

Hidrogénüzemű, belső égésű motoros (H₂-ICE) járművek

Ez a dokumentum a H2Accelerate együttműködés által 2025.10.28-án publikált Fehér Könyv fordítása. A H2Accelerate egy iparági együttműködés, amelyben a hidrogén-mobilitásban érdekelt H₂-üzemanyag előállítók és forgalmazók, valamint járműipari OEM-ek vesznek részt. Célja, hogy felgyorsítsa a hidrogén üzemanyag teherszállításban történő európai térnyerését. A tagokon kívül a dokumentum kidolgozásában részt vett még: *Allianz Wasserstoff Motor, Hy24, H2 Mobility GmbH, ACEA European Automobile Manufacturers' Association, Global Hydrogen Mobility Alliance.*



DAIMLER
TRUCK

Hyundai
Hydrogen Mobility

IVECO • GROUP



TEAL
mobility



V O L V O

Vezetői összefoglaló

A hidrogénüzemű, belső égésű motorral felszerelt járművek (H₂-ICEV) iránti érdeklődés az utóbbi időben megnőtt, ami azt is eredményezte, hogy a 2024 májusában a frissített¹, nehézgépjárművekre vonatkozó CO₂-kibocsátási normákat meghatározó EU rendelet értelmében megalkotásra került a *kibocsátásmentes nehézgépjármű* (ZEV) fogalma, amelybe a H₂-ICE járművek is bele tartozhatnak. A H₂-ICEV járművek lehetőséget kínálnak az európai nulla kibocsátású járművek bevezetésének felgyorsítására, valamint a hidrogéntöltő-infrastruktúra kiépítésének támogatására a 2030-as alternatív üzemanyagok infrastruktúrájára vonatkozó rendelet (AFIR²) céljainak elérése érdekében, az autóipar belső égésű motoros járművekkel kapcsolatos meglévő tapasztalataira építve.

A H₂-ICEV járművek hasonlóak a dízel megfelelőikhez, így az OEM-ek hasznosíthatják a meglévő gyártási infrastruktúrát, ellátási láncokat és mérnöki ismereteket. Ennek eredményeként a H₂-ICEV várhatóan a legkevésbé tökeigényes nulla kibocsátású technológia lesz, amíg a BEV (akkumulátoros elektromos) és FCEV (üzemanyagcellás elektromos) járművek piacai el nem érik a nagyobb érettségi szintet. A hidrogén- és dízelmotorok közötti hasonlóság megszokottá teheti a hidrogénüzemanyag használatát, ami elősegítheti az FCEV-ek jövőbeli elterjedését a végfelhasználók körében, valamint hasonlóan fontos, hogy ez a hidrogén-töltőállomások kihasználtságát, azaz gazdaságilag életképes működését is segíti.

Míg az autóipar egyes szereplői a H₂-ICEV szerepét átmeneti technológiának tekintik az FCEV járművek felé, a H₂-ICEV járműveket ma már különösen a nagy terhelésű alkalmazások esetében, bizonyos távolságokon belül, a legalkalmasabb nulla kibocsátású technológiák egyikének tartják. Bizonyos nagy terhelésű közúti és nem közúti mobil gépek (NRMM, *Non-road Mobile Machinery*) esetében a H₂-ICEV nagy hatékonyságot és robusztusságot kínál az alternatív nulla kibocsátású technológiákhoz képest.

Míg a H₂-ICEV járművek bizonyos nagy terhelésű közúti és off-road alkalmazásokban nagyobb üzemanyag-hatékonyságot kínálnak, a tipikus közúti körülmények között és alacsonyabb terhelés mellett az üzemanyagcellás elektromos (FCEV) járművek továbbra is a leghatékonyabb megoldást jelentik. A H₂-ICEV járművek mindazonáltal várhatóan fontos szerepet fognak játszani a nehéz tehergépjárművekkel végzett szállítási szegmensben. A meglévő, fosszilis üzemanyaggal működő belső égésű motorok gyártási bázisára építve a H₂-ICEV járművek gyártása várhatóan még az évtized vége előtt megkezdődik. Mint ilyenek, a H₂-ICEV járművek fontos használói lesznek Európa korai HRS (hidrogén-töltőállomás) hálózatainak, és lehetőséget nyújthatnak az üzemanyag-értékesítőknek a HRS-hálózat kiépítésének

¹ (EU) 2024/[1610](#) Rendelet az (EU) 2019/1242 rendeletnek az új nehézgépjárművekre vonatkozó széndioxid-kibocsátási előírások szigorítása és a jelentéstételi kötelezettségek beillesztése tekintetében történő módosításáról...

