

H₂ - Hidrogén Hírlevél

a Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület hírlevele

2017/1. - április

Tartalom

GM és Honda partnerség	1
Egyesületi hírek	1
Hidrogén használata a hálózattól független áram-termelésben és tárolásban	4
Hidrogén gázpalackok magyar forgalmazótól	4
Kiterjedőben a HTC buszok demonstrációja Európában	6
Hidrogén üzemű „car sharing” rendszer Münchenben	7
Rövid hírek	8

General Motors és Honda partnerség

Hírlevelünkben gyakran számolunk be autóiipari fejleményekről, de a General Motorsról (GM) eddig kevés szó esett, annak ellenére, hogy 50 évvel ezelőtt (1996-ban) éppen a GM építette meg az első hidrogén tüzelőanyag-cellás autót, az „Electrovan” nevű kisteherautót. Ez a prototípus akkoriban kizárólag műszaki érdekesség volt. Megalkotásának apropóját tulajdonképpen annak ötlete adta, hogy az akkoriban futó űrprogramokban már alkalmazott tüzelőanyag-cellás (TC) technológiát egy merőben más, „földi” alkalmazásba építsék be.



Illusztráció. Kép: sae.org

Folytatás a 2. oldalon.

Egyesületi hírek

Mozgalmasan indult az év egyesületünk számára több vonatkozásban is. Változások történtek illetve történnek szervezeti és személyi ügyekben, illetve új fejlemények vannak tevékenységeink körében is.

Egyik fontos fejlemény, hogy egyesületünk elnöke, dr. Margitfalvi József, aki megalakulásunk (2011) óta látta el az elnöki tisztséget, lemondott e posztjáról, mivel kisebb munkaterhelést kíván vállalni a jövőben, de az elnökség tagja marad. Az egyesület március végén tartott közgyűlése az elnöki posztra dr. Tompos Andrást (az MTA TTK AKI igazgatóját) választotta meg. A közgyűlés egyébként szokásos feladatai – pl. előző évi pénzügyi, szakmai beszámoló megvitatása és elfogadása – mellett döntött alapszabályunk kisebb módosításáról is, amelyre elsősorban a civil törvény és polgári törvénykönyv változásai miatt volt szükség.

További fontos fejlemény, hogy nemzetközi tagságunkban is változás történt. Az elnökség hosszas mérlegelését követően 2016 végével kiléptünk az Európai Hidrogén Szövetségből (EHA) és 2017-től beléptünk egy másik, szintén európai szintű szervezetbe, a Hydrogen Europe-ba. Ez utóbbi számos jelentős európai hidrogén-technológiai céget tudhat tagjai között, így érdekérvényesítő ereje vélhetően egyre nagyobb lesz. Emellett egyesületünkhöz hasonlóan néhány más nemzeti hidrogénszövetség is belépett (vagy átlépett) a közelmúltban a Hydrogen Europe-ba. Nyilvánvaló, hogy valamelyik nemzetközi, leginkább EU szintű szervezet munkájában feltétlenül részt kell vennünk, de egyesületünk sajnálatos módon nem tudja finanszírozni két nemzetközi szervezet (EHA és HE) tagsági díját.

Folytatás a 2. oldalon.

Kiadja:

H Magyar Hidrogén és
Tüzelőanyag-cella Egyesület

H-1122 Budapest
Magyar Jakobinusok tere 7.
www.hfc-hungary.org
info@hfc-hungary.org

Szerkesztők:

Dr. Bogányi György
Mayer Zoltán
Dr. Margitfalvi József

az MHT Egyesület
Hydrogen Europe tagja



Egyesületi hírek *(folytatás az 1. oldalról)*

Fontos fejlemény, hogy egyesületünk egyik tagszervezete, az MTA TTK projekt partnerként vesz részt 2017 elejétől egy FCH JU finanszírozású, közel kétéves projektben, amelynek elnevezése „HyLAW”, és amely igyekszik felderíteni mindazokat a jogi és adminisztratív akadályokat, amelyek hátráltathatják a fontosabb hidrogén-technológiák engedélyeztetését. Ugyanakkor a HyLAW szakértői javaslatot tesznek az akadályok felszámolásának lehetőségeire is. Gyakorlatilag ez az első FCH JU támogatással létrejött projekt, amelyben magyar résztvevő is van. A projekt 18 európai országra terjed ki, amelyeket három csoportba soroltak a hidrogén-technológiák elterjedtsége szempontjából: élenjárók, gyors követők és felzárkózók. Magyarország ugyan csak a harmadik országcsoportban szerepel, a HyLAW projekt hasznos lehet a hazai érdekelt felek szempontjából, és nem mellékesen tapasztalatot lehet szerezni az FCH JU pályázati rendszerével, és projekt megvalósításával kapcsolatosan is. Egyesületünk a szükséges mértékig

igyekszik segítséget nyújtani a projekt hazai megvalósításához. További információk:

