ezek a „valós” tengelyterhelések a fékerőmérő berendezésünk mechanikájára, csapágyazására, erőmérő cellájára stb. a túlterhelés miatt milyen hatást tud gyakorolni? Tehát, ha nem akarjuk „megroppantani” a fékpadunkat, akkor fokozottan legyünk

körültekintőek a tekintetben, hogy pótsúlyozva hozzák-e a gépjárművet a szervizünkbe!

Itt utalnék vissza a cikk elején megjelölt hatósági lehetőségre a rendelet előírásain túlmenően további előírásokkal kapcsolatban. A pótsúlyok szállítását külön tehergépkocsi szállításal írja elő/várja el a hatóság. Igen, többlet költség, „macera”, de az ok-okozati összefüggésekre épp az előzőekben mutattunk rá.

Ha már a fékeknél tartunk, akkor maradjunk a konkrét példánál, ahol a gyártómű leírta a nyilatkozatában, hogy „Telma, örvényáramú lassítófékkel szerelve”.

Általánosságban elmondható, hogy a „haszonjárművek egységnyi gördülőtömegre jutó fékpadfelület feleakkora, mint a személygépkocsinál. Motorjának fékező hatása is csekélyebb. Hosszabb lejtmenet esetén a fékpadok jelentős felmelegedése

|    | A                 | B   |         | C  |                       |
|----|-------------------|---|---------|--|-----------------------|
| 1. | Berendezés        | Eszközzel mérendő érték, műszaki jellemző |         | Az alkalmazott mérőeszköz legnagyobb megengedett hibája <sup>(1)</sup> |                       |
| 2. |                   | szgk és motorkerékpár                     |         | tgk  | szgk és motorkerékpár |
| 3. | görgős fékerőmérő | fékerő                                    | 0-5 kN  | 0-30 kN  | ±2% <sup>(2)</sup>    |
| 4. |                   | pedál és kézierő                          | 0-600 N | 0-800 N  | ±2%                   |
| 5. |                   | fékezőnyomás                              |         | 0-10 bar   | ±2,5%                 |

2. táblázat

miatt a haszonjárműveknél csökken a fékhatás (fading). A kutatók szerint 7%-kal csökkenthető a balesetek száma a tartós lassítófék felszerelésével. Az üzemi fék megkímélésével hidrodinamikus vagy örvényáramú egységgel lassítja a járművet”.

„A típusminősítéshez a nagytömegű tehergépkocsik, autóbuszok és pótkocsik esetén előírják az ENSZ-EGB 13-as előírás szerinti, ún. II. típusú – esetenként a II.A. típusú – tartós fékezési vizsgálat elvégzését. Mivel az itt megfogalmazott követelmények sok esetben csak jelentősen túlméretezett üzemi fékkel teljesíthetők (a II.A. vizsgálatnál a sűrűdással működő fékek eleve nem is alkalmazható), ezért ez a tartós fékrendszer közvetett előírásának is tekinthető.

Az örvényáramú tartósfék mindig ún. szekunder fék, ami azt jelenti, hogy sohasem a motorral (mint a primer fékek), hanem mindig a kardántengellyel forog együtt. Az örvényáramú tartósfék vagy közvetlenül a váltóra erősíthető, vagy a jármű vázszerkezetére, a kardántengely erőátviteli láncba iktatva.” A [www.lezo.hu](http://www.lezo.hu) weboldalon bővebb információ rendelkezésre áll és lásd az ajánlott irodalom cikkeit.

A 6/1990. (IV.12.) KöHÉM rendeletben egyértelműen elő van írva, hogy a fékrendszereknek olyanoknak kell lenniük, hogy a jármű üzemszerű használata közben — még tartós fékezés esetén is — üzembiztosan működjenek.

Egy „aprócska probléma azért adódik”, mivel az 5/1990. (IV.12.) KöHÉM rendelet a tartósfék-rendszer vizsgálatára „szemrevételezést” ír elő A vizsgálatok tartalmára és módszereire, a járművek hiányosságának értékelésére vonatkozó **3. táblázatban**.



3.1.1. Szemrevételezés (közvetlen érzékelés): a vizsgált jármű meghatározott jellemzőjének, tulajdonságának, adatának ellenőrzése közvetlen érzékeléssel (eszköz használata nélkül), amely történhet vizuálisan, hallás útján vagy tapintással, miközben a járművet vagy annak szerkezeti egységét – szükség szerint – működteti.

Egy kicsit zavarban van az ember, hogy mikor is és mi is a teendő az alábbiak szerint: „amennyiben lehetséges – a rendszer üzemképességének ellenőrzése.”

Ez azért szomorú, mert ha „csak” önmagában az 1999.január 24-ei deutschlandsbergi autóbusz-balesetre emlékezünk, akkor annak bekövetkezéséhez hozzájárult a nem megfelelően működő tartósfék rendszer. Nem szeretném a sebeket felszakítani, de mivel napjainkig kísért, hogy tartósfék-rendszerek megfelelőségének vizsgálatára „csak szemrevételezést tudunk előírni”, ezért egy rövid kivonattal utalunk kell rá, hogy a nagyvasaknál a retarderek megfelelőségének vizsgálatára objektív, mérhető módon – lásd lassulásmérés – gondolni kell.

Ja, nincs technológia, akkor továbbra is maradjon a szemrevételezés?

„A tragédia egy meredek lejtőn, a hegyről a völgybe vezető kanyargós, alsórendű úton történt. A száraz útszakaszon a 20 éves, de a néhány hónappal a balesetet megelőző vizsgálaton kielégítő állapotúnak ítélt Neoplan típusú autóbusz sebességváltóját a sofőr üresbe tette, ami hatalmas hiba volt, különösen annak ismeretében, hogy a busz fékrendszere – mint később kiderült – nem volt tökéletes, emiatt a motorfék nem segített a lassításban, a vezető csak a lábfelet használhatta a fékezéshez, ami egy 12%-os lejtőn igen intenzív fékezést feltételez. Az autóbusz, korabeli feljegyzések alapján tudjuk, már rendelkezett retarderrel, ez azonban valószínűleg szintén nem működött rendesen. Mivel a motor alapjáratban üzemelt, ezért kevés levegőt termelt, valamint némileg túl is hevült. A jármű gyors ütemben kezdett gyorsulni, ezért a sofőr megpróbálta sebességbe tenni az autóbust, ezt azonban még két kézzel sem sikerült elérnie. A fékrendszer nem működött (feltehetően a nem megfelelő műszaki állapot, valamint a túlzottan intenzív fékezés, esetleg a levegő hiánya miatt), ezért a nagy jármű sebessége gyorsan növekedett.” A kép az [index.hu](http://index.hu) archívumban megtalálható. De térjünk vissza tengelyterhelések világába, hisz a még nagyon „az út elején járunk”, hogy akár az ezekkel kapcsolatos fékhibák ne okozzanak az előzőekben leírt tragédiákat.

Az talán leszögezhető, hogy 3,5t ösztömeg alatt az aktuális „tengelyterhelések” a lengéscsillapító vizsgálatok során megállapíthatók (ezzel együtt a forgalmi engedélyekbe megtalálható

|      |   |   |   |   |   |  |
|------|---|---|---|---|---|--|
| 123. | 1.1.19. Tartósfék-rendszer (ha be van szerelve vagy kötelező) | Szemrevételezés   | a) Laza csatlakozás vagy rögzítés. Ez befolyásolja a működését.                     | X |   |  |
| 159. | 1.5. A tartósfék-rendszer működési jellemzői                  | Szemrevételezés és – amennyiben lehetséges – a rendszer üzemképességének ellenőrzése. | a) A fékhatás nem fokozatosan változik (a kipufogófék rendszerekre nem vonatkozik). |   | X |  |
| 160. |   |   | b) A rendszer nem működik.  |   | X |  |

3. táblázat

saját tömegek is nagyságrendileg ellenőrizhetőek), míg 3,5 t felett is vannak módszerek több/kevesebb pontossággal.

A fényképsorozaton látható, hogy persze a mérési pontosságot befolyásolja pl. egy hídmérlegen való mérésakor, hogy a tengelytáv mekkora része van a mérleg felett, de mégis a semminél több!

5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról

30/A. § b) I. fejezete szerinti tengelyterhelés-mérő berendezés hiányában a fékvizsgálati technológia (a továbbiakban: FT) végrehajtásához szükséges terheltségi feltételt a 11. számú melléklet I. fejezet 2.3.2. pontja határozza meg,

11. számú melléklet az 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelethez

A közúti járművek forgalomba helyezés előtti- és időszakos műszaki vizsgálata során alkalmazandó fékvizsgálati technológiáról

2.3. A járművel – amennyiben a jármű kialakítása, és a szállítható rakomány jellege lehetővé teszi – a fékmérés során az alábbi feltételeket kell teljesíteni:

2.3.1. Az N2, N3, O2, O3, O4 járműkategóriába – kivéve a ráfutófékes pótkocsit – tartozó jármű fékvizsgálata folyamán minden tengely terhelésének el kell érnie az adott tengelyre a gyártó által megengedett tengelyterhelés 50%-át. Amennyiben a jármű tengelyterhelése a bemutatott állapotban nem éri a szükséges mértéket a tengelyterhelés növelése műterheléssel, vagy egyéb arra szolgáló technikai berendezéssel is biztosítható. N1 járműkategóriába tartozó jármű esetén – amennyiben a kerék blokkolása mellett nem érhető el az előírt lefékezétségi – az adott tengelyre a gyártó által megengedett tengelyterhelésig a tengelyterhelés növelhető.

2.3.2. Amennyiben a fékpad nem rendelkezik beépített tengelyterhelés méréssel és az előírt tengelyterhelés csak az előző pontban említett



eszközökkel biztosítható, akkor az előírásnak megfelelő terhelt állapot megállapítására a következő módszer alkalmazható. A tengelyterhelés növelésére szolgáló eszközt vagy a jármű terhelését olyan mértékben kell alkalmazni, hogy a kivezérelt nyomásnak (fékkamra nyomásnak) a tervezési nyomás legalább 30%-át, vagy a fékerőnek az adott tengelyre előírt lefékezétségi 50%-át el kell érnie mérés közben.

Az eddigi talán legjobban összeszedett vizsgálati támpont a KTI Ügyviteli technológia mintájának 12. melléklete ezzel

kapcsolatban. Mivel a tengelysúlymérők már/még nem kötelező műszaki vizsga ellenőrző-, mérő- és vizsgáló-berendezések, ezért az alábbiakban viszont nézzünk egy példát arra, hogy milyen előnyökkel jár, ha mégis rendelkezésünkre áll.

A.) Nyilatkozom, hogy a vizsgálóállomás a 3,5 tonna feletti megengedett legnagyobb össztömegű járművek fékrendszerének vizsgálatára alkalmas görgős fékerőmérő berendezésbe beépített tengelyterhelés mérővel rendelkezik  
igen • nem □



B.) Nyilatkozom, hogy a vizsgálólomlás a görgős fékpadtól elkülönítetten telepített önálló tengelyterhelés mérővel rendelkezik.

igen  nem

C.) Nyilatkozom, hogy tengelyterhelés mérő hiányában, az előírt terheltségi állapotot a kivezért nyomás mérésével illetve az adott tengelyre előírt lefékezetség mérésével állapítjuk meg.

igen  nem

A jármű tengelyterhelése növelését az alábbi eszközzel/ módszerrel biztosítjuk:

**1. Terhelés növelésére szolgáló technikai berendezéssel**

igen  nem

Technikai eszköz/módszer megnevezése:

- felülről terhelő speciális eszköz
- alvázkeret lehúzó eszköz
- vizsgált tengelyt lehúzó eszköz
- görgős fékpád kiemelése
- egyéb más technikai eszköz (ennek rövid leírása, gyártmány/típus): .....

**2. Műterheléssel**

igen  nem

Műterhelés megoldási módja:

különböző méretű/súlyú a kereskedelmi forgalomban beszerezhető próbasúly saját készítésű különböző méretű/súlyú próbasúly

különböző méretű/térfogatú folyadékkal feltöltött IBC tartály

különböző méretű és formájú, előzetesen mérleget építőipari anyagok az üzemeltető által biztosított (un. hasznos) terhelés (előzetesen elvégzett mérlegelés után - mérlegjegyet bemutatása szükséges)

egyéb más módon (ennek rövid leírása): .....

.....

A mérés előkészítése és végrehajtása az 5/1990. (IV.12.) KöHÉM rendelet 11. számú mellékletében leírtak, illetve a kiegészítő szintű vizsgabiztosi továbbképzés tananyagában megismertek alapján történik. ■



- **MOTORHAJTÓANYAG**
- **KENŐANYAG**
- **ÜZEMANYAGOK**





# A hatékonyság hajt minket!

Shell Rimula R7 termékcsalád

## ÚJ GENERÁCIÓS MOTOROLAJOK A TEHERGÉPJÁRMŰVEKÉRT

A Shell Rimula portfólió innovatív, nagy teljesítményű motorolajai sokféle járművet és szállítványozási igényt szolgálnak ki, növelik a járműteljesítményt és az üzemanyag-hatékonyságot, valamint meghosszabbítják az olajélettartamot. A Shell Rimula R7, új generációs termékcsaládjának európai bevezetése és termékpalettajának bővülése még előremutatóbb eredményeket hozhat.

Egy modern fuvarozó vállalatnak számos versenykövetelménnyel kell szembenéznie. A legfőbb céljuk, hogy versenyképesek maradjanak a termelékenység maximalizálása révén, valamint, hogy minimalizálják az üzemeltetési költségeiket. A járművek üzemeltetése azonban sok kihívást rejt

A Shell Rimula R7 termékcsalád legújabb termékei teljesen szintetikus, alacsony viszkozitású motorolajok, amelyeket országúton futó tehergépjárművekben használnak, a legkorszerűbb Euro VI-os motorok élettartamának növelése érdekében. Az új generációs Daimler (Mercedes-Benz), MAN, Volvo,

hengerpersely kopás az MB 228.61-es maximális határértékhez képest. Végezetül a termékek 78%-kal jobb alacsony hőmérsékleti tulajdonságokat mutattak akár mínusz 35°C-ig. Az új termékek európai bevezetése mellett fontos mérföldkőhöz ért a Shell Magyarország és az Orbico Hungary

” A Shell Rimula R7 termékcsalád legújabb termékei teljesen szintetikus, alacsony viszkozitású motorolajok, amelyeket országúton futó tehergépjárművekben használnak, a legkorszerűbb Euro VI-os motorok élettartamának növelése érdekében.

magában. A kiadások kordában tartása érdekében érdemes például figyelni a rendszeres karbantartásra, ami egy flotta teljes üzemeltetési költségének nagyjából 10%-át teszi ki. A folyamatos műszaki innováció is hozzájárul a jármű hosszabb élettartamához. Végül, de nem utolsó sorban a fenntarthatóság is egyre központibb szerepet kap, ugyanis a közúti fuvarozó ágazat a globális szén-dioxid kibocsátás mintegy 9%-ért felelős. Ez azt eredményezi, hogy nő a nyomás a fuvarozókon, hogy megfeleljenek a modern emissziós szabványok előírásainak.

A használatban lévő motorolajok a járművek üzemeltetésétől kezdve a károsanyag-kibocsátásig a vállalkozás számos területére hatást gyakorolnak. Már a Shell Rimula korábbi portfóliós elemeit tartalmazó nagy teljesítményű, szélsőséges igénybevételre tervezett motorolajaival is lépéselőnyre lehet szert tenni. A Shell Rimula Ultra motorolajjal akár 56%-kal jobb kopásvédelem érhető el, míg az Shell Rimula R6 és Ultra olajok használata esetén (a gépgyártói előírásoktól függően) akár 150 000 km-es olajcsere-periódus is elérhető. Ezeken túl az 5W-30 viszkozitású Rimula motorolaj akár 2%-os tüzelőanyag-megtakarítást is eredményezhet, a tipikusan használt 10W-40 olajjal összehasonlítva, 100 000 km olajcsere-periódus alatt vizsgálva.

Renault és Iveco teherautókkal szerelt flották a gyártók által jóváhagyott Shell Rimula R7 Plus AD 0W-20, R7 Plus AM 5W-20, Rimula R7 AX 5W-30 és Rimula R7 Plus AI 0W-20 legújabb termékek közül választhatnak. A Shell Rimula R7 új termékeivel – a tesztek értelmében – kiemelkedően magas, akár 3,9%-os tüzelőanyag-hatékonysági javulás is elérhető a hagyományos viszkozitási osztályokhoz képest.

Ha a teljes európai teherautó-flotta 1%-os tüzelőanyag-fogyasztási javulást érne el, évi 2,2 millió tonnával csökkenhetne a CO<sub>2</sub>-kibocsátás.

Az új termékek bevezetését 5 év kísérletezés és több millió kilométeres terepi tesztelés előzte meg. Az egyik legkiterjedtebb iparági terepteszten azt vizsgálták, hogy egyetlen tesztkamion, hogy viselkedik 1 millió kilométeren keresztül. A tesztelés során az új termékek a legzordabb időjárási körülmények között is megbízható védelmet és tartósságot biztosítottak, az olajcsere periódusok meghosszabbodtak, mechanikai probléma egyáltalán nem jelentkezett. További előnyök, hogy a termékek 58%-kal jobb oxidációs stabilitást mutattak a Volvo T13 motortesztben a CK-4 és API FA-4 határértékekhez képest, és 59%-os javulást eredményeztek az oxidáció szabályozásában az MAN M3977 tesztben. A Shell Rimula új termékeivel több mint 70%-kal alacsonyabb vezérmű kopás érhető el, és 72%-kal kisebb a

kapcsolata, ugyanis az Orbico már az euroShell üzemanyag kártya és a hozzá kapcsolódó szolgáltatások forgalmazásával is foglalkozik.

„Adta magát a lehetőség, hiszen a Shell kenőanyagok mellett az üzemanyagkártya értékesítés komplex ajánlatadásra ad lehetőséget, a vevőink egy kézből kapnak teljes körű szolgáltatást, ami nagy előny a mai piaci körülmények között” – mondta Váradi Balázs, az Orbico Hungary Kft. kenőanyag divíziójának vezetője. ■

A Shell Rimula termékcsaládról és az euroShell üzemanyagkártyáról bővebb információk az alábbi oldalon találhatóak:



**Orbico Hungary Kft.**

a Shell kenőanyagok magyarországi hivatalos forgalmazója  
1134 Budapest Váci út 23-27.

8.emelet

Web: [www.orbico-kenoanyagok.hu](http://www.orbico-kenoanyagok.hu)

Facebook: [www.facebook.com/orbicokenoanyagok](https://www.facebook.com/orbicokenoanyagok)

LinkedIn: [www.linkedin.com/company/orbico-kenoanyagok](https://www.linkedin.com/company/orbico-kenoanyagok)

# KORSZERŰ, ÜZEMANYAG-TAKARÉKOS TEHERGÉPJÁRMŰ MOTOROLAJOK

A korszerű, nagy teljesítményű, nehéz dízelmotorok károsanyag kibocsátási normáit az Euro szabványok határozzák meg. Az Euro VI szabványokat 2013-ban vezették be és minden gépjárműre vonatkoznak, melyek tömege meghaladja a 2610 kg-ot. A kibocsátási normák megfelelő szakaszait Euro VI A - VI E-ig nevezték el. A mai korszerű haszongépjárművek leginkább az Euro VI D előírásoknak kell, hogy megfeleljenek. Mivel az Euro VII szabványok bevezetése 2028. közepétől várható, így a jelenlegi kibocsátási normák még hosszú ideig érvényben maradnak. A legnagyobb gyártók azonban saját szabványaik megalkotásával próbálják felvenni a versenyt a folyamatosan változó nemzetközi emissziósztenderdekkel, miközben maximális védelmet biztosítanak gépjárműveik motorjai számára.

A legkorszerűbb technológiát képviselő nemzetközi kenőanyag szabványok figyelembe veszik a legszigorúbb emissziós előírásokat. Az API CK-4 és API FA-4 dízel motorolaj specifikációk a legújabb kenőanyag-technológiát képviselik a nehéz tehergépjárművek számára. Mindkét kenőanyag specifikáció az API CJ-4 előírás frissítését jelenti. A CK-4 olajok fenntartják a hagyományosan megbízható, magas hőmérsékleti motorvédelmet, nagy nyírási stabilitás és magas HTHS viszkozitás mellett, míg az FA-4 olajok inkább könnyűfutásúak, alacsonyabb HTHS viszkozitást mutatnak és a korszerű motorok fokozott üzemanyag-hatékonyságára összpontosítanak. Mindkét típusú motorolaj jellemzője, hogy segít csökkenteni a szén-dioxid és az üvegházhatású gázok kibocsátását, meghosszabbítani a motor élettartamát, miközben növeli az olaj nyírási stabilitását és az oxidációval szembeni ellenállását, valamint fokozza a teljesítményt. A legnagyobb különbség az előírások között a HTHS viszkozitás. Az API CK-4 előírást azokhoz a járművekhez tervezték, amelyek nagyobb motorvédelmet igényelnek, így ez a legtöbb dízelmotor esetében alkalmazható. Ezzel szemben az FA-4 olajok nagy hőmérsékleten „vékonyabbak”, a motor nem dolgozik annyit az olaj mozgatásán, így kisebb energia befektetés szükséges, ami alacsonyabb tüzelőanyag-fogyasztást eredményez. Ez hosszú távon jelentős költség-megtakarítást jelent a flottakezelők számára. Az API FA-4 olajok azonban csak az újabb motorokban alkalmazhatók, felhasználásuk a régebbi típusú motorokban nem ajánlott!

