



E-mobility

2011. február 17-én került sor az Energetikai Szakkollégium Kármán Tódor emlékfélévének második előadására, amelynek témája az elektromos autók jelene és jövője volt. Az előadást két előadó tartotta, az első 45 percben Hivessy Gézát, az Antro csoport alapítóját, a másodikban Bessenyei Tamást, az ELMŰ Hálózati Kft. hálózati stratégiai irányítóját hallhattuk.

Az előadása kezdetén Hivessy Géza kifejtette, hogy fontosnak tartja a környezet védelmét, amelynek egyik alapja a mai közlekedési eszközök lecserélése, energiatakarékos járművekre. Ennek érdekében alapították meg 2001-ben Hegedűs Zsolttal az Antro Nonprofit Kft-t. A társaságuk feladatai közé sorolta a globális termékkutatásokat, a termékcsírák formázását, a műszaki fejlesztést és a megálmodott termékek prototípusainak létrehozását. Röviden bemutatásra kerültek a világon már megálmodott autók, ötletek. Ezek alapján kiemelten foglalkoztak a mai autók teljes értékű alternatívájának szánt kis belső égésű motorral, napcellás-elektromos hajtással, esetleges emberi erő rásegítéssel (pedál generátorral). A finanszírozást segítette, hogy több pályázatot megnyertek, amelyek között volt önálló, de osztrák cégekkel közös uniós pályázat is. Kiemelte, hogy a nyugat-dunántúli alternatív autófejlesztés legnagyobb előnye Nyugat-Európa egyik leginkább környezettudatos országának, Ausztriának a közelsége. Ezért igyekeztek mindig jó kapcsolatot kialakítani az ottani megújuló energiában járatos kollegákkal. Az Antro csoport célja, hogy a ma létező legkorszerűbb technológiákkal olyan környezetbarát, alternatív (elektromos) járműveket alkossanak, amelyek később képesek lesznek átvenni a jelenlegiek szerepét. Az Antro cégcsoport több társaságból áll, ezek közül a Solo-Duo Zrt egy ultrakönnyű összekapcsolható hibrid autócsalád fejlesztésével foglalkozik, a Moveo Zrt. pedig egy összehajtható hibrid robogó megvalósításával.

2001 és 2004 között valósult meg a NYDRFT projekt melynek feladatai a témakutatás, koncepcióalkotás, formatervezés, műszaki tervezés és modellépítés voltak. A nyugat-európai fejlesztőcsoportok nyomán indultak el, felhasználva a saját ötleteiket. A program során együttműködtek a Széchenyi

István Egyetem Közúti és Vasúti Járművek tanszékével, valamint az EDAG Hungary Kft-vel.

Ezt követően 2005-ig tartott a PHARE-CBC projekt, amely során piackutatást és számítógépes szimulációs fejlesztést valósítottak meg. Terveiket bemutatták többek között Budapesten, és a güssingi energiacentrumban is. A járművek alapanyagának a szénszálas kompozitot választották, amely ötlet az ultrakönnyű repülőgépektől jött.

2006-2007 közötti TRFC projekt során épült fel a csoport őriszentpéteri cégközpontja, amely három fő részre osztható. Kialakításra került egy bemutató tér, egy műhely, és néhány iroda is.



A Baross projekt (2006-2008) keretében valósult meg a Solo formatervezése, műszaki tervezése, számítógépes szimulációk segítségével vizsgálták a légellenállást, felépítettek egy tanulmányautót, amelyet a további tesztelésekre használtak. Az előadó külön kiemelte a napelemek nehéz felszerelhetőségét a formatervezett járműre. Ennek megoldására egy speciális technikát dolgoztak ki. Érdekesség, hogy a kisebb légellenállás érdekében az autón nincs visszapillantó tükör, ehelyett visszapillantó kamerát terveztek, amelyet még nem engedélyez az európai szabvány, de remélik, hamarosan ez változni fog.

A Solot bemutatták a Budapesti Közlekedési Múzeumban, a párizsi autószalonon 2008-ban, nemzetközi elektromos autó kiállításon és versenyen 2010-ben, valamint magyarországi látogatása során Károly herceg is megtekintette. További elismerés, hogy a TIME magazin beválasztotta 2010 50 legjobb fejlesztése közé.



A következőkben megismerhettük a Solo autócsaládot. A tervezés során, több különböző használati célú jármű tervei is megfogalmazódtak tervezőkben. Elsőként két Solo összekapcsolásával kialakítható 6 személyes Duo. A csoport célja, hogy a járműszerelvényeket bárki 10-15 perc alatt össze és szét tudja kapcsolni. Az összekapcsolás egyelőre csak a tervezőasztalon valósult meg. A Solo és Duo járműveken kívül a további ötletek között szerepel még platós kisteherautó, 9 személyes kisbusz, és lakóautó is.