² (EU) 2023/[1804](#) Rendelet az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítéséről, valamint a 2014/94/EU irányelv...

felgyorsítására. A H2-ICEV járművek és alkatrészeik helyben, azaz Európában gyárthatók, ami erősíti Európa iparát, ellátási láncait és a képzett munkaerő foglalkoztatását, növeli a régió autonómiáját is.

A H2-ICEV járművek által kínált lehetőségek és ZEV-ként történő jogszabályi besorolásuk ellenére a H2-ICEV-ek még nem részesülnek egyenlő elbánásban a többi nulla kibocsátású tehergépjármű-technológiával. A H2-ICEV járműveket kizárták az ösztönző mechanizmusokból, és egyes EU-tagállamokban a meglévő adóügyi jogszabályok miatt továbbra sem lehet őket a meglévő HRS-infrastruktúrából tankolni. A H2-ICEV-ek bevezetésének támogatása és a dekarbonizáció felgyorsítása érdekében az európai politikai döntéshozóknak a következőket célszerű tenniük:

- gondoskodni kell arról, hogy a hidrogénüzemű, belső égésű motorral felszerelt járműveket az összes EU-tagállamban nulla kibocsátású járműként kategorizálják
- biztosítani kell a nulla kibocsátású járműtechnológiák egyenlő kezelését. A hidrogénüzemű, belső égésű (H2-ICE) motorokra ugyanazokat az ösztönzőket kell alkalmazni, mint a többi nulla kibocsátású hajtásláncre, és azokat nem szabad kizárni a járművek kutatására vagy piaci bevezetésére irányuló finanszírozási programokból:
 - biztosítani kell, hogy a H2-ICE-ben használt hidrogénre ugyanazok az adómértékek és mentességek vonatkozzanak, mint az FCEV-ben használt hidrogén-üzemanyagra, lehetővé téve mindkét járműtípus számára, hogy ugyanabból a hidrogén-töltőinfrastruktúrából tankoljon
 - gondoskodni kell arról, hogy a H2-ICE tehergépjárművek is szerepeljenek a nemzeti és európai nulla kibocsátású járművek bevezetésére irányuló projektekben a támogatható technológiák között
 - gondoskodni kell arról, hogy a tagállamok a RED III (Megújuló Energiák) irányelv szerinti tanúsítványok alkalmazása során egyenlő bánásmódban részesítsék a H2-ICE és az FCEV járműveket
 - a hidrogénüzemű, belső égésű motorokkal kapcsolatos kutatási projekteket továbbra is folytatni kell európai finanszírozási programokból, például a *Horizon Europe*-ból

A H2-ICE-k lehetőséget kínálnak Európának, hogy a jelenlegi gyártási és karbantartási szakértelem bázisára építve még az évtized vége előtt széles körben bevezesse e nulla kibocsátású hatáslánc-technológiát. E lehetőség kihasználása érdekében az európai szakpolitikai döntéshozóknak biztosítaniuk kell, hogy a H2-ICE járművek ugyanolyan támogatásban és kedvezményekben részesüljenek, mint az egyéb zéró emissziós járművek, nevezetesen az üzemanyagcellás és az akkumulátoros elektromos járművek.

A hatályos magyar jogban a *közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről* szóló **6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet** definiálja a **kibocsátásmentes nehézgépjármű fogalmát**, lényegében visszahivatkozva az EU-s HDV CO₂-kibocsátási alaprendeletre. Emellett a megengedett össztömeget illetően ad legfeljebb 2 tonnás kedvezményt e járműveknek:

2 § (27) E rendelet alkalmazásában **kibocsátásmentes nehézgépjármű**: az (EU) 2019/1242 európai parlamenti és tanácsi rendelet 3. cikk 11. pontjában meghatározott kibocsátásmentes nehézgépjármű.