Az API CK-4 típusú motorolajok felhasználása széles körben elterjedt, a magas szintű motorvédelem miatt, de az API FA-4 motorolajok alkalmazása is egyre inkább előtérbe kerül, sőt gépgyártói előírásokat is fejlesztettek az alacsony hamutartalmú, könnyűfutású motorolajokra, amelyek felhasználhatók a fejlett kipufogógáz-utókezelő rendszerrel felszerelt haszongépjárművekben. Ezek az specifikációk megjelennek a meghatározó gépgyártók legkorszerűbb, Volvo VDS-5, Renault RLD-5 és a Daimler-Benz DTFR 15C130 (MB 228.61) elfogadásaiban is. Az előírásoknak megfelelő, magas teljesítményszintű kenőanyag megtalálható a Mobil Delvac motorolajok között is, Mobil Delvac Modern 5W-30 Fuel Efficient Plus V1 elnevezéssel, amely termék rendelkezik minden olyan jóváhagyással, ami szükséges a modern, nagy teljesítményű, alacsony károsanyag kibocsátású és üzemanyag-takarékos motorokban történő felhasználáshoz, biztosítva ezzel a motor optimális működését és hosszú élettartamát, miközben csökkenti a károsanyag-kibocsátást, hozzájárulva ezzel a környezet védelméhez is. ■



# 100 ÉV

## AZ ERŐ ÉS MEGBÍZHATÓSÁG SZOLGÁLATÁBAN

Egy évszázadnyi teljesítmény és védelem



Mobil  
Delvac™

100™  
YEARS · SINCE 1925

# KÖRNYEZETVÉDELEM KIPUFOGÓGÁZ-TISZTÍTÁS





# OLYAN KATASZTRÓFA ÁRNYÉKÁBAN ÁLL A VILÁG, AMIRE MÁR MOST IS KÉSŐ REAGÁLNI

Az elmúlt évtized a valaha mért legforróbb volt a Föld történetében, 2024 pedig újabb drámai rekordokat döntött: a globális hőmérséklet először lépte túl az iparosodás előtti szinthez képest a 1,5 Celsius-fokot. A tengerszint emelkedése gyorsul, az óceánok soha nem látott mértékben melegszenek, és a szélsőséges időjárási események milliókat kényszerítenek otthonuk elhagyására. A klímakutatók szerint a változások egy része már visszafordíthatatlan, de még mindig van lehetőség a legrosszabb elkerülésére – ha a világ vezetői végre valódi lépéseket tesznek a kibocsátás csökkentése és a fenntartható jövő érdekében.

A globális felmelegedés következményei már napjainkban is súlyosan veszélyeztetik az emberiséget, az elmúlt évek adatai pedig a globális törekvések és a folyamatos figyelemmel kísérések ellenére sem mutatnak javulást. Sőt! Az utóbbi évtized a

valaha mért legforróbb volt bolygónk történetében, és a 2024-es év újabb szomorú mérföldkővet jelentett: a globális átlaghőmérséklet először lépte túl az iparosodás előtti szinthez képest a 1,5 Celsius-fokot. Bár az összeomlás szélén álló Párizsi Megállapodás célki-

tűzései hivatalosan még nem sérültek, a trendek egyértelműek: ha a jelenlegi kibocsátási szintek fennmaradnak, az emberiség olyan éghajlati változásokkal néz szembe, amelyek hatásai évszázadokra, vagy akár évezredekre is kiterjedhetnek.



## A HŐMÉRSÉKLET ÉVTIZEDES REKORDOT DÖNTÖTT, AZ ÓCEÁNOK SEM ÚSSZÁK MEG

A Meteorológiai Világszervezet (WMO) legfrissebb jelentése szerint 2024 volt az eddig feljegyzett legmelegebb év, felülmúlva a korábbi rekordtartó 2023-at. Az adatok szerint az éves átlaghőmérséklet 1,55 Celsius-fokkal haladta meg az iparosodás előtti szintet. A fő felelős az üvegházhatású gázok kibocsátása lehet, aminek koncentrációja az elmúlt években is folyamatos növekedést mutatott. Ezt ráadásul a Csendes-óceán keleti részén kialakuló El Niño időjárási jelenség rövid távon még tovább is fokozta. A légköri szén-dioxid-koncentráció 2024-ben elérte a 420 ppm, ami 151 százaléka az iparosodás előtti szintnek. A globális kibocsátás következtében bolygónk olyan gyors ütemben melegszik, hogy az messze meghaladja a

természetes klímaváltozások ritmusát. A felmelegedés egyik legaggasztóbb következménye azonban mégis az óceánok hőmérsékletének emelkedése. Mivel az óceánok elnyelik a felesleges hő 90 százalékát, a vízhőmérséklet minden egyes foknyi globális felmelegedéssel együtt növekszik. 2024-ben a tengerek hőmérséklete elérte a valaha mért legmagasabb szintet.

A WMO szerint az elmúlt két évtizedben az óceánok melegedési üteme több mint kétszerese volt az 1950 és 2005 közötti időszakénak.

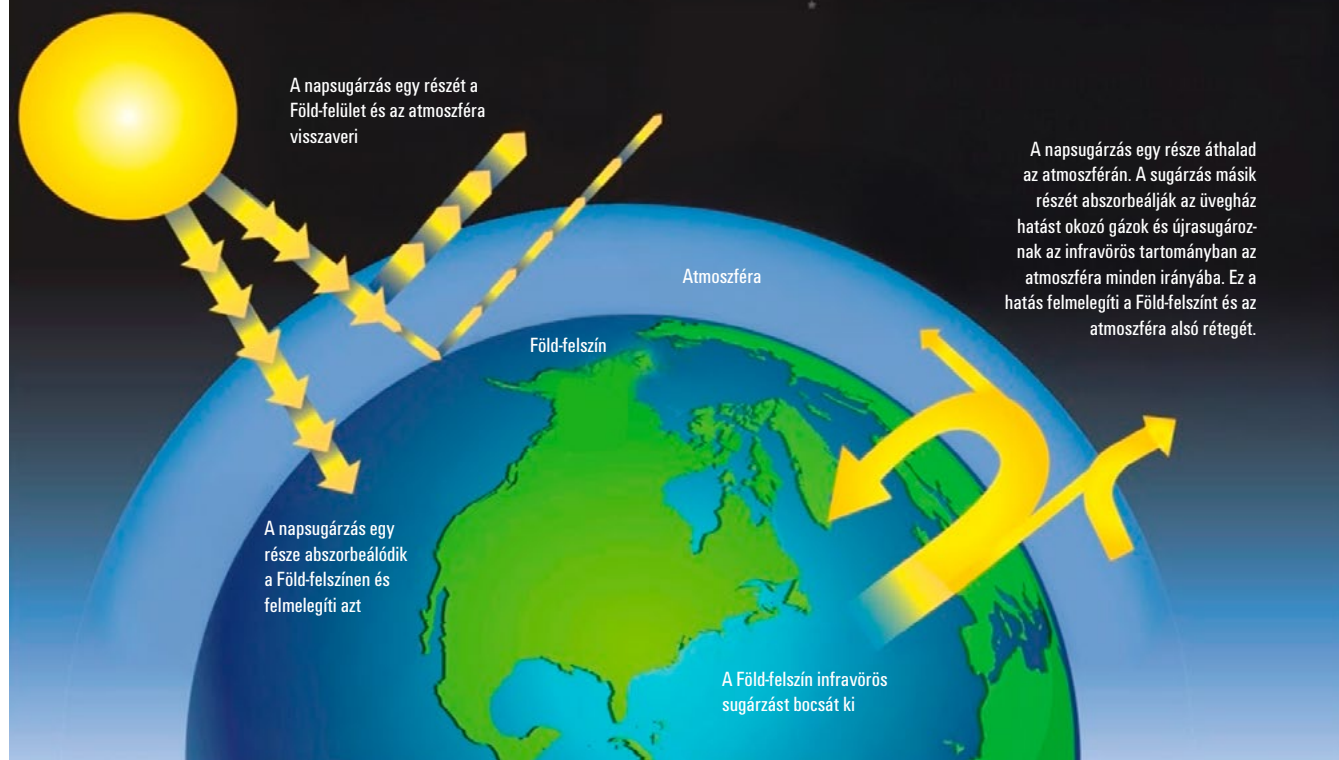
A melegebb óceánoknak persze számos következménye van. A korallzátonyok kiterjedt fehéredése és pusztulása, a gyakoribb és intenzívebb trópusi viharok, az északi-sarkvidéki és antarktiszi jég olvadásának felgyorsulása, illetve a tenger szintjének gyorsabb emelkedése is ennek a folyamatnak az eredménye.

## LEGALÁBB A TERMÉSZETI KATASZTRÓFÁK MIATT ÉSZBE KAPHATNÁNK

A tengerszint-emelkedés üteme az 1993 és 2002 közötti évi 2,1 milliméterről 2015 és 2024 között 4,7 milliméterre nőtt. Az óceánok melegedése és a jégolvadás által hajtott folyamat különösen fenyegető a part menti közösségek számára, mivel növeli az áradások és a talajerózió kockázatát, valamint az ivóvízkészletekre is negatív hatással lehet.

A világ gleccserei az elmúlt három évben rekordveszteségeket szenvedtek el, különösen Norvégiában, Svédországban, a Spitzbergákon és az Andokban. Az antarktiszi tengeri jég kiterjedése a második legalacsonyabb szintre esett vissza a műholdas megfigyelések kezdete óta. 2024-ben az éghajlatváltozás miatt több ember kényszerült lakóhelye elhagyására,

# Az üvegház hatás



mint bármikor az elmúlt 16 évben. A szélsőséges időjárási jelenségek – hurrikánok, trópusi ciklonok, árvizek és szárazságok – világszerte több millió embert érintettek. A trópusi ciklonok, árvizek, aszályok és egyéb veszélyek 2024-ben a legtöbb embert kényszerítették költözésre 2008 óta, amikor is 36 millió ember menekült el otthonából. Abban az évben körülbelül a lakosság fele, 15 millió ember menekült el csak a szecsuáni földrengés miatt, de az áradások Indiában is milliókat érintettek.

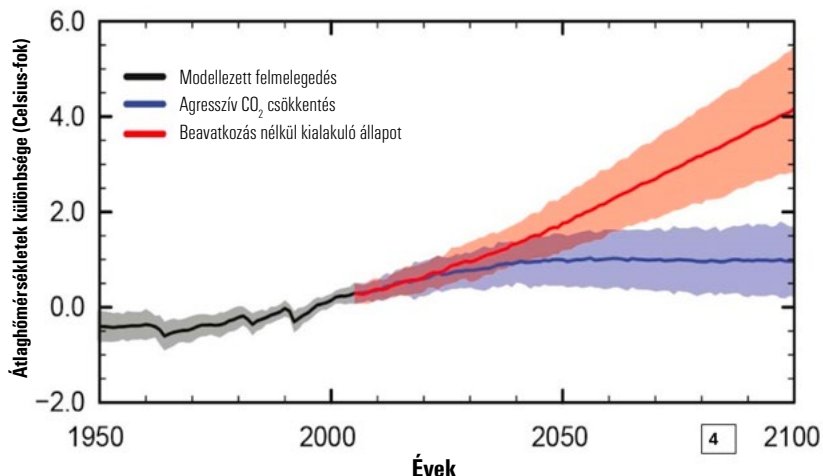
2024-ben a trópusi ciklonok és hurrikánok pusztító szeleket, heves esőket és áradásokat hoztak, de egyes helyeken több tucat példátlan hóhullámot regisztráltak. Erdőtűzek és súlyos aszály is dúlt néhány országban, ami nem csak kiszorította az embereket lakóhelyükről, de súlyos élelmiszer-ellátási problémákat is okozott. A WMO jelentése szerint legalább nyolc országban egymilliónál több ember került akut élelmiszeri bizonytalanságba 2024-ben, mint az azt megelőző évben.

És hogy milyen katasztrófák rázták meg 2024-ben a világot?

- Két nagy erejű hurrikán is lesújtott az Egyesült Államok keleti partjára, Helene és Milton, amelyek súlyos pusztítást végeztek Floridában. A Helene hurrikán 2005 óta a legtöbb halálos áldozatot követelte az Egyesült Államokban.
- Extrém hóhullámok tomboltak szerte a világon: Szaúd-Arábiában például a mekkai zarándoklat idején a hőmérséklet elérte az 50 Celsius-fokot.
- Erdőtűzek és aszályok okoztak hatalmas mezőgazdasági károkat, növelve az élelmiszer-ellátás bizonytalanságát és az éhínség kockázatát.
- Valenciában hatalmas áradás történt tavaly október végén, több mint 200 ember meghalt a természeti katasztrófában.

Ez csak néhány nagyobb médiafigyelmet generáló eset...

Globális átlagos Föld-felületi hőmérséklet változás



Bár a helyzet riasztó, a szakértők szerint a legrosszabb hatások elkerülhetők, ha sürgős és határozott intézkedéseket hozunk

### CSELEKEDNI MOST VAGY SOHA

Bár a helyzet riasztó, a szakértők szerint a legrosszabb hatások elkerülhetők, ha sürgős és határozott intézkedéseket hozunk – még ha ezek harsogása sokak számára már rendkívül unalmas. Jelentős eredmények eléréséhez elengedhetetlen a drasztikus károsanyag-kibocsátás csökkentése, azaz a fosszilis tüzelőanyagok használatának visszaszorítása és a megújuló energiaforrások előtérbe helyezése. Persze magában mindez nem orvosolja a már nyakunkon lévő problémákat, így a legrosszabb forgatókönyvekre is fel kell készülni. Jelenleg a világ országainak csak fele rendelkezik megfelelő katasztrófavédelmi riasztási rendszerrel, így jobb és több ilyen kiépítésére van szükség.

Fontos lenne a minden egyes klímacsúcson komoly vitát kiváltó témában is konszenzusra jutni, ugyanis a klímaváltozás elleni harc nem sült el jól, ha a legsebezhetőbb országokat nem támogatják az alkalmazkodási intézkedések finanszírozásában. De talán ami a legsürgetőbb lenne, az az, hogy a világ vezetői és nagyvállalatai

valódi, gyors lépéseket tegyenek a kibocsátás csökkentésére.

António Guterres, az ENSZ főtitkára szerint „a bolygónk egyre több vészjelzést küld”, de még van lehetőség arra, hogy a globális felmelegedés mértéke megmaradjon az 1,5 Celsius-fokos küszöbön. Celeste Saulo, a WMO főtitkára hozzátette: „Haladunk, de nem elég gyorsan. A világ vezetőinek sürgősen cselekedniük kell.” ■

szerző:

**Lendvai András**

A cikket a szerző engedélyével közöljük.

#### Forrás:

<https://index.hu/fomo/2025/03/21/globalis-felmelegedes-aggaszto-kutatas-el-mult-evtized-homerseklet-emelkedes/?token=ac549ebbfe1372d50602e4ef0b074e10>

A képeket az X-Meditor lapkiadó csatolta a cikkhez.

#### A képek forrása:

1. kép: PHOTO-Climate-Collage-Diagonal-Design-NOAA-Communications
2. és 3. ábra: [royalsociety.org/news-resources/projects/climate-change-evidence-causes/basics-of-climate-change/](https://royalsocietypublishing.org/journal/rsos/1000000)



# AZ EURÓPAI ORVOSOK TISZTA LEVEGŐT KÉRNEK

Több mint 500 orvos figyelmezteti Ursula von der Leyent, hogy ne késleltesse a belső égésű motorok kivonását. Az orvosok a belső égésű motorok fokozatos leállítását kérik. Az autók kipufogógázainak egészségügyi következményei súlyosak. A közlekedési kibocsátásokról szóló vitának azonban túl kell lépnie a motoron.

Több mint 500 orvos nyílt levélben szólította fel Ursula von der Leyen, az Európai Bizottság elnökét, hogy tartsa be a belsőégésű motorok 2035-re tervezett fokozatos kivonását. Az orvosok a késés egészségügyi következményeire figyelmeztetnek és bírálják a CO<sub>2</sub>-határértékek enyhítésére irányuló felhívásokat.

Az aláírók között van a Német Orvosszövetség elnöke, Klaus Reinhardt, az Augsburgi Egyetemi Kórház környezetvédelmi orvostudományi igazgatója,

Claudia Traidl-Hoffmann, valamint a Német Pneumológiai és Légzőgyógyászati Társaság.

Különösen a városokban a közúti közlekedés a káros szennyező anyagok fő forrása.

Az aláírók szerint a gyerekek különösen veszélyeztetettek, mivel tüdejük és agyuk fejlődését rontja a finom por és egyéb szennyező anyagok. A vizsgálatok azt is kimutatták, hogy a születendő gyermekek agyában és tüdejében levegőszennyező anyagok találhatók.

## A FÉKBETÉT-KIBOCSÁTÁS MÉRGEZŐBB, MINT A DÍZEL KIPUFOGÓGÁZ?

Azonban önmagában a járművek kipufogógáz-kibocsátását vizsgálni nem elég. Mivel a belső égésű motorral felszerelt járműveket bírálják károsanyag-kibocsátásuk miatt, az alternatív hajtástechnológiákat, például az elektromobilitást a kipufogógázok és a levegőben lévő finom porrészecskék csökkentésének eszközeként tekintik. A

mikrorészecskék azonban nem csak a belsőégésű motorok kipufogógázaiból származnak.

Amint azt a Southamptoni Egyetem legújabb tanulmánya kimutatta, bizonyos típusú fékbetétek által kibocsátott mikroszkopikus részecskék mérgezőbbek lehetnek, mint a dízel kipufogógázban lévő. A tanulmány azt mutatja a kutatók szerint, hogy egyes fékbetétek magasabb rézkoncentrációja az emberek tüdejében lévő érzékeny sejtekre gyakorolt fokozott káros hatással jár, amikor a részecskéket belélegzik. A kutatási eredményeket a Particle and Fiber Toxicology folyóiratban tették közzé.

## KOPADÉKOK

A kipufogógáz-kibocsátáson kívül a gumiabroncsok, az úttestek és a fékbetétek kopása révén részecskék is kikerülnek a levegőbe – ez a károsanyag-kibocsátás nagyrészt nem szabályozott a törvényben. Ezek a „nem kipufogógázos” szennyezőforrások felelősek az Egyesült Királyságban és Európa egyes részein a járművekből származó finomrészecskék-kibocsátás nagy részéért – állapította meg a tanulmány, a legnagyobb arányban a fékpor.

A tanulmány vezető szerzője, Dr. James Parkin kifejti, hogy az elektromos autókra való áttérés a problémát jobban fókuszba helyezi. A projekt vezetője, Matthew Loxham professzor hozzáteszi: „A nem kipufogógáz-kibocsátás idővel növekedhet, mivel az elektromos járművek nehezebbek, mint a belsőégésű motoros járművek, és nagyobb súrlódást okoznak.”

## AZ AZBESZTMENTES, SZERVES FÉKBETÉTEK A LEGVESZÉLYESEBBEK

A kutatók konkrétan azt akarták megérteni, hogy a fékbetétek eltérő

kémiai összetétele hogyan befolyásolja a kibocsátott részecskék toxicitását, és mit jelenthet ez az egyén (tüdő) egészségére nézve. Ebből a célból négy különböző típusú fékbetétet vizsgáltak: alacsony fémtartalmú, félfémes, azbesztmentes, szerves és hibrid kerámia. A kutatókat különösen a legkisebb részecskék, a PM<sub>2,5</sub> és kisebb részecskék (gyakran finom pornak nevezik) érdekelték.



Az eredmények azt mutatják, hogy a négy fékbetéttípus közül az azbesztmentes, szerves fékbetétek voltak a legerősebb gyulladást kiváltók és a toxicitás egyéb markerei, és mérgezőbbek voltak az emberi tüdősejtekre, mint a dízel kipufogógáz részecskék.”