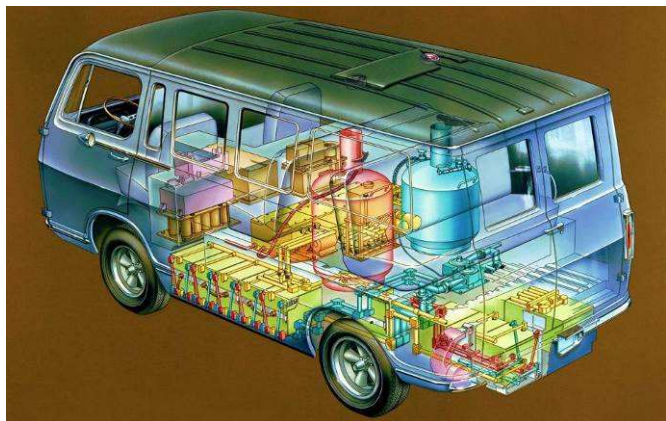
<http://www.hfc-hungary.org/hylaw.html>

További egyesületi hír, hogy áprilisban „terepi” szakmai kirándulást szervezünk az E.ON „energiakonténeréhez”, amely a Gemencben működik, és egy, a villamos hálózattól teljesen független vadászház folyamatos villamos energia ellátásáról gondoskodik. Az energiakonténer elsődleges energiatermelő berendezése egy 4 kW-os napelemes rendszer, de az energiatárolás céljára – akkumulátorok mellett – hidrogén-technológiákat is alkalmaznak. Külön öröm számunkra, ha hazai hidrogén-energetikai fejleményekről számolhatunk be, ezért az energiakonténerrel, illetve a kapcsolódó hidrogén-technológiával a 4. oldalon önálló cikkben foglalkozunk. Köszönjük a látogatás házigazdájának, az E.ON-nak a megtekintés lehetőségét, és a helyszíni, szakmai bemutatót.

General Motors és Honda partnerség tüzelőanyag-cella fejlesztésre és gyártásra

Folytatás az 1. oldalról.

Az első HTC jármű „valódi járműként” nem is funkcionálhatott, mivel a TC és segédberendezései kitöltötték a jármű túlnyomó részét, és a kisteherautóba csak a sofőr és két utas fért be.



Az első tüzelőanyag-cellás autó 1966-ból: GM Electrovan.

Kép: forbes.com

Friss hír, hogy a General Motors és a Honda közös vállalatot hozott létre, hogy – a költségeket megosztva – együttes erővel dolgozzanak a tüzelőanyagcella-kutatás és gyártás területén. (A két gyártó már 2013-ban kifejezte ilyen irányú szándékát, de a konkrét cselekvési tervek most körvonalazódnak.) A közös

vállalat (Fuel Cell System Manufacturing, LLC) 2020-tól Detroit közelében – Brownstown-ban - gyártja és fejleszti majd a következő generációs tüzelőanyag-cellákat. Ugyanez a brownstowni gyár 2010 óta a GM litium-ionos akkumulátorpakkjait gyártja, amelyek a GM plug-in vagy tisztán akkumulátoros járműveikhez szükségesek (Chevrolet Volt, Spark EV, Cadillac ELR). A két autógyártó egyenként 85 millió dollárt investál a közös vállalkozásba, és három-három főt delegálhatnak az igazgatótanácsba. A meglévő üzem 120 fős alkalmazotti létszáma, a tüzelőanyag-cella gyártás miatt további 100 fővel bővül.

Az a döntés, miszerint a közös vállalkozás nem Japánban vagy Európában fog működni, hanem az Egyesült Államokban, azt is sugallja, hogy a TC-t nagyobb gépjárművekbe fogják beépíteni, amelyeket alapvetően az amerikai fogyasztók preferálnak. A GM a tüzelőanyag-cellás technológiát illetően inkább a SUV, kompakt terepjáró kategóriában gondolkodik, esetleg a kis és közepes haszongépjárművekben.