A cég másik projektje a Moveo, egy összehajtható elektromos robogó, melynek a fejlesztése 2006-ban indult el és mostanra már a prototípus építésénél tart. Jelenleg a sorozatgyártáshoz keresnek befektetőt. A robogó egy könnyen, pár lépésben összehajtható, majd a felszerelt kerekek segítségével magunk után húzható, akár egy gurulós bőrönd. A jármű szintén szénszálas kompozitból épül fel, a hajtása agymotorokkal történik, az energiatárolást Lithium-ion akkumulátorral oldották meg. Az online ára 2500 € körül lenne.

Az este további részében Bessenyei Tamást, az ELMŰ munkatársát hallhattuk, aki előadásának az E-mobility, avagy villamos meghajtású gépjárművek és töltésük címet adta. Bevezetőjében felhívta a figyelmet arra, hogy az előadás esetleges pesszimista hangvételének oka a villamos autók (és töltésük) körüli bizonytalan technikai és jogi szabályozási környezet, de leszögezte, hogy igyekszik a tényeknél maradni, és reális képet adni a témáról.

Az előadás folytatásaként megismertük a németországi piaci várakozásokat, hogy a jövőben mennyi elektromos autó lesz jelen a piacon. Az adatok szórása nagy, nehéz megmondani, hogy mennyire terjedhetnek el.

Az elterjedés mértéke leginkább attól függ, hogy lesz-e áttörés az akkumulátortechnikában, hogy mennyi elektront tudunk bezsúfolni minél kisebb helyre. A téma rengeteg kérdést vet fel. Mi lesz az autóalkatrész gyártókkal? Mi lesz a szervizekkel? Egy elektromos autó lényegesen kevesebbszer igényel karbantartást egy mai autónál.

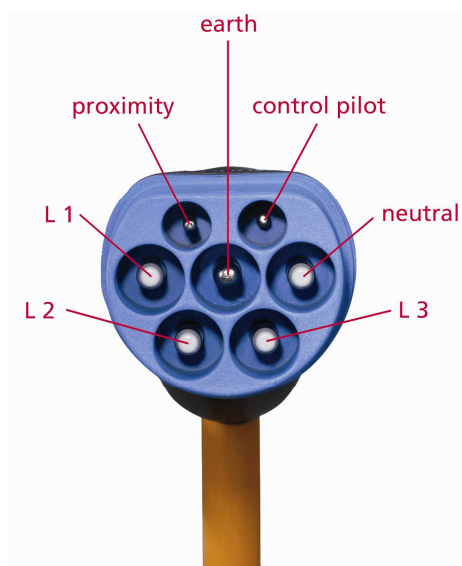
Az ELMŰ saját székháza előtt ingyenes töltési lehetőséggel várja az elektromos autó használókat. A töltőoszlopot 2011. szeptember 30-ig ingyen használhatják a magánszemélyek, jelenleg az érdeklődés kicsi, bár vannak rendszeresen visszatérő „ügyfelek”. Ezen kívül további két töltőberendezéssel rendelkezik a cég saját belső használatra, melyekről két átalakított elektromos autót töltenek (Fiat 500 E-t és egy Fiat Fiorino E Cargo-t).

A járművek műszaki paramétereinek bemutatása után a gépjármű teszteléséről kaptunk információkat. A tesztelés célja a hatótávolság felmérése, illetve az ezt befolyásoló tényezők feltárása volt. A megfigyelt tényezők a következők voltak: útvonal jellege (város, hegyvidék, autópálya), elektromos segédberendezések működtetése (klíma, rádió), hasznos terhelés, vezetési stílus és külső hőmérséklet. Fontos paraméter még ezeken kívül az akkumulátor töltési ideje. A tesztelések után az eredmények a következőképpen alakultak. A Fiat E Cargo biztonságos hatótávolsága 85km, egy óra töltés után megtehető távolság 28km. A Fiat 500 E-nél ugyanezek az adatok 80 és 8,6km-re adódtak.