A kerámia fék kopadék a kutatók szerint a a második legmérgezőbb. Fontos megjegyezni, hogy az azbesztmentes, szerves és kerámia fékbetétek nagy koncentrációban tartalmaznak rezet. A későbbi vizsgálatok azt mutatták, hogy a réz eltávolításakor a finom porrészecskék kevésbé mérgezővé váltak.

## EURO-7: A FÉKKOPÁSBÓL SZÁRMAZÓ RÉSZECSCKE EMISSZIÓ KORLÁTOZOTT

Tekintettel erre a légszennyezésre, az Európai Parlament az Euro 7 jogszabály keretein belül már fellépett és döntött a nem motoron kívüli részecskék kibocsátás jövőbeni szabályozásáról. Bevezetéskor a részecsketömeg-határértékek a meghajtó típusától függően változnak. A tisztán elektromos autókra és a könnyű haszongépjárművekre a PM<sub>10</sub> 3 mg/km-es határérték, minden más hajtástípusra pedig 7 mg/km-es határérték vonatkozik. Az ADAC szerint 2035-től az egységes 3

mg/km-es határérték hajtástípustól függetlenül érvényes. 2030-tól részecskeszám-korlátozást is meghatároznak, de ezt még nem határozták meg.

„A nehéz haszongépjárműveknél az elektromos hajtásnál 5 mg/km, a belsőégésű motoros járműveknél pedig 11 mg/kg-ot terveznek. Az új szabályozás 2026 végétől az új fejlesztésű (új típusjövőhagyással

rendelkező) modellekre, 2027 végétől pedig minden újonnan nyilvántartásba vett járműre vonatkozik. A nehéz haszongépjárművek megfelelő piacra dobásának időpontja 2028-ra, illetve 2029-re várható.”

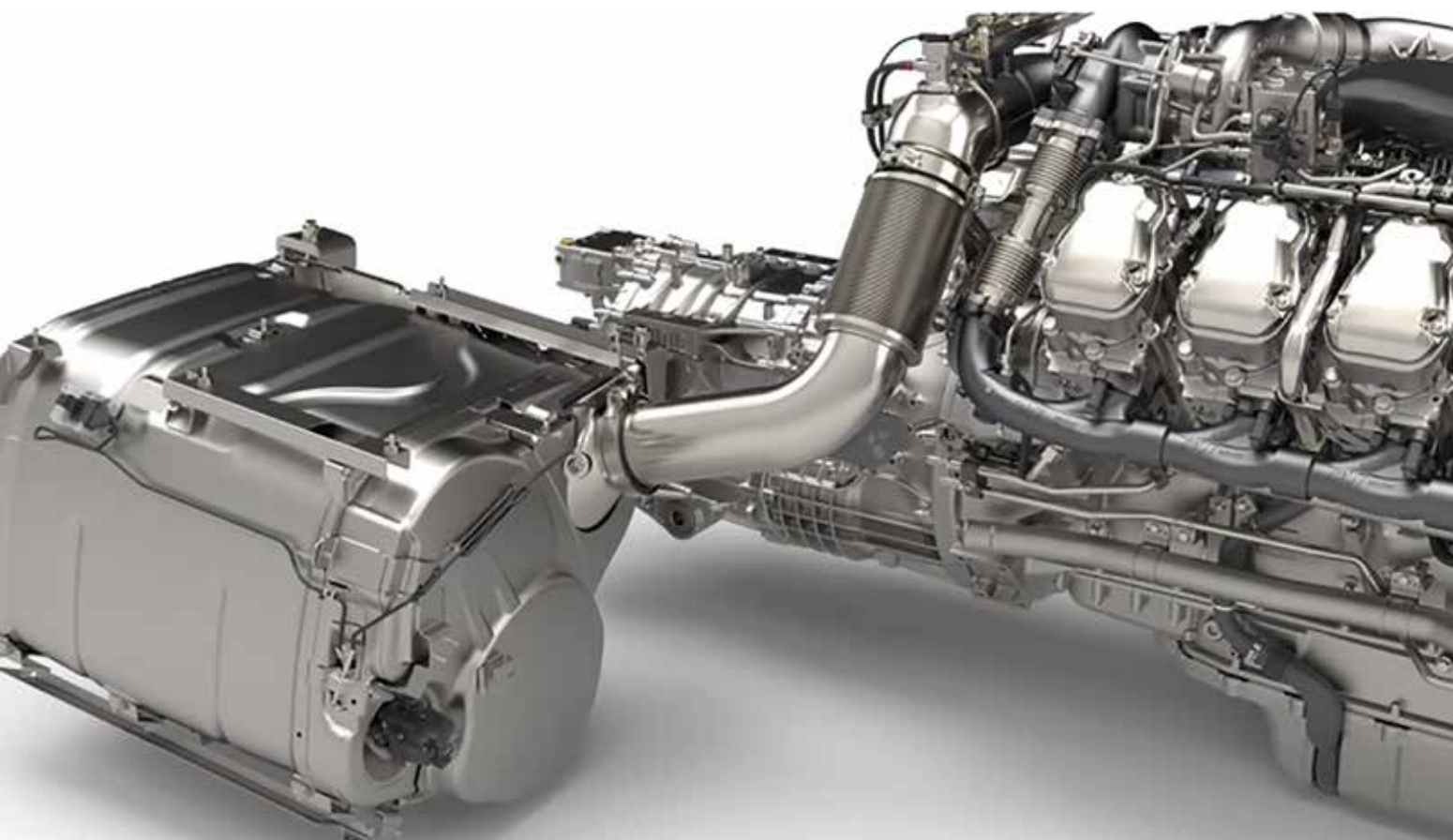
Eközben az autóipar hatékony megoldásokon dolgozik a fékkibocsátási probléma ellenőrzése érdekében. A megoldás nem triviális, és valószínűleg több mérséklési megközelítés kombinációjára lesz szükség. Ide tartoznak az alkatrészek szintjén végrehajtott intézkedések, például az alternatív súrlódó anyagok, például a keményfém bevonatú féktárcsák és a fékrészecskeszűrők. De a forgalomirányítás és a menetdinamikai szabályozás optimalizálása is csökkentheti a fékek kibocsátását. ■

## Ajánlott irodalom:

IAV: A motoron kívüli részecskék kibocsátás szabályozása, jövőbeli alvázfejlesztési trendek, ATZ 6-2024.

Nehéz idők járnak a nagyvasakra

# ÚJ GENERÁCIÓS DÍZEL VEGYI MŰVEK



A haszongépjárművek minden kategóriájára nehéz idők járnak. „Sanyargatják” őket további fogyasztáscsökkentéssel, hogy a szén-dioxid-kibocsátásukat csökkentsék, szigorodnak a szennyezőanyag-kibocsátási előírások, mert a tesztelést szélesebb üzemi terhelési feltételek mellett kell elvégezni és várható, hogy új szennyező anyag (anyagok?) kibocsátását is korlátozni fogják. A környezetvédelmi koncepciók ma már egységesülnek: a személygépkocsikra vonatkozó megpróbáltatásokat kiterjesztették a nagyvasakra is. Az üzemeltetők a fogyasztáscsökkentés okán látják ennek hasznát, hiszen az üzemi költségek jelentős részét a motorhajtóanyag teszi ki, másrésről minden drágább, hiszen a fejlesztéseket és az összetettebb technikát is meg kell fizetniük és a rendszerek bonyolódásával számolniuk kell a meghibásodások számának megnövekedésével, az alkatrészek áremelkedésével.



DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN

A téma elemzését átfogó kitekintéssel kezdjük. A haszongépjárműves szakma vezetőinek (miért ne tartoznának ebbe a vezetőszerelők, művezetők, sőt, a gépkocsivezetők is) tudni illik, hogy a dolgok miért alakulnak úgy, ahogy alakulnak. Mi vár rájuk? Nagy beruházói pénzekről van szó, okos, megalapozott döntésekre van szükség, ehhez pedig háttér-információk kellenek.

egy új uniós kibocsátási rendelet vonatkozásában mind a könnyű-, mind a nehéz-tehergépjárművekre vonatkozóan. A konzorcium munkája ajánlást fog adni az Európai Bizottságnak. Létrehozták a járműkibocsátási normákkal foglalkozó tanácsadó csoportot (AGVES - Advisory Group on Vehicle Emission Standards) az érdekelt felek meghívásával, hogy vegyenek részt a CLOVE konzorcium vizsgálatában és fejlesztésében. Az Európai Bizottság az Euro 7/VII-tel kapcsolatos munkájában meghatározott néhány irányelvet a CLOVE konzorcium számára, javasolva, hogy a járműveknek a lehető legtisztábbnak kell lenniük hosszabb vezetési körülmények között. Emellett a járműveknek nulla vagy közel nulla kibocsátással kell rendelkezniük a városi területeken. A kibocsátási határértékek, például az NOx bizonyos

az IoT (a dolgok internetje) is ösztönzi ezt a növekedést. „Az EU-nak versenyképesnek kell maradnia a teherautók tervezésében és az innovációban - az EU gyártói erős globális szereplők, és így is kell maradniuk” – teszi magáévá a gondolatot az EU.

A haszongépjárműveknél is életbe lépett az ún. „cikluson kívüli tesztelés”. A „ciklus” (WHSC + WHTC) test motorfékpadai üzemállapot sorozatban történő szennyezőanyag-mérésre vonatkozik. Az Euro VI rendelet bevezette a használat közbeni tesztelés követelményeit is (OCE - Off-cycle emission), amelyek a PEMS segítségével végzett közúti méréseket is magukban foglalják. (A PEMS a gépjárművön vitt gázelemző berendezést jelenti, a személygépjárműveknél az ismert RDE-méréseknél is

” A haszongépjárműveknél is életbe lépett az ún. „cikluson kívüli tesztelés”. A „ciklus” (WHSC + WHTC) test motorfékpadai üzemállapot sorozatban történő szennyezőanyag-mérésre vonatkozik.

## GLOBALIS KIBOCSÁTÁSI JOG-SZABÁLYOK EURÓPÁBAN

Az Európai Zöld Megállapodás (European Green Deal) az Európai Bizottság politikai kezdeményezéseinek összessége, amelynek átfogó célja, hogy Európa 2050-ben éghajlatmódosítás-mentes válnon. A bizottság az Európai Zöld Megállapodás alapján cselekvési tervet dolgozott ki, amely szigorúbb légszennyezőanyag-kibocsátási normákat javasol a belső égésű motorral működő járművekre. Az Euro VII-re vonatkozó javaslat 2021 második felében várható, a végrehajtás pedig 2025 és 2027 közé tehető. Az Európai Bizottság megbízta a CLOVE konzorciumot (Consortium for ultra Low Vehicle Emissions), hogy készítsen tanulmányokat és vizsgálatokat

szigorítására lehet számítani, és új határértékeket lehet bevezetni néhány jelenleg nem szabályozott szennyező anyagra, például dinitrogén-oxidra, N<sub>2</sub>O-ra.

A CO<sub>2</sub> csökkentését a VECTO felügyeleti eszköz 2019-es adatainak felhasználásával egyes gyártókra vonatkoztatva az EU szabályozza. Elvárás, sőt, előírás, hogy 2025-re 15% -kal csökkentsék a motorhajtóanyag-elhasználást a 2019-es szinthez képest, és további 15%-kal 2030-ig. Ez a személygépkocsikra vonatkozó jogszabályhoz/szabályozáshoz hasonló stratégiát követ. Az EU arra számít, hogy a szállítási piac 2020 és 2030 között 9%-kal nő, ezért fontos csökkenteni a teherautók tüzelőanyag-fogyasztását. A teherautók jelentik az áruk mozgásának fő módját az EU-ban, és

PEMS-elemzőt használnak.) A tesztelést városi (0-50 km/h), országúti (50-75 km/h) és autópálya (>75 km/h) körülmények keverékén végzik, e körülmények százalékos arányával, járműkategóriától függően. A PEMS-tesztek elvégezhetők prototípuson vagy módosított gyártású járművön, a tesztek 50-60% közötti hasznos teherrel hajtják végre. A 1,5-es megfeleléségi tényező (CF) vonatkozik a gáznemű kibocsátásokra. A teszt sikeres teljesítéséhez a mért emisszió 90%-a nem haladhatja meg a CF × WHTC kibocsátási normát. Az Euro VI-E-től kezdve az ISC-teszt hidegindítást, valamint PN-emissziót tartalmaz, ahol CF = 1,63. (Az előírásoknak megfelelő emissziómérés önálló, elméletigényes gyakorlati „tudomány”, melyet mérnökök és technikusok serege végez.)



## ÚJ GENERÁCIÓS HASZONGÉP-JÁRMŰ-EMISSZIÓTECHNIKA

A Scania a Traton Csoport\* tagjaként kulcsszerepet játszik a csoport haszongépjármű-technikai fejlesztésében. hogy az egyre fokozottabb fogyasztáscsökkentési és az egyre szigorúbb kibocsátási jogszabályi követelményeknek meg tudjanak felelni.

Az előzőekben ismertetett környezetvédelmi követelményeket (természetesen beletartozik a klímamódosító hatású szén-dioxid-kibocsátás is) csak a legmodernebb motortechnika és a nagy teljesítményű kipufogógáz-utókezelés teljes mértékű integrálásával lehet elérni. A Scania egy új utókezelési koncepciót tervezett, amelyet az Umicore céggel szoros együttműködésben készítettek el.

A dízelmotor eleve nagy  $\text{NO}_x$ -nyers kibocsátását haszongépjárműveknél új műszaki megoldással, egy – a személygépjármű-dízelmotoroknál már alkalmazott – innovatív Twin-SCR konfiguráció reaktoraiban semlegesítik. A rendszerben fenntartható a részecskeszűrő  $\text{NO}_2$ -vezérelt koromoxidálása. Az  $\text{NO}_2$ -re, nem pedig az  $\text{O}_2$ -re támaszkodva a korom regenerációja mérsékelt hőmérsékleten  $450\text{ °C}$  körüli hőmérsékletig megy végbe. Kifinomult

hőkezeléssel és a teljes hajtáslánc rendszerszemléletű megközelítésével kombinálva képesek a kipufogógáz csúcshőmérsékletét normál üzemben általában  $475\text{ °C}$ -ra és mindenkor  $550\text{ °C}$  alá korlátozni.

A teljes hajtáslánc létfontosságú részeként lehetővé tesz egy nagyon alacsony ÜHG-kibocsátású ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ) rendszert. A Scania a vanádiumalapú utókezelő rendszerek évtizedes tapasztalatára építve, az Umicore-ral szoros együttműködésben kifejlesztette a következő generációs Vanadium SCR katalizátorokat (V-SCR). Ezek a korszerű V-SCR katalizátorok képesek teljesíteni a jelenlegi és várható jövőbeli kibocsátási jogszabályok által előírt teljesítmény- és tartóssági célokat, valamint megfelelnek a vonatkozó előírásoknak globálisan, ezáltal az újonnan kifejlesztett motor- és kipufogógáz-kezelési rendszer valóban globális platform a Traton stratégiájának támogatására.

A jelenlegi Euro VI utókezelési (DOC-DPF-SCR-ASC) architektúrák elérik a hidegindításnál és kis motorterhelésnél teljesítőképességük korlátait. A Twin-SCR koncepciót a Scania szabadalmaztatta. A Twin-SCR rendszer lehetővé teszi az emissziótechnikai rendszer (közismert angol rövidítése EATS) számára az  $\text{NO}_x$  semlegesítését 98% feletti hatékonysággal, lényegesen tágabb hőmérsékleti tartományban, köszönhetően a megfelelő SCR katalizátoroknak. A Scania Twin-SCR koncepciója tehát nemcsak a motor károsanyag-kibocsátásának kezelésére irányul, hanem a motor hatékonyabb működésének támogatására is, mivel a nyeresémisszió csökkentéséhez nem szükséges az EGR-rendszer alkalmazása.

Az új Twin-SCR rendszer előnyei és lehetőségei bizonyos kihívásokkal járnak a katalizátor robusztussága és a további katalizátoroptimalizálás iránti igény miatt.

## AZ UTÓKEZELŐ RENDSZEREK TÖRTÉNETI FEJLŐDÉSE

Az Euro IV és az Euro V-től kezdve az SCR technológiára támaszkodó utókezelő rendszerek voltak. A Scania esetében az SCR katalizátor anyaga vanádium/titán. Az Euro VI-hoz a hagyományos DOC-DPF-SCR-ASC konfigurációt alkalmaznak. Az új reaktorok kis mennyiségű PGM-tartalmúak (PGM = Platinum Group Metals – a platincsoport fémek), nitrogén-oxidok redukálását az új vanádium V-SCR katalizátorok végzik és a DPF-rendszer fokozott  $\text{NO}_2$ -alapú regenerációjával számol. Az első Euro VI bevezetések az EGR-t használták. Az utókezelő rendszer folyamatos fejlesztésével a legnagyobb V8-as (730 LE) kivételével az összes motort EGR-rendszer nélkül lehetne megtervezni. A szén-dioxid-kibocsátás további csökkentése érdekében a rendszerek bioüzemanyagok, például B100 FAME és HVO tanúsítvánnyal is rendelkeznek.

Különböző tisztítószekrényeket fejlesztettek ki a nagy lökettérfogatú 16 literes, V8 motorhoz és a kisebb, 13 literes soros motorokhoz. A méretbeli különbség alapvetően az  $\text{NO}_x$  áramlási kapacitásával és a nyomásesés követelményeivel függ össze. Mindkét rendszert tovább tanúsítják a Kína VI-hoz, igazolva, hogy bizonyítsák, nem történik vanádium-szublimálás a katalizátorokból.

A kompakt soros Euro VI rendszer nem foglal el több helyet a teherautó vázán, mint az Euro V rendszer, és modulárisan használják a 230 és 540 LE közötti

\* A Traton SE a Volkswagen-csoport leányvállalata, a világ egyik legnagyobb haszongépjármű-gyártója, MAN, Scania és Volkswagen Caminhões e Ônibus (dél-amerikai) márkáival. 2020-ban a csoport mintegy 190 200 járművet adott el.

teljesítményre. A rendszert 2013-ban Ferdinand Porsche-díjjal jutalmazták „a Scania kipufogógáz-kezelésének kiemelkedő kutatásáért”. Annak érdekében, hogy tovább lehessen csökkenteni a károsanyag-kibocsátást - fogyasztásnövekedés nélkül -, a Scania 2020-ban kifejlesztette és piacra dobta a Twin-SCR rendszert. Felújított V8-as motorra van felszerelve, amelynek teljesítménye 530, 590, 660 és 770 LE. Ennek a rendszernek a legfontosabb mozgatórugói az OCE (közúti emisz-

legerősebb dízelmotorjainak ellentmondó igényeit. Ezenkívül megerősítették a Scania modularitási stratégiáját. A jövőbeni 13 literes motor-erőátvitel jelentősen csökkenti a tüzelőanyag-fogyasztást és a CO<sub>2</sub>-lábnyomot. A vadonatúj és kompakt Twin-SCR utókezelő rendszerrel a Scania rendkívül hatékony rendszert biztosít a Traton-csoport számára.

Tekintsük át a ma használt emissziótechnikai rendszert és az új reaktor-konfigurációkat!

mot, illetve a kormot oxidálja. A redukáló karbamid-víz oldatot bevezetjük (AdBlue befecskendezés), elpárologtatjuk, szétbontjuk, létrejön a redukcióhoz szükséges ammónia (NH<sub>3</sub>). Az SCR katalizátorán redukálódik a nitrogén-oxid. Az SCR utáni záró oxidációs katalizátorban (ASC) fennáll a másodlagos kibocsátások kockázata, mint például a dinitrogén-oxid (N<sub>2</sub>O) és az ammónia (NH<sub>3</sub>). Ez a katalizátorehelyezési rendkívül passzív vagy NO<sub>2</sub> alapú koromregenerációt tesz lehetővé a DPF-ben.

” A kompakt soros Euro VI rendszer nem foglal el több helyet a teherautó vázán, mint az Euro V rendszer, és modulárisan használják a 230 és 540 LE közötti teljesítményre.