A brownstowni közös gyár „plug-and-play” rendszerű tüzelőanyag-cellás rendszereket fog gyártani, amelyek mindkét gyártó sajátgyártású járműveibe beszerelhetők lesznek. A rendszer magába foglalja a tüzelőanyag-cella modult (köteget) és

minden szükséges perifériát: hűtési rendszert, folyadék- és gázoldali komponenseket, elektronikus egységeket, egyetlen komplex modulba szervezve. A modul nem tartalmazza az akkumulátort, a meghajtást biztosító elektromos motort, és a hidrogéntankot. A két gyártó ezeket már önállóan fejleszti. A tüzelőanyag-cellás rendszert a tervek szerint nem autóiipari ügyfelek is megvásárolhatják, és például szünetmentes áramforrásként használhatják.

A sajtótájékoztatón a két gyártó nem tért ki arra (pontosabban fogalmazva kitértek a kérdés elől), hogy terveik szerint hány darab ilyen TC modult gyártanak majd. Véleményük szerint „ezt még túl korai lenne most megválaszolni”. Ugyancsak kitérő választ adtak arra a kérdésre, hogy az összeszerelő sor teljesen automatizált lesz-e vagy pedig a kézi összeszerelés fogja dominálni. Az automatizált összeszerelés lehetősége kulcskérdés a költségek csökkentésében. A „titkok” körébe tartozik egyelőre a tüzelőanyag-cella modul pontos teljesítménye (kW) is, azonban erre vonatkozóan annyit közöltek, hogy egy kb. 1,5 literes, négy hengeres, belső égésű motor teljesítményének fog megfelelni.

Mint ismeretes, a GM-nek tisztán akkumulátoros (BEV) modellje is van, és a lítium-ion akkumulátorok fejlődésének, valamint árcsökkenésének köszönhetően egyre imponálóbb hatótávok érhetők el. Az új Chevrolet Bolt EV-ben már 60 kWh-s akkumulátorpakk található, amellyel – akkumulátoros hajtáslánchoz mérten imponáló – 360 km körüli hatótáv érhető el. Csakhogy az akkumulátorpakk tömege mintegy 480 kg, tehát igen jelentős.

A hír kapcsán a versenytárs Toyota észak-amerikai CEO-ja – Jim Lentz – azt nyilatkozta, hogy örül az új vetélytársak megjelenésének a hidrogén tüzelőanyag-cellás hajtáslánc „arénájában”, és hasonlóan érzi magát a Toyota, mint amikor az úttörő hibridje – a Prius – mellett idővel megjelentek a versenytársak hibrid modelljei is. Ennek oka, hogy amikor egy kifejezetten újszerű technológiát csak egyetlen gyártó képvisel a piacon, nehezebb a széles körű társadalmi (illetve fogyasztói) elfogadottságot elérni. Ez is oka volt annak, hogy bő egy évvel ezelőtt a Toyota kb. 5000 tüzelőanyag-cellás szabadalmát tette szabadon elérhetővé.

Kevésbé közismert, hogy a General Motors a fentiekben túlmenően tüzelőanyag-cellás katonai alkalmazást is fejlesztett, és a 2017 elején

megrendezett Detroit Auto Show alkalmával be is mutatta azt.

A tüzelőanyag-cellás katonai jármű neve Chevrolet Colorado ZH₂ Fuel Cell. Lényegében egy katonai terepjáróról van szó, 37 colos kerekekkel, 190 cm-es magassággal, 210 cm szélességgel, amely egy Chevrolet Colorado megerősített vázára épül. A hadsereg a következő időszakban teszteli a járművet extrém terepviszonyok között. A katonai Colorado TC változata egy elektromos kimenettel (EPTO) is rendelkezik, hogy a terepjáró mobil áramforrásként képes legyen ellátni villamos energiával a terepen szolgáló katonákat, pontosabban azok eszközeit. A modern hadfelszerelésben a villamos energia iránti igény jelentős és rendkívül fontos: helymeghatározó eszközök, kommunikációs eszközök, éjellátók, tábortéri (terepi) ideiglenes „kórház” – ezek mind villamos energiát igényelnek. Katonai szempontból (is) a tüzelőanyag-cellás áramtermelés egyik nagy előnye (a hagyományos generátorokhoz képest), hogy nagyon csendesen működnek. További előny az alacsony hőkibocsátás, amely szintén a nehezebb detektálhatóságot szolgálja. További fontos előny, hogy a működése során víz keletkezik, amely katonai műveletek színterein igen értékes „termék”. (A TC jármű hőkibocsátása kb. tizede a hagyományos dízel katonai terepjárókénak, így sokkal könnyebb a termokamerák elől „elrejtetni”.)