6 § (7) A kibocsátásmentes nehézgépjárműveknél a forgalomba helyezést megelőző vizsgálat során a közlekedési hatóság a megengedett legnagyobb össztömeget, a járműgyártó által meghatározott megengedett legnagyobb össztömeget nem meghaladóan, az (1) bekezdés a) pontjába, aa), ba), bb), ca) alpontjába és a (3) bekezdés a) pontjába, ba), bb), c), ca) és cb) alpontjába tartozó jármű-szerelvényeknél a kibocsátás-mentes technológiához szükséges többlettömeget, de legfeljebb két tonnával megnöveli.

Bevezetés

Az EU nehéz tehergépjárművekre (HDV) vonatkozó CO₂-kibocsátási normáinak 2024 májusában történt felülvizsgálatát követően - lásd a (EU) [2024/1610](#) rendeletben - a 3 g_{CO2}/tkm alatti kibocsátású tehergépjárművek kibocsátásmentes járműveknek (ZEV – *Zero Emission Vehicle*) minősülnek. Ez a felülvizsgálat megnyitotta az utat a hidrogénüzemű belső égésű motorral felszerelt járművek (H2-ICEV) ZEV-ként való besorolása előtt, miközben fenntartotta a nehéztehergépjármű szektorra vonatkozó egyik

legambiciózusabb kibocsátási szabványt világszerte (ICCT). A H2-ICEV nehézjárművek dízel helyett hidrogént égetnek, és nulla széndioxid-kibocsátást érhetnek el, miközben csak vízgőzt bocsátanak ki. A hagyományos üzemanyaggal működő motorokhoz hasonlóan a H2-ICEV-ek is csak nyomokban bocsátanak ki NO_x-ot, de ezek a kibocsátások is a meglévő kezelési technológiákkal hatékonyan csökkenthetők, és megfelelnek a kibocsátási határértékeknek.

Szinte minden jelentős európai tehergépjármű-gyártó jelenleg H2-ICEV motorokat is fejleszt.³ Ezek a járművek várhatóan átmeneti technológiaként fognak szerepet játszani, elősegítve a hidrogén iránti keresletet az FCEV járművek bevezetése előtt, vagy hosszú távú használatra fognak szolgálni bizonyos alkalmazási esetekben, ahol a H2-ICEV-ek előnyösebbek más kibocsátásmentes technológiáknál.⁴ Ezen fejlemények ellenére a H2-ICEV járművek még nem részesülnek egyenlő elbírálásban más, kibocsátásmentes tehergépjármű-hajtásláncokkal összevetve. Ez a dokumentum a H2-ICEV hajtáslánc szerepét vizsgálja Európa nulla kibocsátású mobilitásra történő átállásában, és javaslatot tesz a H2-ICEV hajtáslánc szélesebb körű bevezetésének támogatásához szükséges szakpolitikai intézkedésekre.

H2-ICE hajtásláncsal esetében az európai autóiipar jelentős mértékben támaszkodhat a már megalapozott autóiipari szakértelmére és gyártási kapacitásaira

A H2-ICE motorok hidrogént égetnek egy belső égésű motorban, amely hasonlóan működik a hagyományos dízelmotorokhoz, néhány korlátozott módosítással.⁵ Ennek eredményeként a H2-ICEV-ek kihasználhatják a hagyományos dízel teherautók gyártóinak tudásbázisát, szakértelmét és tömeggyártási kapacitásait, illetve olyan nulla kibocsátású teherfuvarozási megoldást kínálnak, amely a végfelhasználók számára már ismerős. Továbbá a kereskedelmi H2-ICE motorok fejlesztése és leszállítása rövidebb időt igényel, mint az FCEV-eké, köszönhetően a belső égésű motoros (ICE) technológia jelenleg is érett státuszának. A H2-ICE motorok már beléptek a sorozatgyártás előtti fázisba. A MAN 2024 áprilisában bejelentette, hogy még 2025-ben kis sorozatban, 200 darab H2-ICE teherautót fog piacra dobni.⁶ Az ICE-technológia érettsége több előnnyel is jár:

- **a hidrogénüzemű belső égésű motorok (H2-ICE) több mint 100 éves ICE-technológiai kutatás és fejlesztés eredményeiből profitálnak** – erre a tudásbázisára építve a H2-ICE járművek már elérték a 40-45%-os *tank-to-wheel* hatékonyságot, ami hasonló a meglévő fosszilis üzemanyaggal működő ICE motorok hatékonyságához.⁷ Ezenkívül az ICE-k hosszú távú teljesítménye jól bizonyított, és a motorok kopási mechanizmusai jól ismertek, ami előnyös lesz a H2-ICE motorok esetében is
- **a gyártók a meglévő folyamataikat adaptálhatják a H2-ICE alkatrészek fejlesztéséhez** – a H2-ICE motorok felépítése a hagyományos üzemanyagú motorokon alapul, és hasonló alkatrészeket használnak. Így az első szintű beszállítók és az OEM-ek korlátozott többletköltségekkel adaptálhatják a meglévő gyártási folyamatokat a H2-ICE motorokban használatos alkatrészek gyártásához. Ennek eredményeként a H2-ICE motorok várhatóan a legkevésbé tőkeigényes nulla kibocsátású hajtáslánc-technológiák lesznek, amíg a BEV- és FCEV-piacok el nem érik a magasabb érettségi szintet.⁸ Ezenkívül a meglévő ellátási láncok átalakítása lehetőséget kínál a nulla kibocsátású járművekre való átállás megkönnyítésére – például az OEM-ek ugyanazoktól a beszállítóktól szerezhetik be alkatrészeiket, ami csökkenti a beszállítók megbízhatóságával, a szállítási határidőkkel stb. kapcsolatos bizonytalanságot, és biztonságos ellátási lánc révén felgyorsítja a járművek tömeggyártását
- **a meglévő tudásbázis átalakítása** – az ICE motorok karbantartásával és javításával kapcsolatos szakértelem széles körben elterjedt Európában. Bár a karbantartó személyzet továbbképzése

³ Based on results of the [BMDV Clean Room report](#) on climate friendly commercial vehicles – 2024.

⁴ Based on results of the [BMDV Clean Room report](#) on climate friendly commercial vehicles – 2024.

⁵ DESNZ [Hydrogen Delivery Council Report 2024](#) - Hydrogen Internal Combustion Engine sub-group.

⁶ Lásd pl. itt: [Hidrogén Hírvél 2024/3.](#): Hidrogénüzemű, belsőégésű motoros hírek, fejlesztés (Volvo, MAN, Liebherr); p.11-16.

⁷ DESNZ [Hydrogen Delivery Council Report 2024](#) - Hydrogen Internal Combustion Engine sub-group.

⁸ [Wang and Fulton \(2024\)](#) – A comparative Review of Hydrogen Engines and Fuel Cells for Trucks.

szükséges lesz a H2-ICE járművek szervizeléséhez és javításához, a hagyományos üzemanyagú és hidrogénüzemű ICE motorok közötti hasonlóság lehetővé teszi a meglévő európai szakértelem gyors átalakítását. A hagyományos motorokhoz kialakított kiterjedt karbantartási hálózat hatékonyan támogathatja a H2-ICE-k bevezetését és szervizelését, üzleti lehetőségeket kínálva a műhelyeknek és a szervizeknek. Ez részben ellentétben áll az üzemanyagcellákkal, ahol a rendszerek szervizeléséhez és javításához szükséges tudásbázis kiépítése a karbantartó személyzet átfogóbb képzését igényli. A H2-ICE járművek szintén hozzájárulnak a hidrogén üzemanyag használatának normál üzletmenetbe történő beépítéséhez, előkészítve az utat az FCEV járművek tömeges bevezetéséhez azáltal, hogy a hidrogént egy ismerős technológiával használják. A H2-ICE járművek lehetővé teszik a flottakezelők és egyéb végfelhasználók számára, hogy megismerjék a hidrogén üzemanyag használatát anélkül, hogy egyidejűleg a jármű oldalon is a kevésbé ismert technológiák (például az FCEV-ek) körüli további bizonytalanságokkal kellene szembesülniük.

A meglévő gyártásra és tudásbázisra építve a H2-ICE hajtásláncok versenyképes járműbeszerzési költségeket és teljesítményt tudnak elérni a meglévő dízel teherautókhöz képest. A H2-ICE járművek a végfelhasználók számára a meglévő technológia ismertségét kínálják, miközben elősegítik a kibocsátásmentes hajtáslánc szélesebb körű elterjedését.