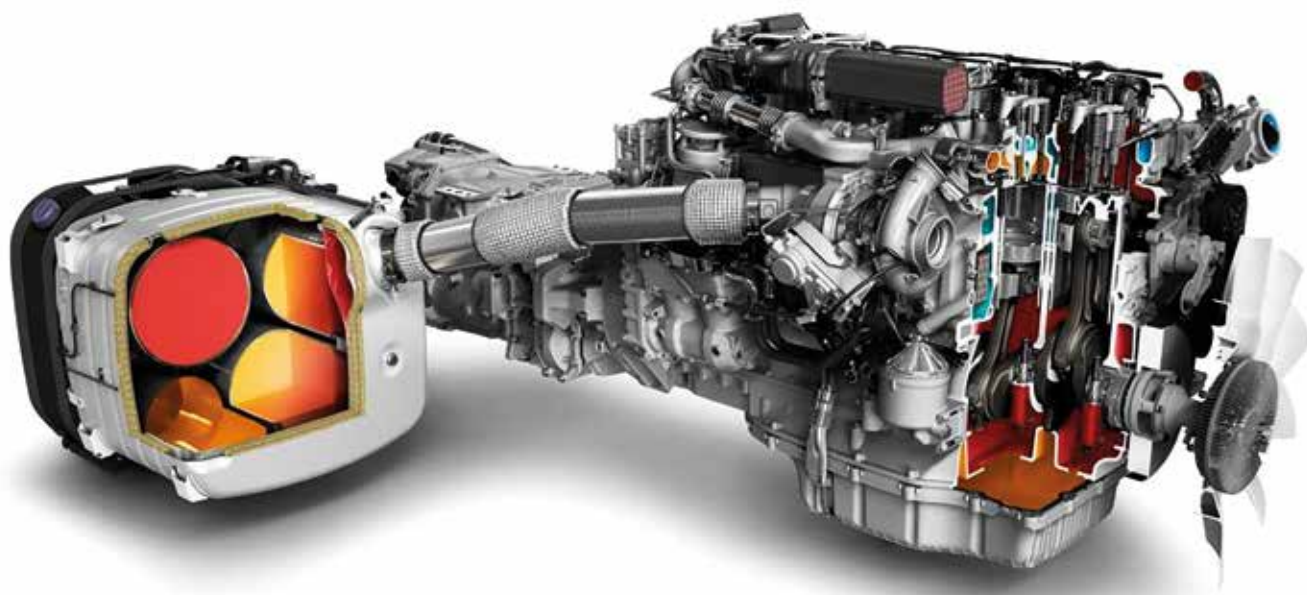
ziómérés), valamint a motor leegyszerűsítése. Ugyanabba a szekrénybe tervezték, mint a jelenlegi Euro VI rendszert. A 2020-ban bevezetett új V8-hoz az összes teljesítmény ugyanazon alapmotorral rendelkezik EGR nélkül és robusztus, rögzített geometriájú (nem geometriás) turbófeltöltővel. Így a Twin-SCR rendszer lehetővé tette az alacsony terhelési ciklusok és a világ

### EURO VI EMISSZIÓTECHNIKAI KONFIGURÁCIÓK

Az eddig használt emissziótechnika (reaktorkonfiguráció) Euro VI motoroknál napjainkban is a legáltalánosabb elrendezés. A nyers emisszió a tisztítószekrénybe belépve a DOC-ban oxidálódik, majd átkerül a dízel-részecskeszűrőbe (DPF), mely kiszűri a hamut és a kor-

Gázhőmérséklet-beállítás hozzáadott tüzelőanyaggal, ennek révén exoterm reakcióval a DOC-ban lehetséges.

A motorok EGR-jének eltávolításával a nagyobb NO<sub>x</sub> nyers emisszió azonban kihívást jelent a biztonságos, határértéken belüli redukció tekintetében. Mindennek tekintettel kell lennie az SCR hatékony konverziót kijelölő





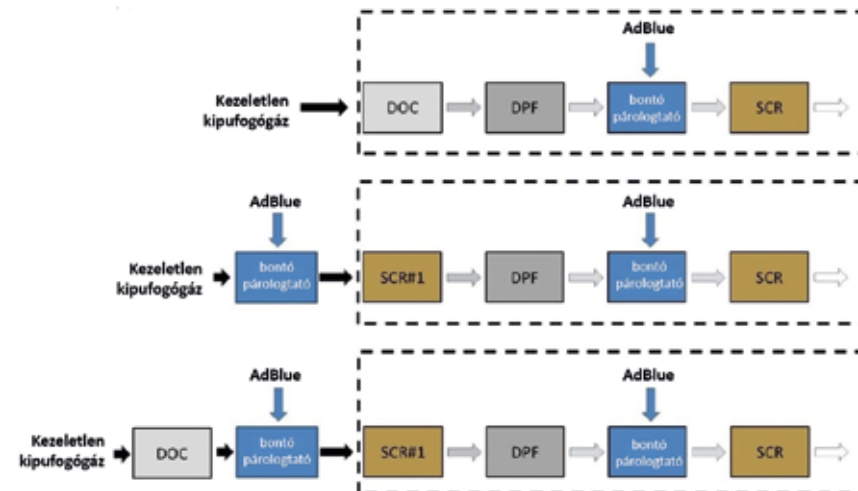
kipufogógázhőmérséklet-ablakra is. Ezenkívül az  $\text{NO}_x$  kellően nagy hatásfokú és folyamatos csökkentését nem lehet könnyen fenntartani, anélkül, hogy magától a motortól további hőkezelést ne kellene kérni. A DOC és a DPF nagy hőkapacitása észrevehetően befolyásolja, növeli a reakcióbeindítási időt és körülményeket, amelyek mellett AdBlue-t lehet adagolni és az  $\text{NO}_x$ -t csökkenteni kis motorterhelés és hidegindítás esetén.

## TWIN-SCR KONFIGURÁCIÓ (I. VÁLTOZAT)

Az  $\text{NO}_x$ -t két lépésben redukálják a kipufogógáz-utókezelő rendszer be- és kimeneténél elhelyezett két SCR katalizátorban. A nyers kipufogógáz oxidációja és a korom/hamu tárolása nagymértékben átkerül a DPF-be. A redukáló AdBlue oldatot mindegyik SCR katalizátorhoz (SCR # 1 és SCR) önállóan vezetik be. A katalizátorok elhelyezése továbbra is lehetővé teszi a passzív vagy  $\text{NO}_2$  alapú koromregenerálódást a DPF-ben, a viszonylag nagy  $\text{NO}_x$  kipufogógáz miatt az SCR #1-gyel kombinálva. Az AdBlue dózist be kell állítani a két SCR katalizátor között a hatékony redukálás miatt a tág értékű kipufogógáz-hőmérsékleti profil és összetétel mellett. Az SCR # 1 gyors üzembeállása mind az átmeneti, mind a kis terhelésű motor esetén lehetséges.

## TWIN-SCR KONFIGURÁCIÓ (II. VÁLTOZAT)

Hasonló az I. változathoz. Motorközeli DOC-ot kapcsoltak be a rendszerbe attól függően, hogy az alkalmazott SCR milyen anyagú katalizátort tartalmaz. A vas-zeolit alapú SCR (Fe-SCR) vagy réz-zeolit alapú SCR (Cu-SCR), kémiai dezaktiválódása az olajadalékok és a kén miatt előbb-utóbb bekövetkezik, ami csökkenti az  $\text{NO}_x$  konverziós arányát. Kéntelenítési ( $\text{DeSO}_x$ ) stratégiára van



szükség, tehát, amikor a ként eltávolítjuk a katalizátorfém felületéről. Az SCR katalizátorok újraaktiválása érdekében a kipufogógáz hőmérsékletét 450-500 °C felett kell tartani meghatározott időközönként. Végül a motor hőkezelésének néhány korlátozása a hatékony  $\text{NO}_2$  alapú passzív koromregeneráció fenntartása érdekében kevésbé szigorú az I. változathoz képest. A DOC növeli a költséget és a motorhoz szoros csatlakoztatása is nehézséget jelenthet.

## A TWIN-SCR KIALAKÍTÁS INDOKA

Ismert, hogy a motorüzem nagyon változó kipufogógáz-hőmérséklete a fő korlátozó tényezője a szennyező anyagok nagy átalakítási fokának eléréséhez. Ez különösen az  $\text{NO}_x$ -redukáló rendszerre vonatkozik. A Twin-SCR konfiguráció a lehető legjobban felhasználja a kipufogógázokban meglévő hőt azáltal, hogy kiszélesíti a hőmérsékletablakot az aktív  $\text{NO}_x$ -csökkentéshez. A széles aktív hőmérsékleti ablak elérhető úgy, hogy a két SCR-t a kipufogórendszerben a részecskeszűrő két oldalán helyezik el, amely jelentős hőtartályt alkot. A széles hőmérsékleti ablak lehetővé teszi, hogy a motor tüzelőanyag-takarékos üzemmódjában járjon az összes üzemi ciklus nagy részében.

Mint ismert, a dízelmotor fogyasztását növelő tényező, ha az emissziótechni-

kai rendszert kondicionálni kell, tehát a hőmérsékletét be kell állítani, mert ezt bevitt plusz tüzelőanyag-energiával tehetjük meg. Szükséges ez a redukáns (AdBlue) elpárologtatása és a katalitikus konverzió miatt is.

A valós járművek működése nagyon összetett, és az üzemi ciklusok sok variációból állnak. Ezeket mind nem lehet előre látni, de az  $\text{NO}_x$ -redukáló rendszerek egyértelmű szétválasztásával nő annak a valószínűsége, hogy az SCR katalizátorok közül legalább az egyik az optimális működési hőmérsékletablakban van.

A két SCR katalizátort a saját környezetükhöz tervezték és optimalizálták. Például a reakcióbeindulás és a gyors tranziens  $\text{NO}_x$  válasza kedvezőbb az első (upstream) SCR-nél és a downstream katalizátor esetében általában nagyobb  $\text{NH}_3$  tárolókapacitás. Az  $\text{N}_2\text{O}$ -kibocsátás csökkentését is szem előtt kell tartani, mert üvegházhatású gáz, így a teljes hajtáslánc kibocsátási lábnyomát is befolyásolja.

## VANÁDIUM VAGY RÉZ-ZEOLIT?

A modern kipufogógáz-utókezelő rendszerek  $\text{NO}_x$ -redukációjának fő technológiái a V-SCR (Vanádium) vagy Cu-Zeolite alapú SCR katalizátorok. Mindkét típusú



A Twin-SCR konfiguráció a lehető legjobban felhasználja a kipufogógázokban meglévő hőt azáltal, hogy kiszélesíti a hőmérsékletablakot az aktív NO<sub>x</sub>-csökkentéshez.

technológiát sikeresen megvalósították az Euro VI utókezelő rendszerekben. Az Euro VII rendszerekre vonatkozó jelenlegi javaslat rámutat az N<sub>2</sub>O-kibocsátások szigorítására, az alacsony terhelésű üzemek NO<sub>x</sub>-csökkentésének megnövekedett igényére és a tartóssági (azaz garanciális) követelményekre. Míg történelmileg a Cu-Zeolite katalizátorok előnyben részesültek az NO<sub>x</sub> redukciós teljesítmény szempontjából, ez az elmúlt évtizedben jelentősen szűkült a V-SCR katalizátorok eredményes fejlesztése miatt. A vanádiumtechnológiák alacsonyabb N<sub>2</sub>O-képződést és jobb tartósságot kínálnak. Különösen a kén okozza a Cu-SCR alapú katalizátorok hatékony NO<sub>x</sub>-teljesítménypotenciáljának csökkenését. Az Umicore V-SCR katalizátor portfólióját folyamatosan fejleszti már az Euro IV-hez készült ilyen töltetű SCR katalizátor. A javulást a katalizátor tömegének, a promoterekhez kapcsolódó vanádiumtartalom és a hordozóanyag aktív felületének optimalizálásával érték el. A jelenleg fejlesztés alatt álló technológia a CARB 2027 és az Euro VII jogszabályokra irányul.

Az Umicore kifejlesztett egy hullámos geometriájú monolitot, amely képes nagy mennyiségű katalitikus anyagot hordozni a nagy konverziós fok elérése érdekében, miközben fenntartja a kis nyomásesést. A teljes katalizátorban az egész monolitszerkezet aktív anyagból készül, ellentétben egy inert kordierit szubsztrátumra bevont katalizátorral.

## AZ N<sub>2</sub>O KÉPZŐDÉSÉNEK CSÖKKENTÉSE

Az N<sub>2</sub>O, a dinitrogén-oxid (kéjgáz, nitro) egyik kibocsátott anyag, amely az Euro

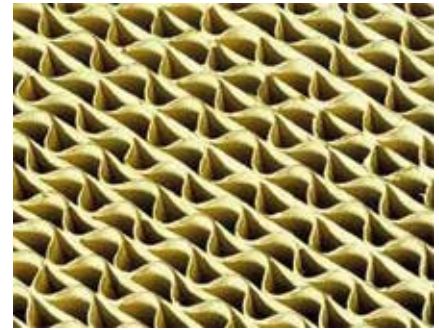
VII jogszabályok középpontjába kerül. Az N<sub>2</sub>O parazita mellékreakcióban képződik az NO<sub>x</sub>, az NH<sub>3</sub> és az O<sub>2</sub> között az NO<sub>x</sub> redukciója során az SCR-ben, valamint az NH<sub>3</sub> oxidációja során az ASC katalizátorban. A nem mérgező N<sub>2</sub>O globális ÜHG-potenciálja kb. 300-szor nagyobb, mint a szén-dioxidé. A vanádium SCR katalizátor lényegesen alacsonyabb N<sub>2</sub>O-képződést mutat, mint a Cu-Zeolite katalizátorok. Az Umicore megtalálta a módját, hogy a katalitikus összetétel optimalizálásával a Vanadium SCR katalizátorral szemben az alacsony N<sub>2</sub>O-szintet is minimalizálhassa. A következő generációs Vanadium SCR katalizátor várhatóan még alacsonyabb N<sub>2</sub>O-szintet bocsát ki, támogatva a szigorú N<sub>2</sub>O-kibocsátási jogszabályokat.

## HOSSZÚ TÁVÚ STABILITÁS

A Vanadium SCR katalizátor nagyon tartós. Ha nincs kitéve szélsőséges hőmérsékletnek, akkor a jármű élettartama jelentős teljesítményromlás nélkül kitart. A V-SCR technológiák érzéketlenek a kénre, és nem igényelnek magas hőmérsékletű regenerálást, mint azok, amelyek a Cu-Zeolitokra támaszkodnak (ami viszont növeli a tüzelőanyag-fogyasztást is). A legmodernebb vanádium-alapú SCR katalizátor több ezer órát képes kezelni 500 °C-on anélkül, hogy kis vagy nagy hőmérsékleti teljesítményét elveszítené.

## ZÁRSZÓ

Ma még szinte beláthatatlan, hogy a hosszú távú áruszállításban és az autóbuszoknál mikor lesz hajtásrendszerváltás. Nem egyhamar. A váltás techniká-



ját tisztán látják, ez a tüzelőanyag-cella (FC) áramtermelésű elektromos hajtású haszongépjárművéké. Az FC technika már létezik, üzemképes, bevethető, mint arra már flottaméretben is van példa, de a kiforrott megoldástól még távol van. Amilyen nagy erők dolgoznak ezen, ez sem várat sokáig magára. A tankolási infrastruktúra, a hidrogén előállítás és szállítása nem jelent műszaki problémát.

A másik út a hidrogén elégetése belső égésű motorban. Dekarbonizált a folyamat, a szennyezőanyag-emisszió kezelhető. A Traton-csoport másik óriása, az MAN hidrogén tüzelőanyagú haszongépjármű erőforrással kísérletezik, az egyhengerű kísérleti motor fékpadon van. ■

---

### Ajánlott irodalom:

M. Nilsson MSc, Dr. H. Birgersson, Scania CV AB, Södertälje; Dipl.-Ing. W. Müller, Umicore AG & Co. KG, Hanau-Wolfgang; Dr. P. Gabriellson, E. Senar Serra MSc, Umicore Denmark ApS, Hørsholm: Next Generation Global Emission Solution Platform with Dual Urea Dosing – Meeting Future Emission and Efficiency Requirements; 42nd International Vienna Motor Symposium, 2021. <https://dieselnet.com/>; DieselNet: Engine & Emission Technology Online <https://www.unicore.com>

# DUGULÁSELHÁRÍTÁS

Haszongépjárművek, mezőgazdasági erőgépek, munkagépek, bánya- és vasúti dízelek koromszűrőjének tisztítása elvében nem, de gyakorlatában eltér a személygépjármű DPF-tisztítástól.

Ma minden dízelmotor, legyen az bárhová rendeltetett, emissziótechnikájának (kipufogógáz-tisztító rendszerek) kötelező eleme a részecskeszűrő, a DPF. A szűrők fizikai jellemzői (cellaszám, a szűrő anyaga, a fal pórusszerkezete stb.) mindig az adott motortípushoz, sőt motorbeépítéshez illesztett. A motor problémamentes üzeméhez csak a hozzá rendeltetett szűrőt szabad használni. A szűrőazo-

nosítás a házon megtalálható **1 2**. Annyiban egyszerűbb a személygépkocsikhoz viszonyítva a tisztítási előkészület, hogy a DPF a kipufogógáz-tisztító rendszerből, a szekrényből, annak kiszerelese nélkül elérhető, kiemelhető **3 4**. Az **5** és a **6** ábrák a kiemelést mutatják egy szakmai oktatás során. A lassan már 10 éve a haszongépjárműveknél és mezőgazdasági erőgépeknél, munkagépeknél

használt szűrőtestek mindkét homlokfala könnyen elérhető **7 8**.

A DPF rendkívül kifinomult kerámia szűrőstruktúra, a ráépülő katalizátor hordozó réteggel és katalizátor fémmel teszi igazi high-tech terméké. A finom struktúra egyben nagyon sérülékeny, a normál üzem nem, de a hozzá nem értő tisztítóbeavatkozás hamar károsíthatja.



1



2



3



4

”

A DPF rendkívül kifinomult kerámia szűrőstruktúra, a ráépülő katalizátor hordozó réteggel és katalizátor fémmel teszi igazi high-tech terméké. A finom struktúra egyben nagyon sérülékeny, a normál üzem nem, de a hozzá nem értő tisztítóbeavatkozás hamar károsíthatja.

## A HASZONGÉPJÁRMŰ DPF-TISZTÍTÁS TECHNOLÓGIÁJA

A haszongépjármű DPF-tisztítás technológiája az elmúlt negyedszázadban az USA-ban alakult ki, a tisztítóberendezések jeles gyártóit is ott találjuk. A legkíméletesebb, de egyben leghatékonyabb eljárásnak a levegővel történő átfújást és szükség szerint a kemencében történő kiégetést találták. Ilyen technológiával működik a Benedeczi-műhely tisztítóberendezése, a Hartridge DPF 300 Master. Lásd a borítón látható képet!

A levegősugár, levegőlándzsa csatornáról csatornára hatol a szűrőbe, áthatol a csatorna teljes hossza

mentén mind a négy határoló falon keresztül és a szűrő másik oldalán kifúj, kihordva a lerakódást 9. Elsősorban a kipufogógáz-árammal ellentétes átfújás hoz eredményt, mert a szűrőfal belseje felől támadja a lerakódást, ahol a lerakódott anyag a szűrő felső rétegében és felületén deponálódik.

Mivel a lerakódás kémiailag nem köt a szűrő anyagához, hanem csak fizikailag rögzül, beszorul, azokat fel kell szabadítani. Ezt teszi a kb. 8 bar nyomású levegősugár. A tapasztalat azt mutatta, hogy a fellazítást a kipufogógáz belépési irányából is érdemes elvégezni, tehát mindkét oldalról elvégzik a befúvatást 10. Ez az

amerikai FSX Equipment Inc. vállalat szabadalmaztatott eljárása.

A levegőfúvócső a szűrőátmérő mentén jár a szűrő egyik szélétől a másikig, a szűrő homlokfelületétől kb. 5–8 mm-re, miközben a szűrő forog, így jut el valamennyi csatornához. A fúvócső pályáját a szűrőkhöz egyedileg kell illeszteni mind alul, mind felül.

Találkozunk makacs olajkocszos DPF-lerakódással, melyet a levegősugár nem tud tökéletesen kitakarítani. Ekkor kell a kemencés izzítást, kiégetést, azaz oxidálást alkalmazni. A szűrőt az erre a célra kifejlesztett kemencébe helyezzük. Mind a felfűtés, mind a hőntartás, és ami különösen

”

Ha a befecskendezőrendszer, a motorkompresszió, a kartergázkezelés, az EGR-rendszer rendben van és a haszongépjármű általában hosszú utakra megy, akkor a DPF élettartama eléri (sőt, meg is haladhatja) a gyár által mondott futásteljesítményt. Ez lehet 400–600 ezer km is.

fontos, a visszahűtés hőmérséklet- és időprogramozott. Az óvatos felfűtési és lehűtési sebesség a kerámia mikro-repedésének megakadályozása miatt szükséges. A hőntartás kb. 600 °C hőmérsékletű. A kemencés tisztítás technológiai ideje igen nagy, átlagban 8–9 óra, ebben a felfűtés időigénye a legnagyobb. A hőkezelés alatt a szűrőn nem áramoltatnak át levegőt, ezzel is csökkentve a hőfeszültség és a mikrorepedés kialakulásának veszélyét. Ezt a tisztítási fázist természetesen ismételt levegőátfúvatás követi. A tapasztalat azt mutatja, hogy messze nem minden részecskeszűrőnél szükséges a kemencés izzítás. Ennek elmaradása természetesen a tisztítás költségét is csökkenti.