A katonai tesztelés alatt álló Chevrolet Colorado ZH₂
Kép: <http://www.automobilemag.com>

A járművet 93 kW-os tüzelőanyag-cella hajtja, amelynél katonai szempontból fontosabb a meghajtást biztosító villanymotor nagy nyomatéka, ami kiemelt jelentőségű, ha például sziklás terepen kell alacsony sebességgel haladni. A terepjáró hatótávolsága a hatalmas járműtest ellenére is mintegy 227 km. A fentiek mellett lényegbe vágó kérdés, hogy a jármű távoli területeken hogyan látható el üzemanyaggal (hidrogénnel)? A válasz a hordozható üzemanyag-reformer. A hadsereg által használt szabványos üzemanyagokat (propánt, vagy más fosszilis üzem-

anyagot, pl. jet fuel-t) a járművek feltankolására is használt háttérbázison, egy helyszínen telepített, hordozható reformer egység kezeli és ezekből állítja elő a hidrogént.

Források:

<http://autoweek.com/article/technology/gm-honda-partner-build-hydrogen-fuel-cells-2020>

<http://www.forbes.com/sites/samabuelsamid/2017/01/30/gm-and-honda-form-joint-venture-to-manufacture-fuel-cells-near-detroit/#248e126d52da>

<http://www.automobilemag.com/news/chevrolet-colorado-zh2-fuel-cell-previews-future-military-mobility/>

A hidrogén felhasználása a hálózattól független, fotovoltaikus áramtermelésben és tárolásban

Az E.ON Hungária Zrt. megbízásából a JKH Kft. greENERGY divíziójának (www.ujenergia.jkh.hu) szakemberei 2015-ben kifejlesztették azt az autonóm, szigetüzemű, fotovoltaikus alapon működő energiatermelő és tároló energiakonténert, ami képes arra, hogy egy hálózattól távol eső, kis energiaigényű, külterületi ingatlan elektromos áramigényét 3 x 16 amper teljesítményen, minimálisan napi 10 kWh árammennyiséggel ellássa.

A megbízás 2015 áprilisában érkezett, a prototípust pedig 2015. november 9-én állították fel a gemenci erdőben, egy erdészház energiaellátását biztosítva. Az energiakonténer a sikeres tesztüzem végeztével megkapta a TÜV Rheinland tanúsítási dokumentációit.

A berendezés áramtermelő egysége egy 10 kW_p névleges teljesítményű fotovoltaikus rendszer, ami 870 Ah/48V méretű AGM akkumulátorállomáshoz csatlakozik. Az akkumulátorok töltését két töltés-



*Az energiakonténer teljes felépítménye a Gemencben.
(kép: E.ON)*

szabályzó, a háromfázisú váltóáram előállítását három STUDER inverter biztosítja. A hosszabbtávú energiátárolás és energia visszanyerés hidrogén alapon történik az alábbi megfontolások miatt:

1. A hidrogén – a szénhidrogén alapú egyéb gázokkal szemben – felhasználóbarát gáz, jól kezelhető, a felhasználás légtérben már a legegyszerűbb gravitációs kiszellőztetés esetén sem halmozódik fel.
2. Sok energiát képes hosszú időn át tárolni: míg 1 kg hidrogén energiataralma 142 MJ (égéshő értéken), addig a földgázé csak 55,5; a dízelolajé pedig 48 MJ.
3. Mind előállítása, mind felhasználása rendkívül tisztán, környezetszennyezés nélkül megoldható.
4. Viszonylag kis veszteséggel alakítható oda- és vissza („turnaround” mutatója jó).

A konkrét esetben az erős áramtermelő időszakokban – tavasztól ősziig és havas, de napfényes téli napokon – a fel nem használt és akkumulátorokban már nem tárolható áramból egy 500 W teljesítményű elektrolizálóval 30 bar-g nyomású, 99,995% tisztaságú hidrogént állítanak elő, amit a konténer mellett elhelyezett 30 darab, egyenként 40 literes palackban tárolnak. Az elektrolizáló óránkénti kapacitása 100 normál liter hidrogén. A berendezés automatikusan leáll, ha a palackokban tárolt hidrogén nyomása eléri az elektrolizáló üzemi nyomását, ami 30 bar-g. Nyáron, amikor a berendezés jellemzően termel, a palackok nyomása a külső hőmérsékletváltozás miatt ingadozik és előfordulhat, hogy nagy melegben a palackok nyomása éppen akkor éri el a felső határt, amikor a

hidrogéntermelés a legintenzívebb lehetne.