A H2-ICEV járművek bizonyos alkalmazásokban a legkedvezőbb kibocsátásmentes technológiák

Normál közúti üzemelés mellett a H2-ICEV járművek kevésbé hatékonyak, mint az üzemanyag-cellásak. A H2-ICE teherjárművek már most is 9-10 kg_{H2}/100 km közötti üzemanyag-hatékonyságot érnek el. A MAN 40 tonnás H2-ICEV járművei 56 kg maximális üzemanyag mennyiséggel akár 600 km hatótávot is elérhetnek, ami körülbelül 9,3 kg_{H2}/100 km üzemanyag-hatékonyságot jelent.⁹ Ezzel szemben az FCEV teherautók már elérték a 8 kg_{H2}/100 km alatti üzemanyag-hatékonyságot; a Daimler Truck GenH2 FCEV kamionja 2023 szeptemberében 1047 km-t tett meg kevesebb mint 80 kg hidrogénnel – ami 7,6 kg_{H2}/100 km alatti üzemanyag-hatékonyságot jelent.¹⁰ A Daimler Truck azt is kimutatta, hogy terheléstől függően, ügyfél általi valós üzemmenetben az FCEV kamion 6-8 kg_{H2}/100 km közötti üzemi üzemanyag-fogyasztást érhet el.¹¹ Mindkét hajtáslánc-technológia esetében a közeljövőben várhatóan még tovább javul az üzemanyag-hatékonyság.

Bizonyos megoldásokban a H2-ICE járművek jelenthetik a legmegfelelőbb nulla kibocsátású technológiai megoldást, ami specifikus, hosszú távú alkalmazási lehetőségeket teremt a technológia számára. Például a H2-ICE hajtáslánc hatékonyabb teljesítményre képes a kifejezetten nagy motorterhelésű alkalmazásokban, mint az üzemanyag-cellák.¹² Nagy motorterhelésű alkalmazásoknál, például nagyon nehéz rakományú teherautóknál a H2-ICEV járművek ezért alacsonyabb üzemanyag-költségkomponenst eredményezhetnek a jármű üzemeltetője számára, mint az FCEV-ek.

A nem közúti mozgó gépek (NRMM), például a mezőgazdasági, építőipari és bányászati gépek esetében a járművek gyakran kihívást jelentő munkakörülményeknek vannak kitéve, mint pl. a levegőben lévő nagy mennyiségű por, valamint az egyenetlen terepviszonyok, amelyek jelentős rezgés- és ütésterheléshez vezetnek. Az üzemanyagcellák jelenleg nagy tisztaságú üzemanyag- és levegőáramokat igényelnek a cellák gyors degradálódásának megakadályozása érdekében, amit ilyen környezetben nehéz garantálni.¹³ A belső égésű motorok esetében jól ismert, hogy ilyen körülmények között is megfelelő működőképességet, teljesítményt nyújtanak.

⁹ MAN [website](#), April 2024.

¹⁰ Daimler Truck [website](#), September 2023.

¹¹ Daimler Truck [website](#), September 2025.: Five and a Half Times Around the World

¹² [DESNZ Hydrogen Delivery Council Report 2024](#) - Hydrogen Internal Combustion Engine sub-group

¹³ [DESNZ Hydrogen Delivery Council Report 2024](#) - Hydrogen Internal Combustion Engine sub-group

H2-ICE járművek hozzájárulnak a hidrogénigények gyorsabb felfuttatásához, a H₂-töltőállomások jobb kihasználtságához a korai piaci fázisban

A H2-ICE járművek iránti növekvő érdeklődés értékes lehetőséget kínál a hidrogénüzemanyag-beszállítók számára is, hogy még 2030 előtt érdemi üzemanyag-kereslet épüljön ki.

A hidrogén-töltőállomások (HRS) építésébe való befektetéshez az üzemeltetőknek biztosnak kell lenniük abban, hogy elegendő kereslet van, illetve lesz a hidrogén-üzemanyag iránt. Ugyanakkor 2030 előtt ki kell építeni egy EU-szintű hidrogéntöltőállomás-hálózatot, az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájáról szóló (AFIR) rendelet alapján, mely szerint a tagállamok végéig hidrogéntöltő infrastruktúrát hoznak létre a főbb közúti közlekedési (TEN-T „core”) útvonalak mentén és az ún. városi csomópontokban.