## MIKOR KELL EGY DPF-ET KISZERELT ÁLLAPOTBAN TISZTÍTANI?

A jó válasz erre az, hogy az kérem, attól függ...

Ha a befecskendezőrendszer, a motorkompresszió, a kartergázkezelés, az EGR-rendszer rendben van és a haszongépjármű általában hosszú utakra megy, akkor a DPF élettartama eléri (sőt, meg is haladhatja) a gyár által mondott futásteljesítményt. Ez lehet 400–600 ezer km is. Ha a gyártó előírja, hogy a tényleges állapotától függetlenül minden harmadik nagyszerviznél kell cserélni, az is rendben van.

A fedélzeti állapotfelügyelet meg tudja állapítani, hogy a DPF hamutartalma mikor éri el a kritikus értéket, ekkor figyelmeztet. A tovább üzemvitel nem ajánlott.

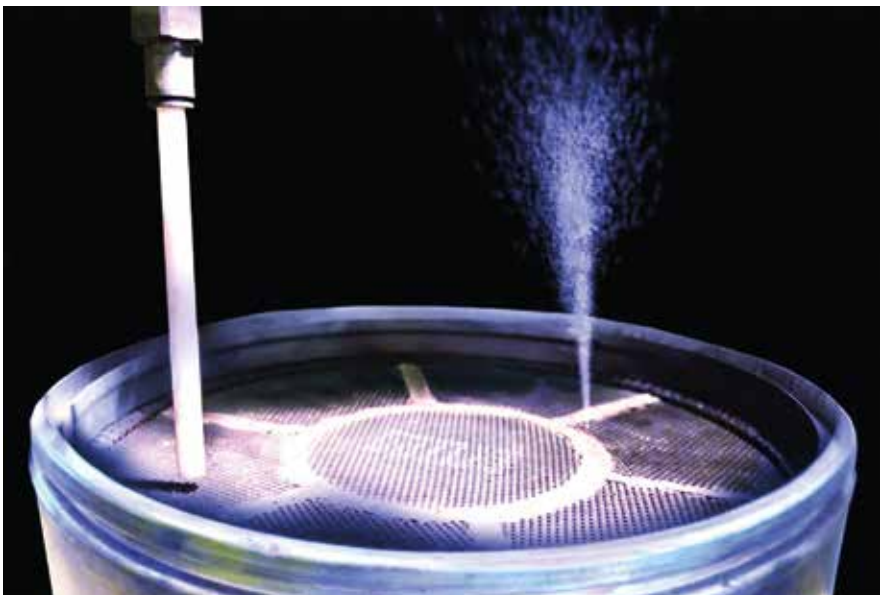




7



8



9

A baj akkor kezdődik, amikor műszaki rendellenesség vagy haladási, ahogy mondják, menetprofil nem megfelelőse miatt (kis motorterhelés, kis sebesség, sok hidegindítás stb.) idő előtt túlterhelődik a szűrő.

Itt aztán minden motorikus meghibásodás szóba jöhet a befecskendezési hibáktól, a megnövekedett olajfogyasztáson és a légszűrő-eltömődésen át, az EGR hibáján, a turbótöltés hibáján át a kompresszióvesztésig.

A fedélzeti kényszerregenerálás sem segít, a szűrőt tisztítani kell és a motorhibát kijavítani.

Szűrőgyártók és így az autógyártók – akiktől van adatunk – háromszori tisztítást engednek, közben egyre csökkentik a cserék közötti futáskilométert. Mivel a megengedett futáskm előtt már a megnövekedett kipufogási ellennyomás miatt nő a motorfogyasztás és gyakoribbak a gázolajfogyasztásba kerülő regenerálások, érdemes nagyon odafigyelni a karbantartásra.

Erőgépeknél, munkagépeknél alig van lehetőség az intenzív fedélzeti regenerálásra, itt az eltömődés, a koromtelítés gyakoribb, a tisztításra is gyakrabban van szükség.

## SZENNYEZI A KÖRNYEZETET A KÉNYSZERREGENERÁLÁS?

A szűrő élettartama vége felé, amikor átjárhatósága már nehezebb, tehát a szűrőfal eltömődik, a csatornák részben feltöltődnek olajhamuval, így a szűrő gázáteresztő kapacitása lecsökken, nemkívánatos következményekkel kell számolnunk.

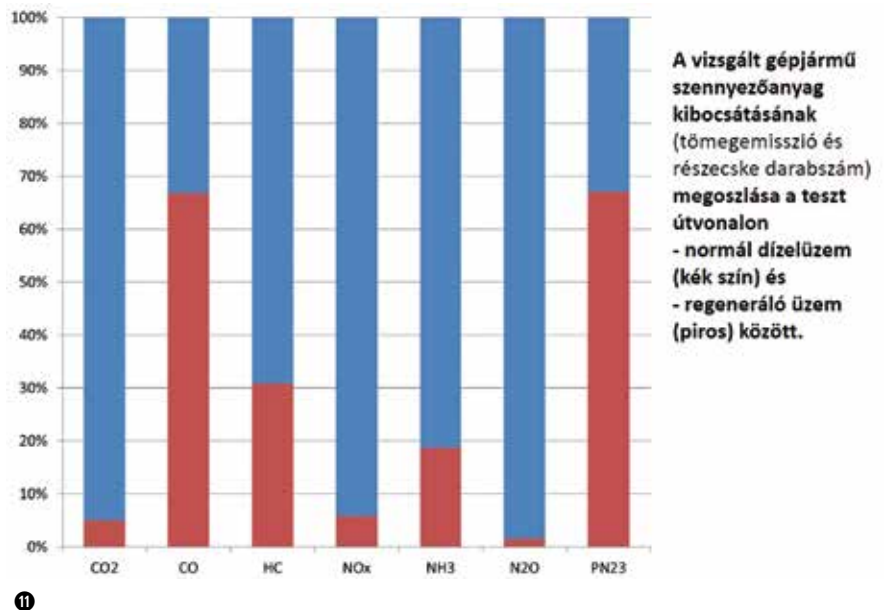
Ezek:

- egyre nagyobb lesz a kipufogási ellennyomás, nő a tüzelőanyag-fogyasztás, mert az optimálistól eltérnek a ciklus peremfeltételek,
- nő a kipufogógáz-hőmérséklet,
- a turbótöltő turbinaoldaláról gáz hatolhat a tengelytömítés mellett

- a középrészbe, besülhet a töltő-csapágyazás,
- ha a turbótöltő tengelye eltörik, motorolaj árasztja el a kipufogógáz-tisztító berendezést, az katasztrófa.

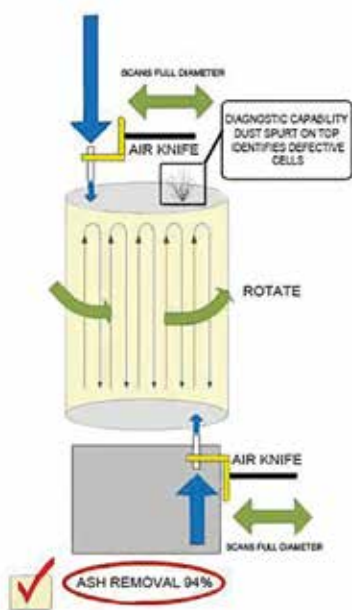
A szűrő tisztítható, egy jó technológia „0 kilométeres” állapotba tudja ismét hozni.

A DPF eltömődésének folyamata alatt egyre gyakoribb lesz a kényszerregenerálás, mely együtt jár a tüzelőanyagfogyasztás-növekedéssel, és kevesen tudják, hogy nagymértékben megnöveli a részecske-levegőszennyezést.



” A DPF eltömődésének folyamata alatt egyre gyakoribb lesz a kényszerregenerálás, mely együtt jár a tüzelőanyagfogyasztás-növekedéssel, és kevesen tudják, hogy nagymértékben megnöveli a részecske-levegőszennyezést.

A DPF-ben a regeneráció alatti intenzív koromoxidáció (begyűjtöttük a „kocszkályhát”), mely nem is eredmé-



10

nyez tökéletes égést, a szűrő csatornáiban nagy belső nyomást hoz létre, és a nyomás a falszűrőn átréseli a részecskéket. A DPF üzemében folyamatos, „csendes” oxidáció megy végbe, mely ilyen hatást nem okoz, a részecskekibocsátást akár 99%-kal tudja csökkenteni. (Lásd a részleteket lapunk „A kipufogógáz-környezet-szennyezés kérdései 2022-ben” című cikkében!)

Az alábbi diagram 10 igaz, személygépkocsi-motorra vonatkozik, de nagyvasaknál még rosszabb helyzet alakulhat ki.

A szakemberek egy Euro 6-os dízélüzemű autóval, vegyes forgalmi és terepviszonyok között, PEMS mérés-technikával végeztek kísérletet.

Az aktív SCR (DPF és SCR egyesített reaktor) regenerálások a teljes üzemidőnek csak 2%-át és a megtett távolság 3,6%-át tették ki (a tesztek során megtett 1206 km-ből 43 km

alatt volt kényszerregenerálási üzem, négy esemény). Ezek a rövid fázisok azonban egyes szennyező anyagok többletkibocsátását idézték elő, olykor jelentősen, egészen addig a pontig, hogy a PN<sub>≥23</sub> és a CO teljes kibocsátásának többségét ők tették ki. (forrás: <https://www.ifpenergiesnouvelles.com/article/light-vehicle-gas-and-particle-emissions-results-rhapsodie-project>) Ha gátolt forgalmi viszonyok között és eltömődő DPF-fel halad a jármű, a kényszerregenerálások egyre gyakoribbak lesznek, fokozva a környezet-szennyezést. Ez is indokolja az alapos tisztítást. ■

**(NAGYSZOKOLYAI)**

**Ajánlott irodalom:**

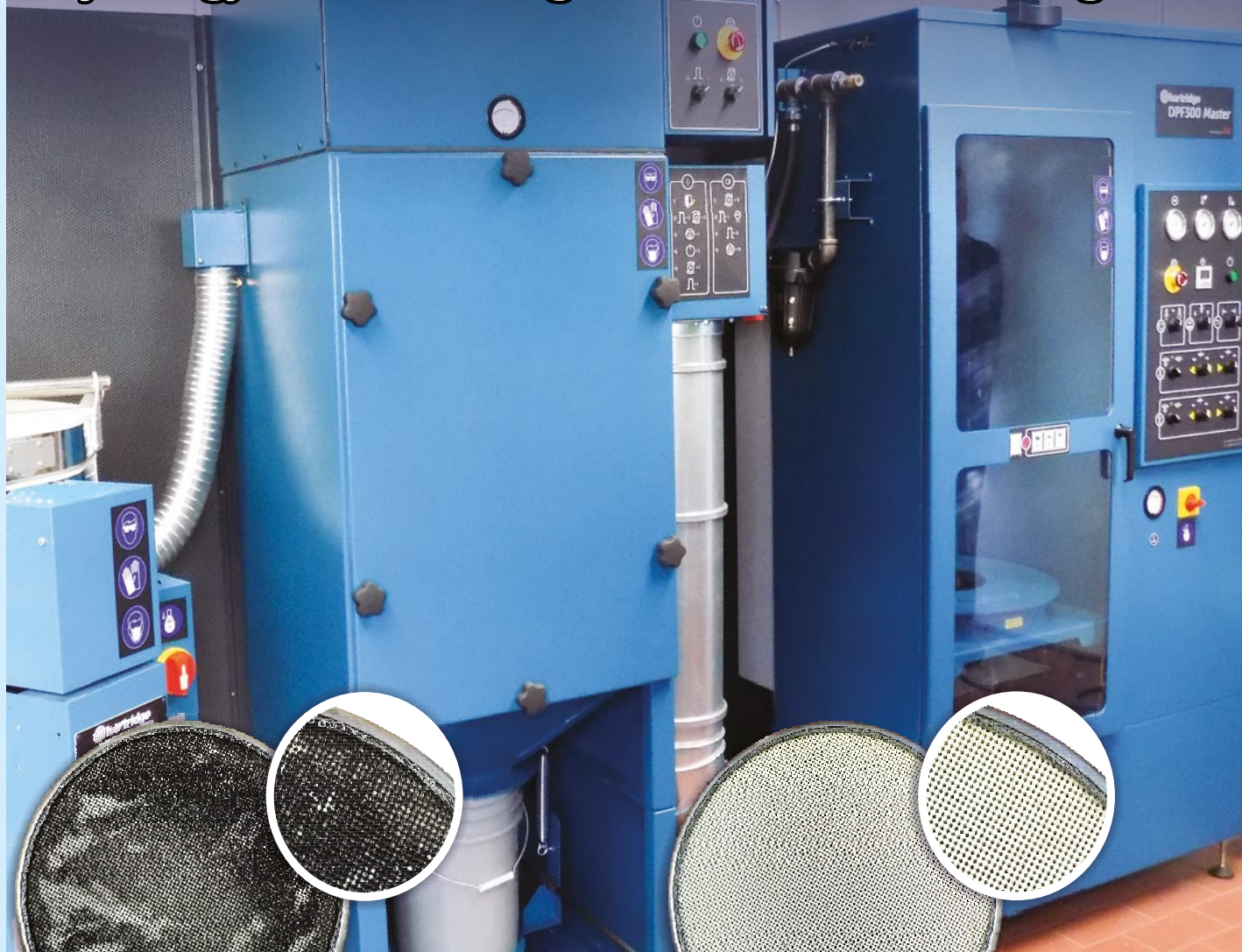
Nagyszokolyai: Levegővel a levegőtisztaságért, részecskeszűrő-tisztítás a Benedek Diesel Center Kft.-nél, Autótechnika, 2019/1. szám, p.: 42-47.

**Benedeczki**

**Diesel Center Kecel**



**Diesel haszongépjárművek, TGK, buszok,  
vasúti járművek, mezőgazdasági- és építőipari  
munkagépek **DPF részecskeszűrőinek tisztítása**  
a járműgyártók által világszerte elismert technológiával.**



*Eltömődött  
MAN DPF szűrő  
bemeneti oldala*

*MAN DPF szűrő  
bemeneti oldala  
a tisztítást követően*

[www.boschdiesel.hu](http://www.boschdiesel.hu)

**Benedeczki  
Diesel Center**

 H-6237 Kecel, Thököly u. 23.

 +36 78/422 423  +36 30/9439 845

 [info@benedeczki.hu](mailto:info@benedeczki.hu)



# A DPF PRÓBÁRA TESZI A SZAKMÁT

Ha kipufogógáz-tisztítási technikát tanítok, benne kiemelten a koromszűrőket mondom el, arra kérem a hallgatóságomat, hogy ha más ismeretre nem is fognak emlékezni, csak erre az egyre, már nem volt az a nap hiába... Ez az „egy” üzenet pedig az alábbi.



A belső égésű motorok részecske- (korom) kibocsátása, mind a dízeleké, de a benzineseknek sincs szégyellnivalójuk, ha az egészségünkre gyakorolt ártalmakat vesszük számba, a képzeletbeli dobogó legfelső fokán helyezkedik el.

A koromrészecske (szénatom lemez-kék összekapaszkodása) ott képződik az égéstérben, az égés során, ahol az oxidációra nem tökéletesen jók a feltételek. Ugyanitt a gázolaj szénhidrogén-molekulái felbomlanak, de ők sem tudnak végtermékké oxidálódni, új vegyületek keletkeznek, döntő többségükben rákkeltők.

Ezek a vegyületek a koromrészecskékre rátapadnak (adszorbeálódnak) és a koromrészecskékkel együtt kijutnak a környezetbe. Mi beszívjuk a részecskéket, így a rákkeltő anyagok bejutnak a szervezetünkbe. Maga a részecske sem ártatlan.

Nagyon hamar felismerték a belső égésű motorokból kikerülő részecskék felépítését és veszélyét. A legveszélyesebb egészségkárosítónak minősítettek, így például az ENSZ Egészségügyi Világszervezete, a WHO is. Mikor a fejlesztés elkészült a kipufogógáz-koromszűrőkkel és azt a kipufogógáz-utókezelő rendszer elemévé tudták tenni,

azonnal hatósági előírás lett, Euro 5/V. Ez már bizony régi történet, vajon minden autós, autószerelő ismeri? Nincs dízelmotor koromszűrő nélkül! És ez igaz a mezőgazdasági erőgépekre, építőipari gépekre, bányagépekre, útépítő gépekre, anyagmozgató gépekre, mozdonyokra, aggregátor dízelekre is. És itt a professzionális tisztításnak még nagyobb a jelentősége.

Típusvizsgálatnál a koromkoncentrációt és a koromrészecskék számát is korlátozzák!

Néhány európai országban megkezdődtek az üzemi kísérletek, hogy a

műszaki vizsgán a koromszűrősök koromrészecske darabszám mérését is bevezessék. (A mai füstölésmérők koromszűrővel szerelt autók részecskekibocsátásának mérésére alkalmasok!)

A fedélzeti ellenőrzés is megszigorodott: a koromszondák figyelik, hogy a kipufogórendszer végén koromszemcse megjelenik-e.

Tisztelt mester úr!

Vannak önnek közelálló szerettei?

Szülő, testvér, feleség, gyermek, unoka?

Mikor tönkreteszi a DPF-et, mikor elnézi vizsgán, hogy csak a hűlt helye található, vajon a korom súlyos egészségkárosító hatásának ismeretében teszi ezt?

Ha igen, az súlyos felelőtlenség (másképp nem fogalmazok, mert az nyomdafestéket nem tűr).

Nem lehet védekezés az, hogy:

- ez kérem vállalkozás, nekünk meg kell élni,
- amit az ügyfél kér, van az a pénz, amiért azt meg is kapja,
- nincs annyi pénz a világon, hogy ezt megjavítsuk,
- ha én elküldöm a műhelyemből, máshol egy fél óra múlva levizsgázik,
- azt nekem ne mondja senki, hogy ez az egy fogja az emberek egészségét veszélyeztetni.

Sajnos, ma ez az általános hozzáállás.

Azt tapasztaljuk, hogy óriási a szakmai hozzá nem értés.

A DPF legalább két évtizedes távlata ellenére sem tudják, hogy mi az?

Szerkezetéről, hatásmechanizmusáról fogalmuk sincs. Ha szóba kerül a vele szoros kapcsolatban lévő DOC, az teljesen ismeretlen. A mai napig összekeverik a DPF-et és az oxidációs katalizátort.

A mai napig sajnos sokan ellenségnek tekintik ezeket a rendszereket.

Nem tudják, hogy önmagában nem „bűnös” szerkezet. Működési problémájának rajta kívüli oka van? Ezt kell először megszüntetni!

Nem tudják, hogy szinte tökéletesen tisztítható a megfelelő technológiával, az újhoz képest mérsékelt áron.

A DPF-, de a DOC- és SCR-tisztítással is több éve foglalkozó HDSF vállalkozás vezetőjét, Varga Józse-

fet kérdezem, milyen tapasztalatai vannak a kipufogógáz-tisztító rendszer autószerelői diagnosztizálási, javítási gyakorlatáról.

„Több éve foglalkozunk DPF-tisztítással, ez idő alatt azt tapasztaltuk, hogy sokaknál a legalapvetőbb ismeretek sincsenek meg. Óriási a szakmai hozzá nem értés. Sajnos nem rendelkeznek megfelelő ismeretekkel a témában, nem tudják, miért van a DPF, SCR stb.

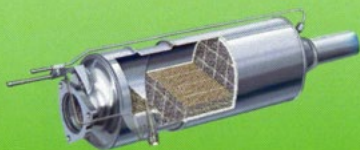




## RÉSZECSKESZŰRŐ TISZTÍTÁS

**SZEMÉLY-, TEHERAUTÓ  
ÉS MEZŐGAZDASÁGI GÉPEK**

- Részecskeszűrő tisztítás
- Ultrahangos alkatrésztisztítás



Nyitva tartás: H-P, 9.00-17.00  
Telefon: 06-70-63-72-211  
E-mail: [budapest@hdsfcleaner.hu](mailto:budapest@hdsfcleaner.hu)  
Cím: XI. Budapest, Budafoki út 70.

Arról már nem is beszélve, hogy milyen fizikai különbségek vannak ezek között az alkatrészek között. Ebből következik, hogy a DPF diagnosztizálása sem pontos. Kapunk például tisztításra teljesen tiszta koromszűrőket is.

A további érdekes kérdés számunkra az, hogy ha ezekkel az egyszerű rendszerekkel sincsenek tisztában, nem bírnak a problémák megoldásával, akkor mi lesz a legújabb, modernebb és bonyolultabb rendszerekkel, hogyan fogják azokat megjavítani? Azt tapasztaljuk, hogy a mai napig mindenki a DPF-rendszer gépjárműből való kiíratását szorgalmazza. Sajnos a legtöbb esetben a tudatlanság és hozzáértés hiányában ezek az egységek ennek az eljárásnak az áldozatává lesznek.