Amikor addicionális áramra van szükség, egy tüzelőanyag-cella a hidrogént ismét árammá alakítja. A folyamat során némi vízgőz és hő keletkezik. A hőtermelés ez esetben nem veszteség, mivel a gázos szekció működéséhez minimum 5°C hőmérsékletre van szükség, és a cella döntően a hidegebb, téli időszakokban üzemel. A termelt hő tehát kiváltja a rendszer önfogyasztásának egy részét. A rendszer először 500 W teljesítményű üzemanyag-cellával üzemelt, mivel a több éven át végzett mérések azt mutatták, hogy 4 – 5 egymást követő felhős, „sötét” napot ezzel a teljesítménnyel lehet áthidalni. A tapasztalatok igazolták, hogy igen kis valószínűséggel fordul elő olyan időszak, amikor a rendszer ennél hosszabb ideig nem képes elegendő áramot termelni, és az akkumulátorokban sincs több tartalék. A tesztidőszak során kiderült, hogy a külső hőmérsékletre, mint teljesítményt befolyásoló tényezőre, nagyobb figyelmet kell fordítani. Amikor a nagyon hideg időjárás és a sötét napok egybeesnek, a rendszer önfogyasztása – a gázos szekció fűtési igényének növekedése miatt – megnő, és ezt az 500W teljesítményű üzemanyagcella már nem képes ellensúlyozni. Nagyobb teljesítményű cellára van tehát szükség, ezért üzembe állítottak egy 1,2 kW



Hidrogén palackok kívül, a napelemek alatt (b), és a tüzelőanyag-cella a konténerben (j). Kép: E.ON

teljesítményűt. Az üzemanyagcella teljesítménye a rendszerre kapcsolt fogyasztók áramigényétől függ, és erre rugalmasan reagál. Ez azt jelenti, hogy a cella tényleges teljesítménye változó: általában 400W és 1 kW között mozog. A cella teljesítményének ez a variabilitása azonban semmilyen negatív hatással nincs a rendszerre; sőt, segít kiegyenlíteni a fogyasztásban (önfogyasztás és végfelhasználás) jelentkező természetes ingadozást.

Mivel a rendszer távfelügyelet alatt áll, és mód van beavatkozásra is, a felmerülő problémák még a tesztüzem ideje alatt sem okoztak áramkimaradást a fogyasztónál.

Az E.ON szakemberei számára a komplex rendszer összehangolása és az autonóm vezérlés megoldása jelentette a legnagyobb kihívást. Három különböző természetű folyamatot kellett ugyanis kezelniük:

- tiszta elektronika: a PV rendszer áramtermelése, szabályozása és monitoringja,
- elektrokémia: az akkumulátorok működése – töltési fázisok, kapacitásváltozás a betáplálás, fogyasztás és hőmérséklet függvényében, valamint áramtermelés üzemanyag-cellával,
- kémia: elektrolízis.

A tesztüzem ideje alatt jelentős mennyiségű adatot sikerült gyűjteni, amelyek feldolgozása folyamatos. A kapott és kiértékelt adatok ismerete segíti a rendszer továbbfejlesztésének lehetőségeit, és az újszerű megoldások megtalálását.

Lantos Péter, JKH Kft.

Hajdú-Benkő Zoltán, E.ON Hungária

További információ: www.h2energycontainer.com

Hidrogén gázpalackok magyar forgalmazótól

A Luxfer Gas Cylinders cégcsoport 15 éve foglalkozik alternatív üzemanyagrendszerekkel, illetve az azokhoz tartozó gázpalackok gyártásával és forgalmazásával. Szinte valamennyi buszgyártót a vevőik közé sorolhatnak. Együttesen kb. 10.000 db CNG és hidrogén üzemű busz palackrendszerének beszállítását tudja már maga mögött a cégcsoport. A palackok üzemi nyomása 350-700 bar közötti, és mérettartományuk 68-322 liter.

Az angol Luxfer Gas Cylinders a világ legnagyobb, magasnyomású varratmentes

alumínium és kompozit gázpalack gyártója, amelynek kizárólagos kelet-európai képviselője a magyar Rév és Társai Gázipari Kereskedelmi Kft.



Hidrogén tartályrendszer. Kép: Rév és Társai Kft.



A cég kereskedelmi igazgatója így számol be a cég tevékenységéről: külön örömeinkre szolgál, hogy az utóbbi időszakban több európai hidrogén tüzelőanyag-cellás (HTC) busz projekthez is cégünk végezte a hidrogén üzemanyag tartályok (illetve rendszerek) beszállítását. Többek között a lengyel Solaris buszgyártó Hamburg város részére gyártott HTC buszaihoz szállítottunk 9 db, 205 literes hidrogén palackrendszert, amely buszok egyébként már forgalomba is álltak. Jelenleg zajlik a rigai (Lettország) hidrogén busz projekt megvalósítása, amelyhez 10 db, 4 x 205 literes palackrendszer beszállítása részünkről jelenleg éppen folyamatban van.