A H2-ICEV járművek magas szintű technológiai érettsége és viszonylag gyorsan méretnövelhető gyártóbázisa azt jelenti, hogy ezek a járművek indukálhatják a hidrogénmobilitás korai fázisában a hidrogén-üzemanyag iránti keresletet, amíg az FCEV járművek érdemi terjedése bekövetkezik. A H2-ICEV járművek várhatóan fontos szerepet játszanak majd a korai európai H₂-töltőállomáshálózat forgalomnövelésében.¹⁴

A H2-ICEV zéró emissziós járműként történő besorolása még nem teljeskörű a tagállamok szintjén

A fent említett előnyök, lehetőségek ellenére a H2-ICEV járművek besorolására továbbra is a szabályozási bizonytalanság jellemző. A H2-ICE motorok a mai technológia használatával képesek megfelelni a nulla kibocsátású nehézgépjármű besorolásának. A JCB beszámolt a 2023 márciusában piacra dobott hidrogénüzemű motorjának kibocsátásáról. A JCB hidrogénmotorja állandósult állapotú körülmények között 1 g_{CO₂-eq}/kWh alatti kibocsátással rendelkezik¹⁵, ami alacsonyabb, mint a nulla kibocsátású nehézjárművekre vonatkozó, eredeti CO₂-emissziós szabvány szerinti besorolás, amelyet azóta 3 g_{CO₂}/tkm küszöbértékre emeltek a kibocsátásmentes teherautók esetében. A JCB már demonstrálta H2-ICE motorok alkalmazását teherautókban és nem közúti mozgó gépekben is.¹⁶ Annak ellenére, hogy megfelelnek a nulla kibocsátású nehézgépjármű definíciójának, a H2-ICE járműveket gyakran megkülönböztetik a többi nulla kibocsátású teherautótól a szakpolitikákban és a szabályozásban:

- a H2-ICE járművekre más adózás vonatkozik, mint az üzemanyagcellás és akkumulátoros elektromos technológiákra – az Energiaadó irányelv (ETD, *Energy Taxation Directive*), amelyet legutóbb 2003-ban frissítettek, nem ad egyértelmű útmutatást a hidrogén-üzemanyagok besorolására vonatkozóan. Az ETD értelmében a nem osztályozott energiatermékeket (például a hidrogént) várhatóan a hasonló szerepet betöltő, osztályozott termékekkel összhangban adóztatják.¹⁷ A belső égésű motorban használt hidrogént ezért a tagállami jogszabályok a fosszilis tüzelőanyagok közvetlen alternatívájaként értelmezték, és ezekkel a termékekkel összhangban adóztatták. Németországban például a belső égésű motorokban használt hidrogén továbbra is energiaadó hatálya alá tartozik, míg az üzemanyagcellában használt hidrogén adómentes.¹⁸ A belső égésű motorokban használt hidrogén adóztatása várhatóan 0,9 €/kg_{H₂} mértékben növeli a hidrogén árát a kútoszlopoknál¹⁹, ami ezáltal két, a járműtechnológiától függő üzemanyag-árat hoz létre. Ennek eredményeként a H2-ICEV járművek nem tankolhatnak a meglévő *H2Mobility* töltőállomásain Németországban, mivel az ide szállított H₂-üzemanyag nem tartozik az energiaadó hatálya alá, és ezek a töltőállomások nem tudnak különbséget tenni az üzemanyagcellás és a H2-ICE járművek között. Bár a *TEAL Mobility* olyan üzemanyagkártyákat fejlesztett ki, amelyek képesek

¹⁴ [BMDV Clean Room report](#) on climate friendly commercial vehicles

¹⁵ JCB hydrogen engine data shows circa 0,001 g_{NO_x}/kWh and zero CO₂ emissions are produced under steady state conditions ([DESNZ Hydrogen Delivery Council Report 2024](#) - Hydrogen Internal Combustion Engine sub-group). Assuming a CO₂-equivalent factor of 298 for NO_x (CBS.nl), this would yield CO_{2eq} emissions of circa 0,298 g_{CO_{2eq}}/kWh.

¹⁶ [In February 2023, JCB demonstrated](#) the use of their H2-ICE engine within a 7,5 tonne truck.

¹⁷ Article 2.3 of the 2003 Energy Taxation [Directive](#) states that: “[non-specified energy products] shall be taxed according to use, at the rate for the equivalent heating fuel or motor fuel”.

¹⁸ German National Hydrogen Council – [Statement January 2024](#).