Meglátásunk szerint a megfelelő szaktudással és szakmai képzésekkel nagyon jó eredménnyel lehetne ezeket a rendszereket diagnosztizálni, javítani. Azonban ezeket az ismereteket nem biztos, hogy a műhelyek mélyén lehet megszerezni.

Csak megfelelő diagnosztikai eszközök és szakmai tudás birtokában lehetünk sikeresek a modern autóknál.

Ebben segítünk mi is a partnereinknek különféle eszközökkel, szakmai tanácsadással.

A szaktudást, az újabb ismereteket az AOE-tanfolyamok látogatásával is megszerezhetik. Valamint a diagnosztikai eszközöket forgalmazók is kínálnak oktatásokat. Az Autótechnikában pedig minden információ a rendelkezésükre áll. ■

(NSZI)



## RÉSZECSKESZŰRŐ TISZTÍTÁS

**SZEMÉLY-, TEHERAUTÓ  
ÉS MEZŐGAZDASÁGI GÉPEK**

- Részecskeszűrő tisztítás
- Ultrahangos alkatrésztisztítás

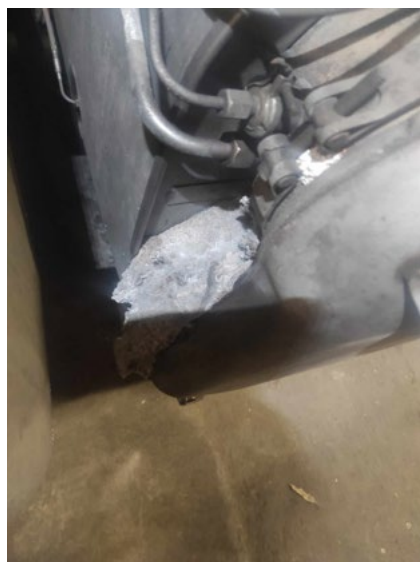


Nyitva tartás: H-P, 8.00-16.00  
Telefon: 06-20-35-93-115  
E-mail: [veszprem@hdsfcleaner.hu](mailto:veszprem@hdsfcleaner.hu)  
Cím: Veszprém, Kísréti u. 58.

# AZ EMISSZIÓTECHNIKA NEM ÖRDÖNGÖSÉG, MEG LEHET TANULNI

A technika fénysebességgű fejlődésében vannak „állócsillagok”. Ezek közé tartoznak az emissziótechnika, tehát a kipufogógáztisztítás elemei, főleg az Euro V és VI dízelmotornál alkalmazott technikák. Szinte biztosra vehető, hogy amíg még dízelmotor lesz a nagyvasak, de a személyautók világában is, a diesel kipufogógázt koromszűrővel (DPF), oxidációs katalizátorral és AdBlue „evő” SCR NO<sub>x</sub> redukáló egységgel fogják szerelni és forgalomba hozni. Ehhez társul ma az EGR két rendszere is: a kisnyomású és a nagynyomású, szelepeivel, útváltó csappantyúival, hűtőivel, esetleg külön katalizátorával.

Ezek ismerete már minden üzemeltetőnek, szerelőnek a kisújjában van. Tudják, hogy a motor és kipufogórendszeri, a gázútban kialakuló hőmérsékletek milyen befolyással bírnak. Tudják az AdBlue adagolás csínját-bínját. Muszáj ismerniük, mert ezek rendellenes, váratlan meghibásodása, óriási veszteséggel járnak. A tisztítószerkény ára, a jeladók ára horribilizsek, a kieső idő számottevő.



**HDSF**  
cleaner  
**RÉSZECSKESZÜRŐ  
TISZTÍTÁS**

**SEMÉLY-, TEHERAUTÓ  
ÉS MEZŐGAZDASÁGI GÉPEK**

- Részecskeszűrő tisztítás
- Ultrahangos alkatrésztisztítás



Nyitva tartás: H-P, 8.00-16.00  
Telefon: 06-20-35-93-115

E-mail: [veszprem@hdsfcleaner.hu](mailto:veszprem@hdsfcleaner.hu)  
Cím: Veszprém, Kisréti u. 58.

Mégis azt tapasztaljuk, híre járja, hogy vannak helyek – nem csak a mobil technika alkalmazóinál, hanem a mezőgazdasági erőgépeknél, az építőipari gépek üzemeltetőinél is –, hogy az ismerethiány ÉGBEKIÁLTÓ! Olyan szerelőket engednek a gépek közelébe, akiknek halvány fogalmuk sincs minderről. Féltő, hogy a tulajdonosok egy részének, a gépek felelős üzemi vezetőinek sincs. Különben

nem engednék a gépekhez az ilyen szerelőnek nevezett embereket. Az alábbi képek egy sorozat a nagyon sokból. Pontosán lehet tudni, hogy miféle anyag a fehér lerakódás, lehet tudni, miért jön létre. Csak elméletigényes gyakorlati tanfolyamot végzett szerelővel lenne szabad dolgozni, olyannal, akinek van ennek a technikának ismeretéről eredményes vizsgapapírja! ■

# KIPUFOGÓGÁZ SZŰRŐK ÉS KATALIZÁTOROK PROFESSZIONÁLIS TISZTÍTÁSA

A dízelmotorok szériában szerelt kipufogógáz-részecskeszűrőjének története pár évvel már 20. születésnapján is túlvan. Az Euro előírások közel másfél évtizeddel ezelőtt a részecsk kibocsátásra már olyan korlátozó előírást tartalmaztak, és ez így van mind a mai napig, melynek teljesítése szűrés nélkül nem teljesíthető, tehát a szűrő (DPF, FAP az újabb időkben az Otto-motor GPF) a belső égésű motorral hajtott autók emissziótechnikai rendszereinek kötelező tartozéka lett.

Az autók üzemeltetőit, legyen a járművük személygépjármű vagy haszongépjármű, de ide tartoznak a mezőgazdasági erőgéppel dolgozók, az építőipari gépek is, tisztelet a kivételnek, nem nagyon érdekli, hogy milyen fontos környezetvédelmi eredményt ért el a világ a szűrők alkalmazásával. Őket elsősorban az érdekli, hogy menjen az autó, semmi se korlátozza üzemét. A dízelkipufogógáz-szűrővel működő motornál pedig fennáll ennek a veszélye. Nehezen fogadják el az üzemeltetők és a javítók ezt a technikát! Baj esetén a nem csekély pluszkiadást, a gépjárművük állásidejét alkatrészhiány és szerelői hozzá nem értés miatt, kiesését a napi munkából, feladatteljesítésből. Nagy bölcsen csak azt tudjuk mondani: ez van!

Az autószerelő szakma az utóbbi másfél évtizedben került szembe ezzel az új kihívással.

A motor részecsk kibocsátásának a „természetét” megismerve megtanulta (sokak bizonyára igen), hogy mi a teendő. (Már az is egy vastkosabb kötetre rúg, amit az Autótechnikában írtunk eddig róla, a téma világirodalma pedig hosszú könyvtári polcot tölt be.)

Nem vitatható, keserű pirulát kell lenyelni! – ezt senki sem vitatja.

A dízelmotoros személyautóknál jelentkeznek leginkább az üzemi problémák.



Aligha hittük volna korábban, hogy azt kell mondanunk: a dízelüzemű személyautók nem minden használati körülményre alkalmasak, sőt van, ahová szinte tiltottak. Egy ilyen használati igénybevételező dízelautó örökké problémás lesz és meggyógyíthatatlan. Szűretleneknél a hibákkal a „jó lesz ez így is” kompromisszummal, pénztárcánk teherbírása szerint, kiegyeztünk. Ez már, mert a technika nem engedi,

nem lehetséges. A „szűrős” autók nyilvánvalóvá tették, hogy az autó „járó beteg” motorral, ennek következtében eltömődött szűrővel nem jut messzire! Ha az autó nem ment tovább rendesen, vagy sehogy sem, mindent a szűrő hibájára, egyáltalán, a feleslegesnek ítélt szűrőre fogtak rá. Üzemeltetők és a szerelők egy része, sajnos a vizsgabiztosok körében is többen, ezzel mélysegen egyetértettek...

Meg kell csinálni a motort, az adagolást, a kipufogógáz-tisztító rendszert. Jól kell megcsinálni, és nem „szegelni”!

Ja, hogy az sokba, nagyon sokba kerül. Nagy bölcsen csak azt tudjuk mondani: ez van!

## A „KÉMÉNYT” KI KELL TAKARÍTANI!

Ha a dízelmotoros autókkal baj lett, oka – gyakori eset –, hogy a szűrő fojtja le. Erről a fedélzeti diagnosztika, ha értjük a jelzését, tájékoztat. A javítás egyik eleme, hogy ki kell tisztítani a kipufogógáz-utókezelő rendszert, sokszor bizony nemcsak a „főbűnösre”, a DPF-re, hanem valamennyi elemére ráfér a takarítás.

Az elmúlt években megtanultuk, hogy ezt profi módon, professzionális géppel kell végezni. Nem háztáji munka.

De ezzel még nem javítottuk meg!

Fel kell tennünk a kérdést, miért szennyződött el a koromszűrő?

- Már várható volt, mert eljött az ő ideje – ez így van, a tisztítással revitalizálhatunk.
- Ha idő előtt elszennyződött, akkor annak oka van,
  - az üzemeltetési körülmények és/ vagy
  - a keverékképzés, égés rendellenessége, mely sok kormot termel.

Fontos tudni az előzményeket

- garázssori beavatkozás történt, vagy
- „autószerelőnek” mondott személy „okosba” belenyúlt a motorba, dízeladagolásba, a turbóba,
- MIL jelez, de ezt nem veszik figyelembe,
- tuningoltak, dolgoztak a „biztoskezü” agysebészek. Sajnos a tulajdonosokat hamar rá lehet beszélni ezekre a beavatkozásokra: „Uram, majd meglátja, hogy mennyivel dinamikusabb lesz, és még kevesebbet is fog fogyasztani”,
- a kiiktatási beavatkozás félresikerült.

Az leszögezhető, hogy kifogástalan motorral, dízelhez való üzemeltetési körülményekkel a szűrő sokáig észrevétlenül végzi a dolgát. A korábbi években a gyárak (már amelyik) többször is

”

Az leszögezhető, hogy kifogástalan motorral, dízelhez való üzemeltetési körülményekkel a szűrő sokáig észrevétlenül végzi a dolgát. A korábbi években a gyárak (már amelyik) többször is visszahívott dízelautót, hogy finomítsa a DPF regenerálási szoftverét. Aki ezt nem végeztette el, nem biztos, hogy okosan cselekedett.

visszahívott dízelautót, hogy finomítsa a DPF regenerálási szoftverét. Aki ezt nem végeztette el, nem biztos, hogy okosan cselekedett.

Tisztított szűrővel sincs semmi baj, a tisztítást az autógyárak, rendszerbeszállítók is javasolják, sőt az autógyártókkal együtt el is végzik. Az az eset, amikor igen rövid futás után ismételt tisztítás szükséges, azt a személyt minősíti, aki az autó karbantartásáért felelős.

## A TISZTÍTÁS A JAVÍTÁS NÉLKÜLÖZHETETLEN ELEME

De az nem mindegy, hogy miként csinálják! A világon többféle koromszűrő-tisztítási technika alakult ki. Nincs egy üdvöztető módszer

és egy recept. Rengeteg kísérlet és szerzett tapasztalat kell ahhoz, hogy a berendezés eredményesen működjön, helyesen minősítsen. Valószínű, hogy azok megfelelőek, amelyek hosszú idő óta a piacon vannak, és a gyárak is ezeket választották. Az is ismert, hogy több berendezés gyártását állították már le a felhasználók panaszai miatt. A veszprémi HDSF cég a koromszűrős világ kezdeteitől a tisztítástechnika jeles hazai szereplője. Telepített és mobil tisztítóberendezések folyamatos fejlesztője, gyártója.

– *Miért is volt szükséges a fejlesztés? – kérdezzük Varga József cégtulajdonost, a DPF és emissziótechnikai rendszerek tisztításának szakértőjét.*



– A folyadékok atmoszája alaptechnológia nálunk is bevált, de hatékonyságát számos eljárási finomsággal tudjuk jelentősen növelni. Hatféle tisztítási módot tudunk tetszés szerint variálni az intelligens programoknak és kijelzőnek köszönhetően! Ez azt jelenti, hogy a tisztítás dinamikáját, a tisztítás idejét és erősségét tudjuk állítani, szükség szerint változtatni az adott gépjárműtípushoz.

Mivel a kipufogógáz-kezelő rendszerek egyre bonyolultabbak és a fizikai méreteik is nagyon különböznek egymástól. Ezért szükségesnek láttuk a minden tekintetben történő fejlődést. A tisztítóberendezéssel az élvonalban kívánunk maradni. A gép vezérlése számos újdonsággal bővült az elődeikhez képest.

– *Az új tisztítóberendezés jóval nagyobb elődjénél, miért volt erre szükség?*

– Ismét elérkeztünk egy újabb mérőföldkőhöz, elkészült a legújabb DPF



tisztító gépünk. Akárcsak az elődei, ez is saját tervezésű és kivitelezésű. Még nagyobb tisztító erővel és még nagyobb kabinmérettel rendelkezik, hogy a legnagyobb kipufogógáz-kezelő rendszerek se okozzanak fejtörést. Az új berendezésünk igazi erőgép a tisztításban. Magyarországon, de talán Európában sincs ilyen tudású gép, különös tekintettel a mosótérre, amelynek befogadóképessége 3 méterre bővült. Ennél a méretnél akár hosszabb kipufogógáz-utókezelő rendszereket is tudunk tisztítani, amit a berendezés oldalán található ajtó tesz lehetővé. Az újragondolt vezérlésnek köszönhetően a gép precíziós tisztításra is képes.

– *A gép szolgáltatásaiban milyen újdonságokról számolhatunk be?*

– Nagyon fontos volt számunkra a fejlesztés során a jegyzőkönyvkészítés átalakítása is, amely dokumentum egyben a garancialevél szerepét is betölti. Ezen minden olyan adat rögzítésre kerül, amely a megrendelőinknek biztosítékot szolgáltat a munkánk eredményességéről. Továbbá, amennyiben panasz merülne fel, a későbbi garanciák érvényesítéséhez is minden adat (például rendszám vagy alvázszám) rögzítésre kerül, amely egy gördülékeny ügyintézéshez szükséges lehet. A vezérlést kibővítettük egy

számítógépes rendszerrel is, melynek segítségével a mérési jegyzőkönyvet és a számlát már rögtön a gépről a megrendelő e-mail-címére tudjuk küldeni.

Az ipar 4.0 fejlesztései között kínált lehetőségekkel is rendelkezik gépünk: távfelügyeleti rendszerrel és távoli hozzáféréssel. Ennek segítségével távolról is, okostelefon használatával elérhető a gép. Igény esetén segíteni tudjuk a gépen dolgozó kolléga munkáját, vagy akár ellenőrizni azt.

– *A tisztítás minőségének bizonyítása, így a jótállás milyen műszaki jellemzők alapján lehetséges?*

– A géppel tudjuk mérni és dokumentálni a tisztítás előtti és utáni áramlási adatokat (nyomás, légáram), tudjuk, hogy egy új, gyári rendszerben ezek az adatok hogyan alakulnak. Garantáljuk, hogy jól működő motorral (ez a lényeg!) 100 000 kilométeren keresztül nem lesz gond a tisztított részecskeszűrővel, ügyfeleink visszajelzése alapján akár ennek négyszerese is lehetséges. Ezenfelül ez a dokumentum az autó eladásakor is értékes lehet, mert ez nyugalmat biztosíthat az új tulajdonosnak, hogy az autót gondtalanul használhatja a vásárlást követően.

– *Köszönjük a tájékoztatást!*

(NSZI)





Látva láss!

## EAS – KIPUFOGÓGÁZ- UTÓKEZELŐ RENDSZER

Tisztelt olvasóm, javítók művezetői, a műhelyéletbe is bekapcsolódó cégtulajdonosok, „négy szemkört” említem meg, nehogy valakit is megsértsek, hogy a dolgozók körében „a csak úgy elnézegetem, szemben a tudva látni” átvizsgálás, tisztelet a nem kevés kivételnek, bizony előfordul. A különbség a lazaság és a tudja mit lát alapossága között a hibafeltárásban és a műszaki vizsgán óriási. Mindenki maga tudja, hogy nála hány szomorú, akár bíróságig és vesztésig eljutó eset volt ilyenfajta elnézésből.



DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN

Talán nem vetődött volna fel ez a téma, ha nem hallanám innen-onnan – haszongépjárművesektől gyakran, ahol minden apróbb elnézésnek, tévedésnek százvezredekben, sőt millióban mérhető a következménye –, milyen óriási az értő szemrevételezésnek a jelentősége. Egy aprónak tűnő, észre sem vett, vagy bagatellizált

hiba hatása lassan átterjed az egész rendszerre. Mint a kishibás alma, mely egy-két héten belül teljesen elrohad a rekeszben. Legyen a kis hiba, esetünkben az emissziótechnika szerkezeti egységeinél, egy kifújás, külső behatásra létrejött horpadás, repedés, egy AdBlue kristályosodás, egy tartószerkezet- vagy bilincs lazulás, az



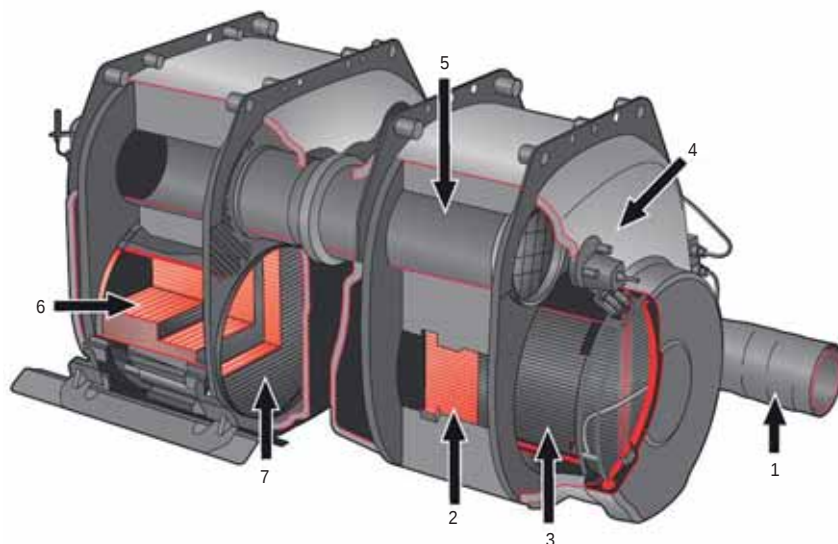
egység megütögetésével rendellenes hang megjelenése, amit nem vesznek komolyan stb.

Cikkünk, ez okból is, több, egymással szoros összefüggésben lévő témát ölel fel. Először a DAF egy járműgenerációjának példáján bemutatjuk, hogy a hagyományosan egy egységet képező tisztítószekrény megosztható, a jármű konstrukciójától függ a részek elhelyezése. Majd rámutatunk a tisztítóegység szerelvényeire, jeladóira, beavatkozójára. Ezzel az a célunk, hogy a „tudva láss” átvizsgáláshoz „muníciót” adjunk. A PACCAR csoporthoz tartozó DAF az emissziótechnika kipufogógáz-utókezelő rendszerét EAS rövidítéssel adja meg (Exhaust Aftertreatment System). Az EAS-3 a 3. generációt jelöli.

A képlete a hagyományos sorrend szerinti: DOC (dízeloxidációs katalizátor) +DPF (dízel részecskeszűrő) + SCR (nitrogén-oxid redukáló katalizátor) + AMOX (ammónia-oxidációs katalizátor). A DAF Euro VI tehergépjárművek emissziótechnikája eltér, mondjuk így, a szokványostól, mert a kipufogógáz-tisztító reaktorokat (katalizátorok és a szűrő) nem egy szekrénybe építették (lásd a címképet).

A két egység kapcsolatát, belső elrendezését az 1 ábra tárja fel.