A Luxfer H₂ palackjai ún. T3-as típusúak, ami azt jelenti, hogy könnyített alumínium béléstesttel ellátottak és teljes felületükön szénszállal tekercseltek. Ez a konstrukció a hegesztésmentes béléstest és az epoxy gyantába ágyazott szénszállatekercselés tökéletes illeszkedésének köszönhetően egyidejűleg biztosítja a palackok könnyű súlyát, a 100%-os szivárgásmentességet és korrózióállóságot. Esetleges tűz esetén a béléstest nem olvad meg, így a kontrolálatlan robbanás teljesen kizárt. Gyorstöltés esetén a béléstest túlmelegedése nem fordulhat elő az alumínium liner hőelosztásának köszönhetően, ugyanakkor 100%-os töltöttség elérésére van lehetőség. Minden egyes rendszer a Luxfer által kifejlesztett és szabadalmaztatott BV350 biztonsági eszközzel



Hidrogén tartályrendszer beépítve egy HTC busz tetjén: összesen ~43 kg hidrogén tárolására alkalmas (350 bar)

kép: Luxfer

ellátott, integrált szeleppel kerül leszállításra. A H₂ palackrendszerek és valamennyi alkatrészük EC79 szerinti engedéllyel rendelkezik.

A Luxfer nem csak buszokhoz, hanem személyautókhoz is készít palackokat, valamint hidrogén szállítására kifejlesztett konténereket, trélereket is gyárt.

Cégünk a magasnyomású alumínium, kompozit és acél palackok kereskedelméhez kötődően teljeskörű szolgáltatást nyújt mind az alkatrészellátás, mind a karbantartás/hitelesítés területén a Csongrádon működő üzemünkben.

Homokiné Lakatos Andrea, kereskedelmi igazgató, Rév és Társai Gázipari Kereskedelmi Kft.

Kiterjed a tüzelőanyag-cellás buszok demonstrációja az EU-ban – JIVE

Az utóbbi években már több demonstrációs projekt is zajlott hidrogén tüzelőanyag-cellás (HTC) buszokkal, de a tényleges kereskedelmi elterjedés és térnyerés megindításához további feladatokat kell megoldani. Csökkenteni kell a bekerülési költségeket, el kell érni a magas rendelkezési állási arányt, illetve töltőállomásokat és olcsó hidrogén üzemanyagot kell biztosítani. Nem utolsó sorban tájékoztatni kell a lakosságot is arról, hogy ezek a HTC buszok igen csekély mértékben terhelik csak a környezetet, hiszen zéró (lokális) emisszióval üzemelnek. A JIVE – 125 millió EUR költségvetésű - projekt a tervek szerint el fog vezetni a valódi, kereskedelmi alapú terjedéshez, ugyanis 142 HTC busz, 9 helyszínen való üzembe helyezésével gyakorlatilag megduplázódik az európai HTC buszok száma. Ezzel a „lépésváltással” (illetve

léptékváltással) lényegében a technológia demonstrációjából, a kiterjedt és mindennapi használatot demonstráló fázisába kerül. A JIVE projektben koordinált beszerzéseket végeznek, így remélik csökkenteni a beszerzési árakat. Helyszínenként 10-30 darabos, tehát az eddigiekhez képest jelentős méretű HTC buszflották fognak üzemelni, ami pedig a kedvezőbb fajlagos üzemeltetési költségeket eredményez. Az ilyen méretű hidrogén buszflotta üzemeltetéséhez komoly hangsúly lesz a megfelelő (megfelelő kapacitású, és nagyon magas rendelkezésre állású) hidrogén töltőállomások kifejlesztésén is. A nagyteljesítményű H₂ töltőállomások demonstrációja tulajdonképpen önálló – bár nyilván a JIVE-hoz szorosan illeszkedő - projektként (MEHRLIN) történik.

A JIVE projekt indító rendezvényére január végén, Kölnben került sor. A projekt teljes költségvetéséhez az FCH JU 32 millió euró támogatással járult hozzá. A HTC buszok a következő régiókban, illetve országokban üzemelnek majd: Köln, Wuppertal és Rajna-Majna (Németországban); London, Birmingham, Dundee és Aberdeen (Egyesült Királyságban); Dél-Tirol (Olaszországban); Riga (Lettországban), és Slagelse (Dániában).