¹⁹ Hydrogen burned in a combustion engine is subject to an energy tax currently equivalent to 0,90 €/kg_{H₂} and raising to 1,25 €/kg_{H₂} in 2027 – [H2 View, March 2025](#).

különbséget tenni a H2-ICE és az FCEV járművek között, megoldva a HRS-hez való hozzáférés problémáját, de a H2-ICE járművek számára az eltérő bánásmód, az eltérő adójogi besorolás a H2-ICE járművek teljes tulajdonosi költségeinek (TCO) növekedéséhez, a H₂-töltőállomás üzemeltetők számára pedig bonyolultabb eljárásokhoz vezet

- a H2-ICEV-k nem mindig jogosultak a nulla kibocsátású járművekre vonatkozó ösztönzőkre – az osztrák nulla kibocsátású haszongépjárművek és infrastruktúra (ENIN) finanszírozási programja 44 millió eurós támogatást nyújtott a HRS-ekre és a nulla kibocsátású teherautók (N2 és N3 kategóriák) bevezetését célzó projektek 2024-es megvalósítására. A H2-ICEV járművek kizárásra kerültek a járműfinanszírozási pályázatok közül.²⁰ Ezenkívül a francia AAP *Ecosystèmes Territoriaux H₂* programot módosították, hogy lehetővé tegye a H2-ICEV járművek bevonását, de csak akkor, ha az üzemanyagcellás járművek nem állnak rendelkezésre.

Javaslatok a hidrogénüzemű belső égésű motoros (H2-ICE) járművek terjesztéséhez

A H2Accelerate együttműködés tagjai egyetértenek abban, hogy a H2-ICEV járművek fontos szerepet játszhatnak Európa közúti és off-road jármű szegmenseinek dekarbonizációjában. E kibocsátásmentes hajtáslánc-technológia következtelen kezelése, az olyan ösztönzőkből való kizárás révén, mint az adómentességek és a közvetlen finanszírozás, hátrányos helyzetbe hozza a H2-ICEV járműveket, és veszélyezteti az európai közúti mobilitás dekarbonizációjának előrehaladását. A H2Accelerate együttműködés a következő intézkedéseket javasolja az európai jogalkotóknak a H2-ICEV bevezetésének támogatása érdekében:

- 1) **A hidrogénüzemű, belső égésű motoros járműveket (H2-ICEV) egységesen nulla emissziós járművekként kellene besorolni minden EU tagállamban**
- 2) **A nulla kibocsátású jármű hajtáslánc-technológiákat egyenlő elbírálásban kell részesíteni.** A hidrogénüzemű, belső égésű motorokra ugyanazokat az ösztönzőket kell alkalmazni, mint más nulla kibocsátású technológiákra, és be kell vonni őket a járművek kutatására vagy terjesztésére irányuló finanszírozási rendszerekbe
 - a) biztosítani kell, hogy a H₂-üzemű belső égésű motorokban használt hidrogénre ugyanazok az adózási és adómentességi feltételek vonatkozzanak, mint az üzemanyag-cellás járművekben használt hidrogénre, lehetővé téve mindkét jármű számára, hogy ugyanazon hidrogén-töltőállomáson (HRS) tankolhasson
 - b) biztosítani kell, hogy a hidrogénüzemű teherautók jogosult technológiák legyenek a nemzeti és európai nulla kibocsátású járművek bevezetésére irányuló projektekben
 - c) biztosítani kell, hogy a tagállamok egyenlően kezeljék a H₂-üzemű belső égésű motorokat és az üzemanyag-cellás járműveket a RED II/RED III irányelv szerinti tanúsítványok végrehajtása során
 - d) a hidrogénüzemű ICE motorokkal kapcsolatos kutatási projekteket továbbra is az európai finanszírozási rendszerekben kell tartani, például a Horizont Európa programban

Ezek az intézkedések lehetővé teszik az európai autóipar számára, hogy kihasználja a belső égésű motorral hajtott járművek terén meglévő, jól fejlett szakértelmét, miközben növeli a hidrogénelőállítás és az üzemanyagtöltő-infrastruktúra bővülését, valamint növeli a hidrogén végfelhasználói elfogadottságát az árufuvarozás üzemanyagaként.

²⁰ Two rounds of calls for the Austrian ENIN funding programme were run in 2024, but H2-ICEVs were excluded from funding.