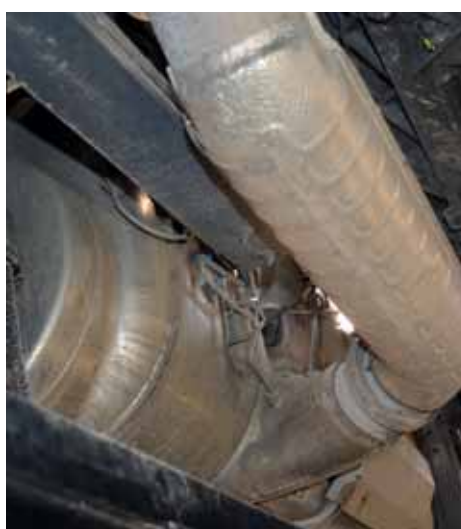
A kipufogógáz az első szekrénybe lép be. A 2 és a 3 ábrák aknából készült fényképfelvételei a motortól érkező kipufogócsövet mutatják. Az első tisztítószekrény a DOC-t és a DPF-et tartalmazza, és ide fecskendezik be az AdBlue-t 4. Szintén az első szekrényben van, illetve innen indul az a cső, amelyik átvezet a második szekrénybe. A reakció- vagy bontócső első szakaszán vannak az AdBlue elkeveredést segítő perdítőelemek. Ezek után a csőben mennek végbe, szakkifejezéssel megnevezve, a hidrolízis és termolízis reakciók, melynek eredménye az ammónia (NH3) létrejötte. A második szekrényben találjuk az SCR-katalizátort és az AMOX oxidációs katalizátort.



1 A – „DPF-box”, B – „SCR-box”, 1 – kipufogógáz-beáramlás a motortól, 2 – DOC, 3 – DPF, 4 – AdBlue injektor, 5 – átvezető reakciócső, 6 – SCR, 7 – AMOX



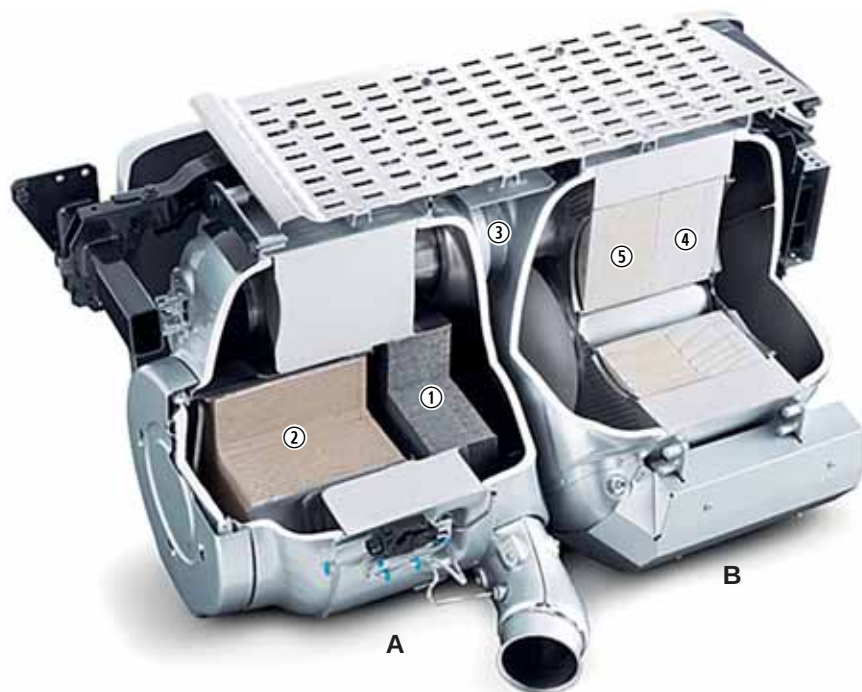
2



3



4



Az 5 képen a tisztítószekrényben a kipufogógáz-utak követhetők. A DPF a tisztítószekrényből, a DPF-boxból kihúzható. A 6 ábrán több százezer km futás után kiemelt szűrő látható, kilépő oldalán természetesen koromlerakódás nem lehet. Az emissziótechnikai rendszer felügyeletéhez információk szükségesek, melyeket a kipufogórendszer mentén, többnyire a tisztítószekrényen helyeznek el. A jeladók leltárát a kipufogórendszer vázlatrajzán tüntetjük fel 7.

5 A – „DPF-box”, B – „SCR-box”; 1 – DOC, 2 – DPF, 3 – átvezető reakciócső, 4 – SCR, 5 – AMOX

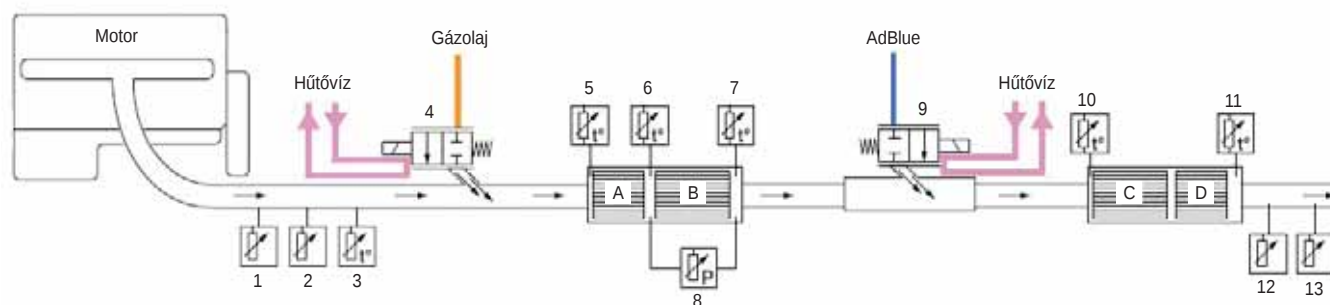
A tisztítószekrényen található jeladókat a 8 ábra mutatja.

A 9 fényképen a DPF-box jeladói közül a DPF előtti hőmérséklet-érzékelő, a DPF egyik nyomásvételei hely csővezetéke és a hőmérséklet-érzékelők ECU-ja figyelhető meg. A 10 ábra az SCR-box kilépésénél található NOx-szonda és hőmérséklet-jeladót mutatja.

Az átvezető cső (reakciócső) hossza attól függ, hogy a két szekrény fizikailag milyen távol van egymástól. A teherautó kialakításától, tengelyszámától, felépítményétől függően, tehát



6



7 1 – lambda-szonda, 2 – NOx-szonda, 3 – hőmérséklet-jeladó (továbbiakban: HJ), 4 – gázolaj-befecskendezés (HCl), 5 – HJ, 6 – HJ, 7 – HJ, 8 – DPF differencia nyomásjeladó, 9 – AdBlue befecskendező, 10 – HJ, 11 – HJ, 12 – PM-érzékelő, 13 – NOx-szonda 2, A – DOC, B – DPF, C – SCR, D – AMOX. Az 1, 2 és 3-as jeladók a kipufogócső motor közeli szakaszán találhatóak.

## A DAF ÚJ CF ÉS XF TEHERGÉPJÁRMŰVEI

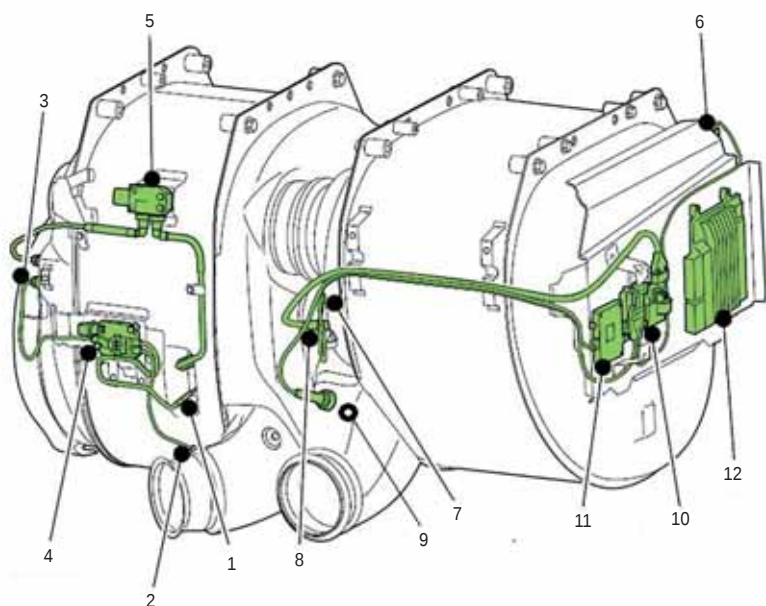
A DAF új CF és XF tehergépjárművei (kiviteli változatok: FT, FA, FTG, FTP, FAR) 2017 nyarán jelentek meg és hamarosan, még az ősszel piacra kerülnek az újabb változatok is. Preston Feight, a DAF Trucks elnöke szerint „a piac legjobb teherautóit még jobba tettük”. A motorválasztékot az alábbi táblázat mutatja. A DAF Transport Efficiency filozófiának megfelelően a fuvarteljesítés valamennyi műszaki jellemzőjét még tovább tudták javítani. Ha nem is cikkünk tárgyához tartozik, de megemlítem, hogy a dízelmotor hatásfokát, fajlagos effektív tüzelőanyag-fogyasztását még lejjebb tudták szorítani és a menet-ellenállási karakterisztika mentén, 1300 min<sup>-1</sup> és 1700 min<sup>-1</sup> között is sokat javították a fogyasztáson, itt is elérve, állandó értéken tartva a 186 g/kWh értéket.

|                       |            |   |
|-----------------------|------------|---|
| MX-13                 | <b>530</b> | 390 KW / 530 HP - 2500/2600 NM @ 1000 rpm |
|                       | <b>480</b> | 355 KW / 483 HP - 2350/2500 NM @ 900 rpm  |
|                       | <b>430</b> | 315 KW / 428 HP - 2150/2300 NM @ 900 rpm  |
| MX-11<br>Haulage      | <b>450</b> | 330 KW / 449 HP - 2200/2300 NM @ 900 rpm  |
|                       | <b>410</b> | 300 KW / 408 HP - 2000/2100 NM @ 900 rpm  |
|                       | <b>370</b> | 270 KW / 367 HP - 1800/1900 NM @ 900 rpm  |
| MX-11<br>Distribution | <b>340</b> | 250 KW / 340 HP - 1500 NM @ 900 rpm       |
|                       | <b>300</b> | 220 KW / 299 HP - 1350 NM @ 900 rpm       |

Az emissziótechnikai kialakítás is változott, ismét az egy tisztítószekrényes megoldást választották. A gyári közlemény szerint 50%-kal kisebb a köbtartalma és 50%-kal könnyebb is. Az új kialakítást fotóinkon szemléltethetjük meg.

Fotó:  
Őri Péter, DAF Press





- ❸ 1 – DPF előtti hőmérséklet-érzékelő, 2 – DOC előtti hőmérséklet-érzékelő, 3 – DPF utáni hőmérséklet-érzékelő, 4 – DOC és DPF hőmérséklet-érzékelőknek ECU-ja, 5 – DPF differencia nyomásérzékelő, 6 – SCR előtti hőmérséklet-érzékelő, 7 – SCR/AMOX utáni hőmérséklet-érzékelő, 8 – SCR/AMOX utáni NOx-szonda, 9 – PM-érzékelő, 10 – SCR-box hőmérséklet-jeladó ECU-ja, 11 – PM-érzékelő ECU-ja, 12 – EAS-3 ECU



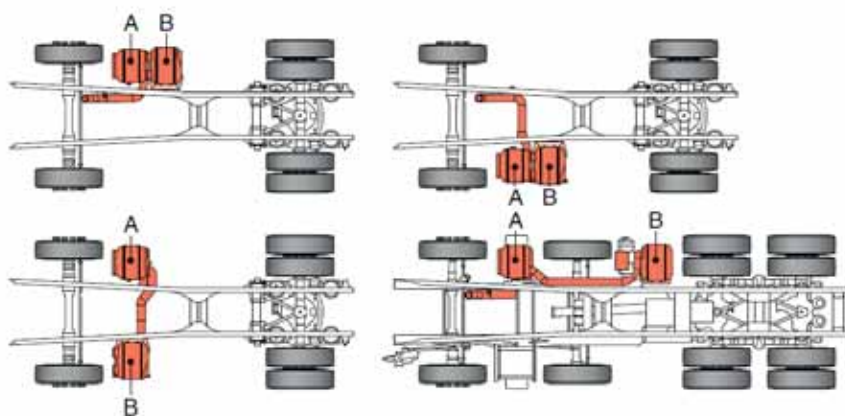
❹



❺

a rendelkezésre álló helytől függ a szekrény elhelyezése ❺. Az átvezető cső hossza is természetesen az elhelyezéstől függ.

Mivel mással lehetne zárni ezt a rövid szakcikket, mint azzal, hogy remélhetőleg valamelyest tudott ismeretet frissíteni, vagy újat mondani ennek a szakterületnek a művelői számára. Egy régi vesszőparipám, mely sokaké is, ismételt említése azonban ide illik: nincs egy olyan alapvetően fontos járműgépészeti szakterületnek szakképzése, mint a haszongépjárművek. Dr. Palkovics László MTA akadémikus doktorátusát is haszongépjárműves témában szerezte. E terület művelője,



❻ A – DPF-box, B – SCR-box

elkötelezettje. Napjainkban, mint az oktatás legfőbb hadura, államtitkár, kormánybiztos tehetne érte. Lehet, hogy csak szólni kellene? ■

<https://www.youtube.com/watch?v=v9HpViAMeNc>



# HA ADBLUE-HIÁNY, AKKOR ADBLUE-RENDSZER KIKAPCSOLÁS?

AdBlue-ellátási problémák tapasztalhatóak a piacon és a helyzet várhatóan tovább fog romlani. A cikkben adok egy gyakran működő tippet vész esetére, de a rendszer szoftveres tuningját, lekapcsolását több okból sem javaslom, és cégünk nem is vállal ilyen megbízást. A modern dízelmotorok előírásos működéséhez nélkülözhetetlen AdBlue hiánycikk lett Magyarországon, kb. 438 ezer jármű és munkagép érintett és fenyegetett az AdBlue-hiány miatt. Részletezve csaknem 5 ezer autóbusz, 33 ezer kamion és teherautó, 100 ezer kishaszonjármű és 300 ezer személykocsi lehet érintett.

**H**a az adaléktartály kiürül, az autó, busz, kamion, traktor indítását a motorvezérlő-egység környezetvédelmi okból tiltja. Ennek ténye szakmai körökben természetesen ismert. Ma már az autótulajdonosok számára sem ismeretlen. A tulajt már attól leveri a víz, amikor megjelenik a műszerfali üzenet: „Megtehető távolság 400 km, utántöltés szükséges!” A szám csökken, a nullát elérve az autó, busz, kamion használhatatlan lesz. Egyes típusok ilyenkor ún. csökkentett teljesítményű módban még elballagnak pár kilométert, míg mások szigorúan lezárnak, a motor nem indítható, egy métert sem mennek az utántöltésig, rosszabb esetben az ezt követő teszt futtatásáig, amelyet szakszervizben végeznek.

## MI EZ AZ EGÉSZ, ÉS MIT TEHETÜNK?

Az írott, főleg elektronikus sajtóban számtalan írás jelent meg erről, mint

napjaink egyik felkavaró híreről. Azt is megjegyzik persze, hogy ki lehet játszani a motorvezérlőt egy külön programmal, de ez fokozott környezet-szennyezéssel jár, némi plusz költség mellett.

Mi a Rigotech Chiptuningnál húsz éve motorvezérlő-egységek javításával, chiptuningjával (modern járművek programjának ellenőrzésével, beállításával) foglalkozunk, így szakmai felelősségnek érzem a tájékoztatást.

Tesztem ezt azért, mert az autószerelők és a műszaki vizsgabiztosok körében is sok a félreértés, ismerethiány, sőt tévhit is. Tesztem azért is, hogy a műhelyek ügyfeleik tájékoztatásában pontos információkkal tudjanak szolgálni.

Mióta az AdBlue-hiány beállt, a tuningcégeknél, ahogy nálunk, a Rigotech-nél is, folyamatosan cseng a telefon.

Kétségbeesett érdeklődők a rendszer szoftveres kiiktatására keresik a megoldást és helyet.

Laikusként jó opciónak tűnhet a kiiktatás, a következő (látszólagos!) előnyök miatt:

- nem kell AdBlue-t tankolni, ez költségmegtakarítás,
- nem kell tartani a motorvezérlő letiltásától, a jármű, gép, mindig indítható,
- nem kell százezres, vagy milliós AdBlue-rendszer egységeket javíttatni, cserélni, mint pl. az AdBlue pumpát, NO<sub>x</sub> (nitrogén-oxid) szenzort,



**D DIESEL FUEL ONLY**



”

Ha az adaléktartály kiürül, az autó, busz, kamion, traktor indítását a motorvezérlő-egység környezetvédelmi okból tiltja. Egyes típusok ilyenkor ún. csökkentett teljesítményű módban még elballagnak pár kilométert, míg mások szigorúan lezárnak, a motor nem indítható, egy métert sem mennek az utántöltésig, rosszabb esetben az ezt követő teszt futtatásáig, amelyet szakszervizben végeznek.

AdBlue tartályt, annak fűtését, akár az AdBlue vezérlőegységet.

#### **KI LEHET-E JÁTSZANI, AZAZ KIKAPCSOLNI AZ ADBLUE-RENDSZERT?**

Az AdBlue-rendszert kikapcsolni, működésébe beleavatkozni – a járműpark kb. 90 százalékánál – ugyan lehetséges, de nem szabad és nem is célszerű. Létezik szoftveres vagy AdBlue emulátor boxos kiiktatás, akár a teljes rendszerre, akár részegységeire.

#### **SZOFTVERES KIIKTATÁS**

Ez egy szoftverfrissítéshez hasonló, közel gyári technika, megbontást nem igényel, fizikai nyoma nincs. Hasonlóan a gyár mérnökeinek fejlesztéséhez, „csak” egy szoftveres módosítás történik. Ilyenkor az adott funkció és a hozzá kapcsolódó diagnosztikai ellenőrző rutinok, hibakódok kikerülnek a programból. A jármű/munkagép eredeti beállítását letöltve és értelmezve van lehetőség az AdBlue funkciókkal kapcsolatos programrészek és adatok kikeresésére

és módosítására. Ez a megfelelő információk birtokában történhet a tuningos saját fejlesztéseként, de gyakoribb a célszoftverek használata, amelyek elvégzik a feladatot egy gombnyomással. (Kép szerint kiválasztható a kért deaktiválás az autó beállításában.) A módosított beállítást feltöltve, legtöbb esetben az AdBlue vezérlőegység, a hozzá kapcsolódó AdBlue tartály, egyéb perifériák, mint pl. a kipufogógáz összetételének javulását ellenőrző NO<sub>x</sub> (nitrogén-oxid) szenzor eltávolításra kerül(het). Így teljesen mindegy, hogy

ezek működőképeseek, vagy sem. Lényegtelen, hogy van-e AdBlue folyadék a rendszerben, vagy nincs.

## ADBLUE EMULÁTOR

AdBlue emulátor alkalmazásakor a szoftver és a vezérlőegység érintetlen marad, viszont egy kb. cigis doboz méretű külső egység, ún. AdBlue emulátor bekötésével történik a rendszer megkerülése. Egyes kiviteleknel elég a boxot az OBD- (diagnosztikai) csatlakozóba dugni, és ezen keresztül történik a csalás, másoknál több ponton bontani kell a jármű kábelkötegét, és fizikai bekötés szükséges. Az eredmény azonos: a jármű rendszere érzéketlenné válik a folyadék szintjére, és a továbbiakban nem számít az alkatrészek meglétére, működőképességére sem.

## A KIKAPCSOLÁS KOCKÁZATAI – EZÉRT SE CSINÁLJÁK

Több rendszer esetén a szoftver összetettsége és a verziók sokfélesége miatt, nincs működő megoldás (se szoftveres, se emulátoros)! Viszont ez gyakran csak később, a beavatkozás után derül ki. Ennek folyamánya: a tulaj „kiütteti” az AdBlue-t, majd az autó később ismét jelzi a hibát, esetleg leáll az út szélén,

néha maga a motorvezérlő is beadja a kulcsot, akár végleg.

Az AdBlue-rendszer kiütését továbbá nem ajánlom, mert:

- kiiktatott rendszerrel az autó közúti használata illegális, jogi vonzata van,
- ha elkapják (rendőrség, közlekedési felügyelet) vagy feljelentik az illetőt, ugrik a rendszám, bírságok várhatók,
- a kiiktatott rendszer helyreállítása legtöbbször nem áll meg az eredeti szoftver visszatöltésénél, mivel a fizikai komponensek az inaktivitás időszaka alatt károsodhatnak (pl. beleszárad a karbamid – az AdBlue fő oldott összetevője – a rendszer elemeibe és kuka a teljes AdBlue tartály/pumpa elektronikával,
- az autó kiherélt rendszerrel eladhatatlan, vagy nagyon durván értékcsökkent, fokozott a környezet-terhelés.

## LEGÁLIS-E AZ ADBLUE-RENDSZER KIKAPCSOLÁSA?

A jármű verseny célú átalakításakor van erre mód és lehet legális kerete. Maga a művelet elvégzése (legjobb tudásom szerint) nem illegális, viszont a „kiherélt” autó közúti használata egyértelműen az. Ha ilyenkor tetten érik, az autó tulajdonosa/üzemeltetője felel.