A projekt során különös hangsúlyt fektetnek az adatgyűjtésre és ezek elemzésére, hogy minél világosabb képet kaphassanak a HTC buszok és a H₂ töltőinfrastruktúra megbízhatóságáról, rendelkezésre állásáról, összehasonlítva a most még leggyakoribb dízel buszokkal. A projektben mások mellett részt vesz az UITP, azaz a Közösségi Közlekedési Vállalatok Nemzetközi Szövetsége is, hogy a projekt tapasztalatai minél több európai busz üzemeltetőjéhez eljussanak.

Hidrogén üzemű „car sharing” rendszer Münchenben

2016 őszén Münchenben jött létre a világ első, hidrogén tüzelőanyag-cellás járműflottából álló autómegosztó („carsharing”) rendszere. Az ipari gázgyártással foglalkozó Linde A.G. által alapított „BeeZero” vállalkozás 50 db hidrogén tüzelőanyag-cellás Hyundai ix35 típusú autót állított forgalomba. Christian Bruch, a Linde egyik vezetője az autómegosztó rendszer indításakor elmondta, hogy a viszonylag nagy HTC autóflottával az üzemeltetők és fenntartók értékes tapasztalatokat fognak szerezni mind az autók használatával, mind társadalmi elfogadottságával kapcsolatosan. A kapott információk alapján a jövőben sokkal megalapozottabban tudják majd telepíteni a kapcsolódó hidrogén töltőinfrastruktúrát is.

Indulásakor a müncheni BeeZero a világ legnagyobb zéró emissziós autómegosztó flottája. A járművek bérlete – például az ismert kerékpár-megosztó rendszerekhez hasonlóan – okostelefonnal, illetve azon futó alkalmazással történhet.

A Hyundai 2016 júniusában adta át a BeeZero részére az 50 hidrogén üzemű járművet, amelyek München központjában érhetőek el, Schwabing, Haidhausen, Au és Glockenbach városrészen. Ezekben belül összesen 15 parkoló zónában érhetőek el az autók, zónánként 3-5 db. Minden autónak van



„otthona” (pakolási zónája), ahol megtalálhatók ezek az autók, és ahova használat után vissza kell vinni azokat.

Az autómegosztó rendszerbe a felhasználó egyszeri 19 eurós (kb. 5900 Ft) belépési díj megfizetésével regisztrálhat. A konkrét járműbérletkor pedig egyrészt egy idő alapú díjat, óránként 5,5 eurót (~1700 Ft/óra) kell fizetni, perc alapon számlázva, másrészt egy kilométer alapú díjat (0,29 EUR/km, 90Ft/km), de a jármű használatának első 60 perce ingyenes. Az éjszakai órákban, éjjél és reggel 6 óra között nincs idő alapú használati díj, hanem csakis a 0,29 EUR/km díjat kell fizetni a felhasználónak. Az említett díjak magukban foglalják a biztosítás és az üzemanyag költségeit is, így az említetteken kívül nincs más „rejtett” díja a rendszer használatának. A kb. 500 km hatótávolságú, 5 személyes Hyundai ix35-tel gyorsan ki lehet ruccanni Münchenből a környező hegyekbe vagy tavakhoz, vagy éppenséggel el lehet intézni egy hétvégi nagybevásárlást, minden cipekedés nélkül.

A Linde szakembere elmondta, hogy ha a felhasználó másképp nem dönt, akkor a járművek tankolását a BeeZero alkalmazottai végzik. A tankolt hidrogént pedig kizárólag környezetkímélő módon állítják elő. Vagyis a rendszer használatával nem csak lokálisan, hanem a teljes értéklánc mentén zéró, pontosabban zéró közeli kibocsátást lehet elérni.



forrás: BeeZero (www.beezero.com)



Rövid hírek

Ballard: 10 millió km futásteljesítmény

A Ballard Power Systems az első cég, amelynek HTC buszokba épített tüzelőanyag-cellái összességükben elérték a 10 millió kilométer futásteljesítményt. A technológiai mérföldkőnek számító eredményt a kanadai cég a FCveloCity® termékcsaládba tartozó, összesen hétféle tüzelőanyag-cellával érte el az utóbbi tíz évben. A berendezések a világ öt kontinensén, összesen 15 országban üzemelnek. A Ballard tüzelőanyag-cellák jelenleg több mint 80 buszban találhatók meg világszerte: Németországban, Norvégiában, Nagy-Britanniában, Kínában, az Egyesült Államokban, Braziliában, Indiában. A cégnek jelentős rendelésállománya van, például. Kínából egy 300 darabos megrendelés, amiről korábban már hírt adtunk. Randy MacEwan, a Ballard elnöke és CEO-ja a cég és a TC iparág szempontjából is fontos mérföldkő kapcsán elmondta: „cégünk a műszaki validáción túllépve a kereskedelmi terjedés fázisához érkezett, amely a technológia áttörésének inflexiós pontját jelentheti, a piaci kereslet megjelenésével”. A Ballard az utóbbi tíz évben 75%-kal csökkentette a tüzelőanyag-cella előállítási költségét, ugyanakkor növelte a plug-and-play rendszerű TC-k megbízhatóságát és tartósságát.