A menetdinamikai paramétereken felül az elektromos járműveknél igen fontos probléma napjainkban az akkumulátor feltöltésének technikai kialakítása (töltőoszlop kialakítás, elektromos hálózati csatlakozás, elszámolás). Mivel még az ilyen járművek nincsenek elterjedve, egységes kialakítás sem alakult ki. Emiatt az elektromos járművek akkumulátorainak feltöltésére különböző lehetőségek vannak. Töltőoszlop létesíthető magánterületen, és közterületen. Ha valaki a saját elektromos autóját otthon tölti fel, akkor abba az áramszolgáltatónak a kommunális fogyasztókra vonatkozó szabályozáson kívül semmilyen beleszólása nincs. Ha áramszolgáltatói tulajdonú hálózatra kívánunk csatlakozni, akkor írásos igénybejelentővel kell az elosztói engedélyeshez fordulni, melyben meg kell adni a kért teljesítményt és a kívánt csatlakozási pont helyét. A töltés csatlakoztatása lehet 1- vagy 3-fázisú, a névleges csatlakoztatási áram pedig tipikusan 16A, 32A vagy 63A. Ennek megfelelően a töltőn igénybe vehető teljesítmény 3.7kVA-43.5kVA lehet. Az átlagos háztartásokban, 1x16A-ra van lehetőség, családi házaknál előfordulhat 3x16A. Ennek megfelelően egy átlagos töltés (1x16A) 6-8 órát venne igénybe. A gyorsabb töltés időtartama néhány óra, jellemzően 3x32A vagy 3x63A töltőáram mellett. A töltőoszlopokban nincsen akkumulátor töltő berendezés, az igazából csak egy „csatlakozó”, a töltő (szabályozó) a gépjármű tartozéka. Feltétel, hogy a

gépjárműben lévő töltőberendezés hálózati visszahatás szempontjából tesztelt és minősített legyen. A csatlakozóra vonatkozó előzetes (draft) szabvány: IEC 62196-2. A csatlakozó (és a töltési mód) jelenleg még nem szabványos. A különböző csatlakozók miatt szükséges lehet átalakító(k) használata.

Ezek után megismertük az RWE által alkalmazott, VDE által tesztelt és minősített csatlakozó kábelt (Mennekes csatlakozó). A kábel érintés biztosan szigetelt, 63A maximális töltőárammal terhelhető, lehetőség van 1- és 3-fázisú átvitelre, a csatlakozó dugó a töltés alatt reteszelve van. A csatlakozó az energiaátvitelen kívül jelátvitelre is szolgál: „proximity”: azonosító a maximális áramterhelhetőség kódolására, „control pilot”: kontroll jel a vezeték ellenőrzésére, hiszen a töltőnek tudnia kell, hogy csatlakoztattuk-e a berendezést, és fel kell készülni olyan esetekre is, mint pl.: a kábel elszakadása.



Az autók töltése során vizsgálták a hálózati visszahatásokat, a Fiat 500-as 1x16A-es töltőáramának harmonikus tartalma nem haladja meg a szabvány által előírt küszöbértéket. A Fiorino 3x16A-es töltőáramának felharmonikus tartalma többszöröse volt a megengedettnek, melynek oka feltehetően valamilyen egyedi hiba lehet. A mérési eredmények továbbításra kerültek a gyártónak kivizsgálás/ellenőrzés céljából.

Az előadás végén az előadó néhány megoldandó problémát vetett fel. Az elektromos autókkal kapcsolatos szabályozások még kiforratlanok, pl.: az ELMŰ elektromos autóinak zöldkártyát kellett csináltatni. A töltőoszlopok, illetve a töltő helyek jelölésére nincsen megfelelő közlekedési tábla. A parkolással kapcsolatban rengeteg megoldatlan probléma van: kell-e parkolási díjat fizetni, ha töltjük az autót? Mi történik, ha valaki csak odaáll, de nem tölt? Mi van, ha valaki odaállt tölteni, de már rég befejezte, de mégsem állt el onnan? Az elektromos autók érintés- és tűzvédelme sincs

szabályozva. A töltési folyamatra, illetve annak elszámolására sokféle egyedi megoldás létezik, azonban ez még nem egységes, így nem biztos, hogy egy járművet minden kútnál fel tud tölteni a vezetője. Még nincs kialakítva semmilyen szabványos rendszer, és a töltőberendezések is igen sokfélék. Egyéb jogszabályi hátterek is hiányoznak pl.: jövedéki és regisztrációs adó, stb.. Alapvetően ezek nem műszaki problémák, sokkal inkább szabályozási kérdések. Az ELMŰ-nél törekednek arra, hogy kialakítsanak egy ügyfélbarát elszámolási és ügyfél azonosítási rendszert új tarifákkal, és tovább vizsgálják a villamos meghajtású járművek töltésének hálózatra gyakorolt hatását.

Az előadás alapján elmondható, hogy a folyamatosan dráguló üzemanyagárak miatt egyre fontosabb az elektromos autók fejlesztése. Ugyanakkor még sok időt és energiát kell befektetni egy valóban versenyképes, és működő rendszer létrehozásához.

Fazekas Tibor
Energetikai Szakkollégium tagja