A már említett módosító szoftver is emlékeztet/megerősítést kér minden hasonló beavatkozáskor (kép szerint): „Az Igen-re kattintással vállalod a felelősséget, hogy az adott országban nem törvénybe ütköző a kiválasztott modulok használata. Az előállított szoftver kizárólag versenycélokra, vagy zárt pályás alkalmazásokra készül és nem tervezett a közúti használata!”

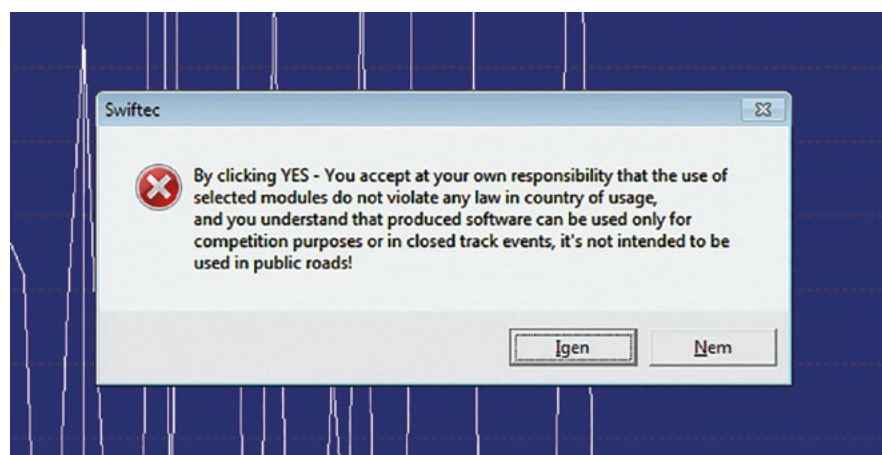
## MÓDOSÍTOTT SZOFTVERREL MEGBUKCHAT A MŰSZAKIN?

Javítottunk már rendszert annak okán, hogy az autó a kiiktatott AdBlue miatt megbukott az osztrák műszakin. A bukhatások egyre gyakoribbak lesznek, az itthonra is begyűrűző jobb képességű diagnosztikai rendszerek és szigorodó műszaki vizsga miatt. Nemcsak AdBlue, de részecskeszűrő (DPF), vagy kipufogógáz-visszavezető (EGR) / egyéb környezetvédelmi rendszer lekapcsolt autók sora fog kihullani, ugrik a rendszám, és mehetnek a bontóba, vagy ha kifizetődő, akkor megkezdődhet a helyreállítás, majd hatósági műszaki vizsga, egyéb papírmunka, illetve percek, akár perek, ha az autó kiherélve került eladásra.

## MENNYIBE KERÜL AZ ADBLUE-RENDSZER LEKAPCSOLÁSA?

Mi a Rigotech-nél a fentiek miatt elutasítjuk ezeket a „munkákat” (és minden más környezetvédelmi rendszer deaktivációt!). Így jelentős az elmaradt bevétel, viszont nem hozzuk később nagyon kellemetlen helyzetbe ügyfelünket, és nem áldozunk a környezetvédelem oltárán sem.

Rövid kutatásom eredménye, mely „AdBlue off” hirdetésekre, emulátorboxra keresésre, néhány tuningcég felhívására terjedt ki: a szoftveres kiiktatás 80–200 ezer forint magassága, típus és technológia függvényében, személyautók esetén. Busz, kamion,



Az IGEN gombra kattintva – Ön felelősséget vállal azért, hogy a kiválasztott modulok használata nem sért semmilyen jogszabályt a felhasználási országban és tudomásul veszi, hogy az alkalmazandó szoftver csak versenycélokra vagy zárt pályás rendezvényeken használható, nem használható közutakon!



mezőgazdasági gép kilövése félmillióst tétel is lehet. Ez jó kassza azoknak, akik tesznek a fentiekre.

## MENNYI A BÍRSÁG?

Ahogy a személyautókat, a kamionokat is érinti a rutinszerű ellenőrzés bárhol Európában, országúti ellenőrzésnél is. Egy konkrét esetről tudok, amikor Spanyolországban bukott meg egy AdBlue off-os megrakott kamion. A bírság 7000 EUR (kb. 2,5 millió Ft) és 2 hét kényszerpihenő + a rakomány mentése másik járáttal. Jobb esetben „csak” a rendszám ugrik és hatósági műszaki következik, egy csekélyebb bünti mellett.

## MENNYI A KÉSŐBBI JAVÍTÁSI SZÁMLA?

A helyreállítás lépései: a gyári szoftver visszatöltése, másfelől a fizikai részegységek újracsatlakoztatása, majd az adalékanyag feltöltése. Gyári szintű motordiagnosztikai géppel rendszer-teszt és egy ima, hogy minden lefusson

rendesen, hibamentes legyen az autó. Ha nem így lenne: az AdBlue főegység a legtöbb esetben nem bontható és magába foglalja a pumpát, fűtőszálat, szintérzékelőt, minőség-ellenőrzőt, elektronikát. Ha beleszárad némi AdBlue-maradvány, vagy a besűrűsödött oldat megmarja akár a fűtőbetétet, akár a szintérzékelőt stb., az egység egyben cserélendő, nem javítható. Ez pl. egy Mazda esetén 650 ezer Ft, de presztízmárkákánál nem ritka a millió körüli/feletti ár sem. Ha valaki sokáig jár utántöltés nélkül, számíthat ennek meghibásodására. (Igaz, van rá példa normál használat alatt is, ez az egyik oka, hogy a lekapcsolási beavatkozások piaca és szoftvertámogatása mára (2021) sajnos elég széles körű, de közel sem hibamentes).

Az AdBlue off-os „tuning” szoftver gyári visszaállítása az adott chiptuningműhelyben valamikor díjtalan, de 20–50 ezer forintos tétel is lehet. Feltéve, hogy elmentették és vigyáztak az autó eredeti, egyedi beállítására. Ha ez nincs meg, nehezen pótolható. Mi (Rigotech Chiptuning, <https://rigotech.hu>) ilyen

esetekben szoktunk a képbe jönni, és egy speciális technikával megoldjuk a helyreállítást akár gyári biztonsági mentés „alapanyag” nélkül is. Másik alternatíva, a márkaszervizben szoftverfrissítést kérni (20–80 ezer Ft). Itt ezt nem mindig vállalják, vagy olyan kitételrel, hogy ha a frissítés folyamán a motorvezérlő esetleg elhalálozik, akkor a tulaj vesz bele másikat, felelősséget nem vállalnak, érthető módon. A márkaszerviz legtöbbször akkor is „felteszi a kezét”, ha nincs az autóhoz újabb szoftververzió, mivel a gépük ilyenkor nem kezdi meg a frissítési folyamatot. A motorvezérlő-csere 200–500 ezer forintos tétel indulásként. A rendszer további fő alkotóeleme a NO<sub>x</sub>-szenzor, ennek ára 100–250 ezer forint között mozog. A lekapcsolás következményeként ritkán romlik el, de ha a rendszertest kidobja, mint hibaok, cserélni szükséges.

## ADBLUE-TRÜKKÖZÉSEK SZÜKSÉGHELYZETBEN

Mit lehet tenni, ha kifogy az AdBlue és nem indul az autó? Legjobb ezt nem





megvárni, de ha bekövetkezik, néha még kaphatunk egy kis haladékot. Nem javaslom, hogy bárki nekiálljon bármelyik módszernek, csak említés szintjén: sok esetben segíthet az akkumulátor csatlakozójának levétele 10 percre. Ezzel az autóban minden vezérlőegység átmenetileg tárolt adatai elvesznek, és van némi esélye, hogy újrainduláskor ugyan jelezni fogja az adalék hiányát, a számlálók alaphelyzetbe állnak, és az autó olyasmit ír ki, hogy „Még megtehető 800 km”, így mehetünk tovább. Igaz, lehet csak csökkentett teljesítményű, ún. LIMP módban, de arra jó, hogy hazajussunk.

Másik irány, az AdBlue tartály ioncserélt vízzel történő feltöltése. (Véletlenül se csapvízzel!) Ez egyébként is az AdBlue fő összetevője, „csak” épp a feladat ellátásáért felelős 32,5% karbamid hiányzik belőle. Régebbi típusok, ahol csak mechanikus folyadékszint-ellenőrzés van, lehet, hogy leveszik ilyenkor az alacsony szint miatti blokkolást. Más kérdés, hogy rövid idő alatt az autó érzékeli fogja a NO<sub>x</sub> kontroll szondán keresztül, hogy a kipufogógáz-összetétel nem javul az elvárt mértékben. (Mitől is javulna?) Emiatt az autó csökkentett teljesítményű módba fog kerülni, hibalámpák gyulladnak, de lehet tovább menni

még egy darabig. Az eljárás nem javasolt és igen problémás, mivel később majd a tartály ürítése (leszívása) szükséges, ha lesz adalék.

A legtöbb AdBlue-rendszerben minőség-ellenőrzést is alkalmaznak, így az elektronika feltöltéskor és üzem közben felméri az oldat oldott anyag (karbamid) tartalmát, sűrűségét. Amennyiben ez 28% alá esik, úgy hibaüzenetet generál. Nem teszteltük, hogy ioncserélt víz esetén hogyan reagál a rendszer. Ez egyel több ok, hogy ne próbálkozzunk ilyenrel.

## ÉRDEKESSEGEK

Renault-k esetén, ha kifogy az adalék, az autó nem indítható, viszont a motorvezérlő csak az indítómotort tiltja. Tehát, az AdBlue-kifogyás miatt nem induló Renault behúzással, tolással indítható. Ezt szintén nem javaslom, mert nem megfelelő technika miatt a motor betolásakor károsodhat, és egyébként sem ez a szokásos elhárítási mód. Ezen gyártmányoknál lehetséges az autó indítása megfelelő diagnosztikai műszer használatával is, annak ellenére, hogy üres a tartály.

A Volkswagen csoport – VW, Audi, Seat, Skoda – szigorúan veszi az AdBlue rendszerhibákat, az adalék nullára kifogyását. Ilyen esetekben sokszor nem elég a feltöltés, hanem gyári műszerrel rendszerteszt szükséges a teljes, hibamentes funkcionalitás eléréséhez. Ennek hiányában világító hibalámpa várható, bármilyen rendszerhiba esetén csökkentett teljesítményű mód, vagy az autó a feltöltés ellenére sem indul. A rendszerteszt egy kb. 10 kilométeres próbaút alatt fut, ha ezalatt minden rendszer jól működik, akkor lesz hibamentes az autó.

## ÖSSZEZÉS

A hiány remélhetőleg átmeneti. A nehézségek ellenére is bízom abban,

hogy egyre kevesebben mozdulnak a lekapcsolás irányába, amely egyébként nekünk szuper bevétel lenne (ahogy sok tuningcég még hirdetni is meri ezt és az egyéb környezetvédelmi lekapcsolásokhoz kötődő tevékenységét). A környezetvédelmen túl (amire a legtöbben tesznek...) mérlegelni kell a lebukás kockázatát, a technikai malőröket, mert azért ez mégis csak egy „agyműtét”, ráadásul egy olyan alrendszeren, amelyet kifejezetten úgy ágyaztak be, hogy ne lehessen megkezülni. Mérlegelni kell továbbá a járulékos károkat, a főelemek károsodását, ezzel a várható igen nagy helyreállítási költséget, ha valaha még szeretnék legálisan autózni, hatósági műszakira menni, akár az autót (nem versenycélra) nyugodt szívvel eladni. Ha már bármely okból módosított szoftveren megy az autó és szeretnék a gyári állapotot visszaállítani, vagy szeretnének egy biztonságos Rigotech Prémium Pro beállítással átülni egy erősebb, dinamikusabb autóra, keresenek minket bátran! ■



**TÓTH RICHÁRD**

tulajdonos-ügyvezető

Rigotech Chiptuning

<https://rigotech.hu/>

---

### Ajánlott irodalom:

[https://rigotech.hu/AdBlue-](https://rigotech.hu/AdBlue-kikapcsolas-helyett-trukkok/)

[kikapcsolas-helyett-trukkok/](https://rigotech.hu/AdBlue-kikapcsolas-helyett-trukkok/)

<https://telex.hu/tech/2021/10/26/d>

[SCR diagnosztika, Autótechnika 2016/4,](https://telex.hu/tech/2021/10/26/d)

<https://autotechnika.hu/cikkek/>

[motor-eroavitel/11392/scr-diagnosztika](https://autotechnika.hu/cikkek/motor-eroavitel/11392/scr-diagnosztika)

## BOSCH - DELPHI EURO 6 INJEKTOROK BEVIZSGÁLÁSA - JAVÍTÁSA - GYÁRI KÓDOLÁSA



- HARTRIDGE - CRI-PRO próbapadon a legújabb EURO 6-os DELPHI CR Injektorok bevizsgálása és gyári kódolása
- 4 injektor párhuzamos tesztelése - 2700 bar nyomáson
- C2i, C3i és C4i - F2 DELPHI (VOLVO, Mercedes, DAF, Renault, Hyundai) befecskendezők bevizsgálása, gyári kódolása
- BOSCH DCI 700-as próbapadon - a legújabb BOSCH EURO 6-os befecskendező technológiák bevizsgálása és gyári kódolása



**SZEMÉLYGÉPJÁRMŰVEK  
KIS ÉS NAGY HASZONGÉPJÁRMŰVEK  
TEHERGÉPJÁRMŰVEK  
MUNKAGÉPEK  
MEZŐGAZDASÁGI GÉPEK**

### TEVÉKENYSÉGÜNK:

DIESEL ADAGOLÓK - INJEKTOROK -  
NAGYNYOMÁSÚ SZIVATTYÚK -  
"RAIL" CSŐVEK - PD ELEMÉK

BEVIZSGÁLÁSA - JAVÍTÁSA  
KÓDOLÁSA - CSERÉJE

BOSCH - DELPHI - DENSO - VDO

### KAPCSOLAT:

+36-66-431-353

+36-20-9-576-951

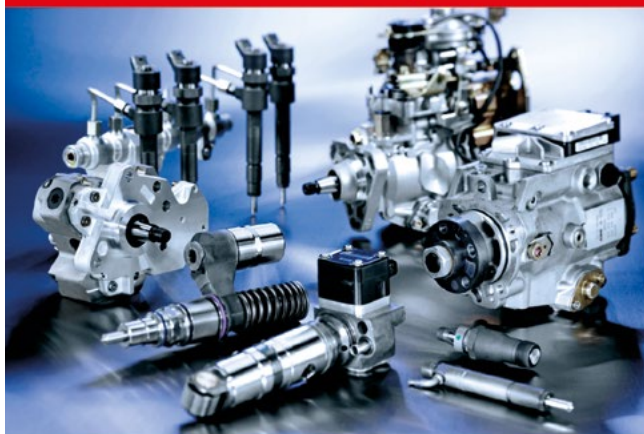
uhrindiesel@gmail.com

H-5600 Békéscsaba  
(VII. ker.-Mezőmegyer)  
Ótház utca 2.



www.uhrindiesel.hu

www.czekmanyauto.hu



teherautó-, traktor-, kombájn adagolók,  
befecskendező rendszerek

**MINDEN AMI DIESEL**

Bonyhád, Perczel u. 84/d tel.: 74/450 655



Dízeladagoló és Dízelmotor  
Javítók Szakmai Egyesülete

**Érdeklődés, belépés az egyesületbe**

- > info@dizelegyesulet.hu
- > dizelegyesulet.hu

„Fontosnak tartom, hogy vállalkozásom egyesületi tag legyen. Ez nem érdekvédelmi, hanem szakmázós egyesület, ahol azokkal lehetek együtt, akikkel érdeklődésünk, munkánk hasonló. Új ismeretségek kötődnek, az előadásokból és egymástól sokat lehet tanulni – ez és az együttlét, a közös szakmai programok sokat jelentenek. Üzleti kapcsolatainkban (alkatrészek, műszerek, berendezések – adok-veszek) is fontos a személyes kapcsolat. Az adagolós szakma alapjait, sava-borsát a nagy gyakorlattal rendelkező egyesületi tagoktól tanultam, konzultációnk azóta sem szakadt meg.”

Dubnicz Pál



**BODNÁR DIESEL**

**SZGK ÉS TKG CR INJEKTOR  
MÉRÉS, JAVÍTÁS, KÓDOLÁS**

> BOSCH SST VIZSGÁLAT IS

**CR PUMPA MÉRÉS, JAVÍTÁS**

> SZÖGVEZÉRELT PUMPA IS

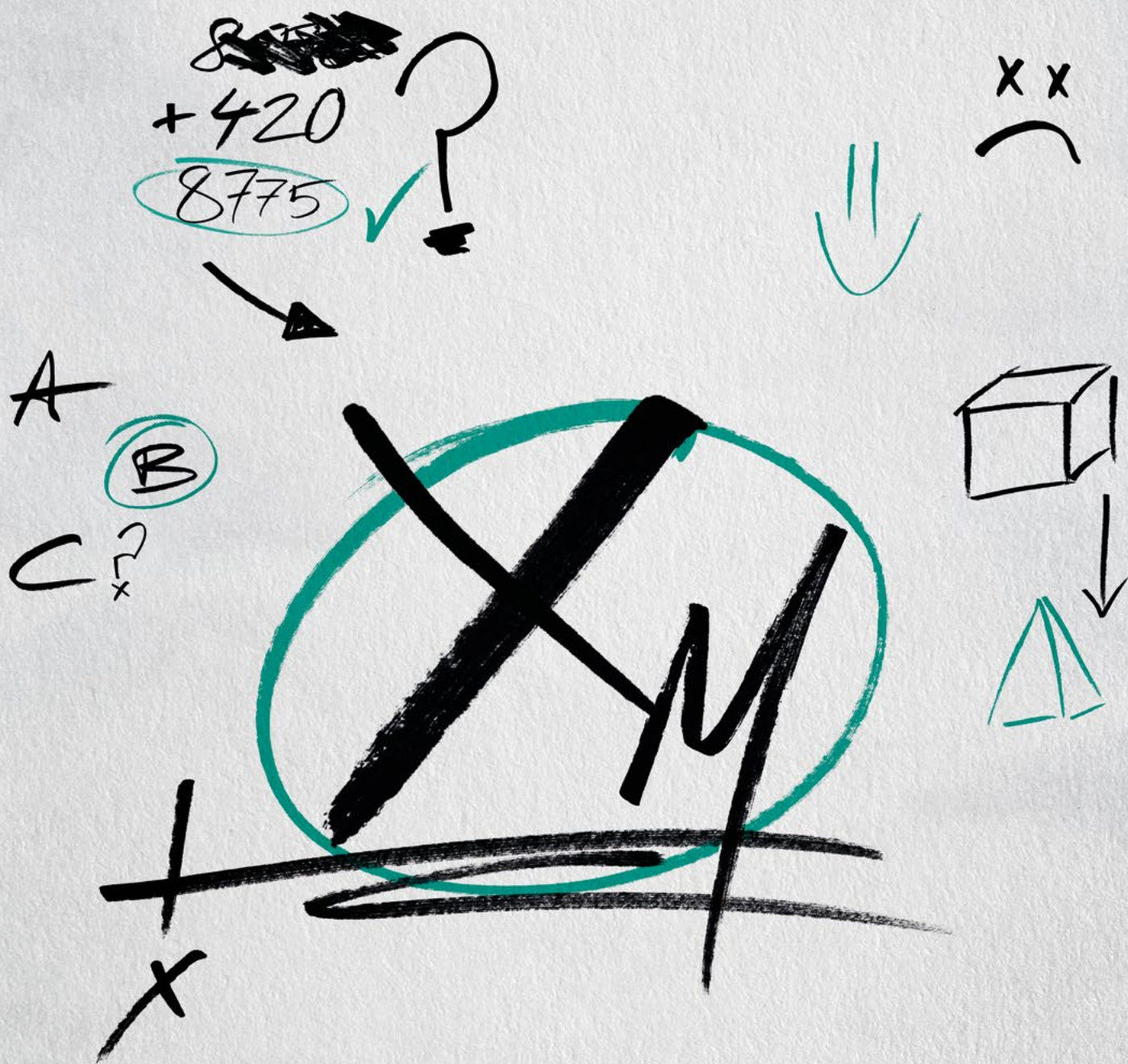
**RAILCSŐ MÉRÉS, TISZTÍTÁS**

**NAGYNYOMÁSÚ BENZINES INJEKTOR  
ÉS PUMPA VIZSGÁLAT**

Debrecen, Pohl Ferenc u. 58.

Tel: 06-30-612-9980

E-Mail: Bodnardiesel@Gmail.com



**Ne gondolkodj tovább!**

full-service kommunikációs ügynökség