Forrás: <https://www.gasworld.com/>

Decentralizált energiatermelés tüzelőanyag-cellával egy frankfurti hotelben – E.ON & Radisson Blu

A frankfurti Radisson Blu hotel vezetősége úgy döntött, hogy az E.ON közreműködésével még az idei nyár előtt megépítenek egy tüzelőanyag-cellás, kogenerációs rendszert. Ilyenformán a Radisson Blu lenne Európában az első, tüzelőanyag-cellás energiatermeléssel működő hotel.

A 400 szobás szállodának igen jelentős mind a villamos energia, mind a hőfelhasználása, emiatt értékes helyszíne a decentralizált energiatermelés megvalósításának. Eddig a hotel villamos energia ellátását a hálózatról vételezték, az E.ON által beépített és üzemeltetett tüzelőanyag-cella viszont a helyszínen fogja előállítani – várhatóan 2017 nyarától – a szálloda számára szükséges villamos energia túlnyomó részét, miközben kogenerációs üzemmódban hőt is termel, amit szintén helyben felfelhasznál. Ez gyakorlatilag kb. 3 GWh/év villamos energia és 2 GWh/év helyi (on-site) hőtermelést jelent. A korábbi működéssel szemben a hatékony, on-site energiatermelés mintegy 600 tonnával csökkenti a hotel éves CO₂ kibocsátását.

Az E.ON jelentős potenciált lát a szállodaiparban,

mivel az energiaintenzív folyamatok (pl. melegvíz termelés, fűtés, hűtés, világítás) egész évben jelentkező energiaigényt jelentenek. Az irodaházakhoz képest a hotelek számottevően nagyobb energiaigényt jelentenek. A szállodaiparban a teljes működési költség 5-10%-át is kitehetik az energiaköltségek. Egyes becslések szerint a német szállodaipar mintegy 5 millió tonna CO₂ kibocsátást okoz, ami egyrészt önmagában is jelentős tétel; másrészt a vendégek is kezdenek egyre környezet- és klíma-tudatosabbak lenni.

A Német Szövetségi Közlekedési Minisztérium 800 ezer euróval támogatja a projektet, a Nemzeti Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Technológiai Innovációs Program keretéből. A tüzelőanyag-cellát a FuelCell Energy Solutions szállítja a projekthez, és ez a cég végzi egyben a berendezés üzemének távfelügyeletét, az E.ON-nal együtt.^[1]

Az E.ON érdeklődését a tüzelőanyag-cellás technológia iránt az is jelzi, hogy a cég egy márciusi bejelentése alapján részesedést vásárolt a müncheni székhelyű Elcore GmbH cégben, amely háztartási léptékű (~1-2 kW_e) tüzelőanyag-cellás berendezések fejlesztésével foglalkozik. Az Elcore főként családi házak számára kínál mikro-kogenerációs tüzelőanyag-cellás berendezéseket, amelyek tehát nem csak hőt (fűtést és melegvizet) biztosítanak, hanem a villamos energiát is helyben állítják elő. Ezekből a berendezésekből az Elcore-nak az utóbbi két évben százas nagyságrendben sikerült telepíteni a német háztartásokba. A tüzelőanyag-cellák a földgáz hálózatra csatlakoznak, de a két cég közötti együttműködés eredményeként az Elcore TC-k felhasználói biogázt vásárolhatnak az E.ON-tól (valószínűsíthetően eredetigazolási rendszeren keresztül), így igen környezetkímélő módon szolgálhatják ki háztartásuk energia igényeit.^[2] Ehhez kapcsolódóan érdekes előrejelzést adott nemrég a Siemens egyik vezetője, John Kovach („global head of distributed energy”), aki szerint érdemes a decentralizált energiatermelési piacra figyelni, mert véleménye szerint 2030-ra az újonnan telepített energiatermelő kapacitások kétharmada(!) decentralizált technológiai megoldások formájában jelenik majd meg.^[3]

Forrás:

[1] E.ON sajtóközlemény [2017.02.08.](#)

[2] <http://www.decentralized-energy.com/articles/2017/03/e-on-takes-stake-in-munich-fuel-cell-chp-firm.html>

[3] <http://www.decentralized-energy.com/articles/2017/03/top-siemens-executive-says-distributed-energy-two-thirds-of-new-capacity-by-2030.html>