

A HUMDA Zrt. szerepe a közösségi közlekedés fejlesztésében

Rétfalvi Soma
Kiemelt projektmenedzser
soma.retfalvi@humda.hu

A HUMDA Zrt. kibocsátás mentes mobilitás-fejlesztési tevékenysége



Zöld mobilitás fejlesztése

- A lakossági és üzleti **elektromobilitás** fejlesztése
- **Zéró emissziós tömegközlekedés** ösztönzése
- **Energiagazdálkodási** fejlesztések
- **Szemléletformálás**



Hidrogén gazdaság fejlesztése

- A **Nemzeti Hidrogén Stratégia 2030** végrehajtásának támogatása
- **Adatgyűjtés és elemzés**
- **Képzési beavatkozási pontok** azonosítása
- **Disszemináció, szemléletformálás**

Zöld Busz Program továbbfejlesztése (2024-re 35,9 millió HUF támogatás és 141 e-busz a forgalomban)

Zöld Kukásautó Program (3 MJV önkormányzat)

Infrastruktúra fejlesztés (HRS telepítés– EV infrastruktúra fejlesztés előkészítése)

Korábbi elektromobilitási támogatási programok (11) **pályázatkezelése**, 2023. évi **Autómentes Nap** támogatása és **Egyedi elektromobilitási támogatások** (szemléletformálás)

Jedlik Ányos Terv felülvizsgálata az elektromobilitás fejlesztésére

H₂ Képzési Projekt,

H₂ Busz Roadshow Projekt (Budapest és 6 vidéki város)

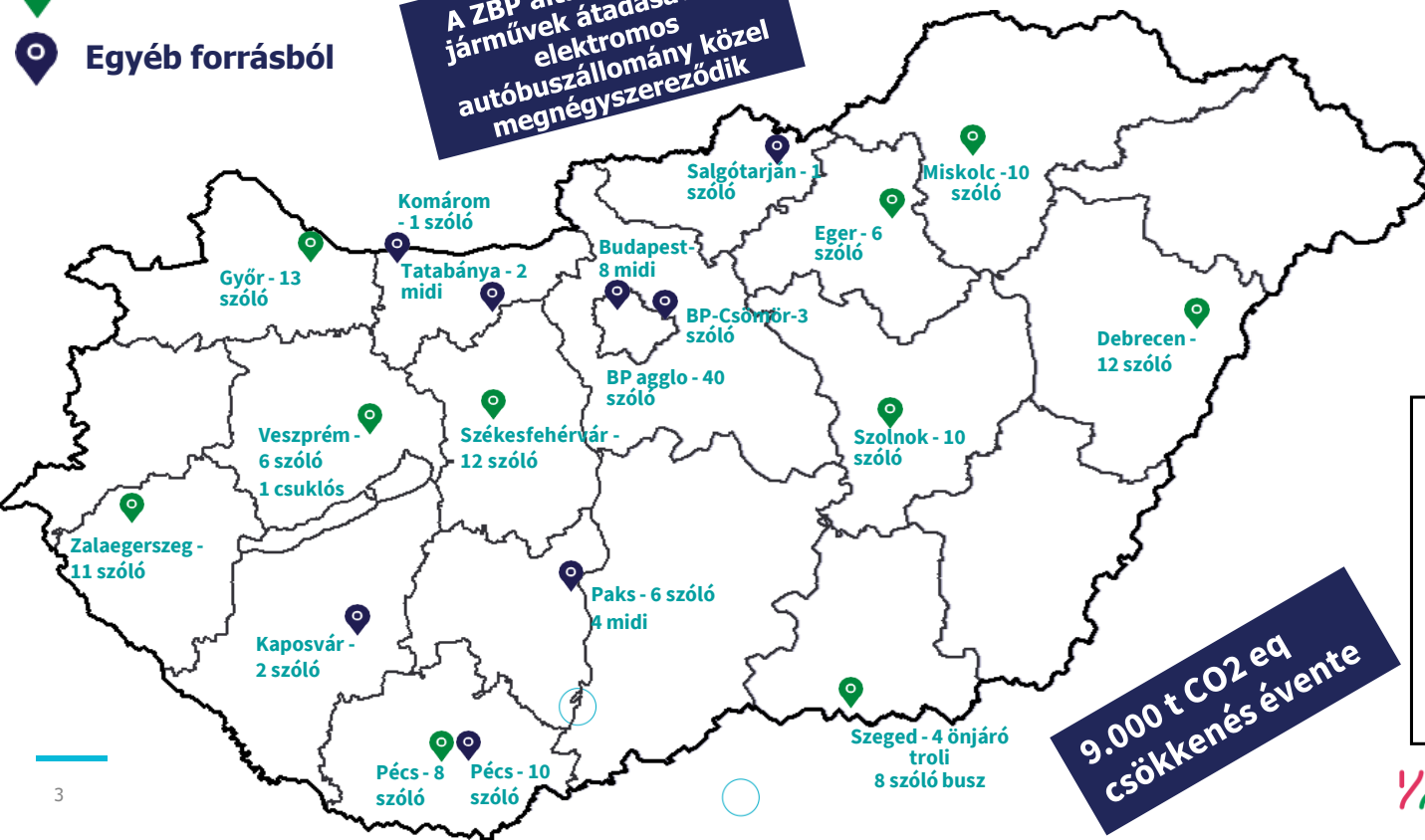
H2V fejlesztés támogatás

Zéró emissziós buszok Magyarországon

 ZBP forrásból







 Egyéb forrásból

A ZBP által támogatott járművek átadásával az autóbuszállomány közel megnégyesződik



9.000 t CO2 eq csökkenés évente

E-busz flotta telepítve 2021-ig	37
E-busz átadás 2021-ben	10
E-busz átadás 2022-ben	81
E-busz átadás 2023-ban	56
E-busz átadás 2024-ben	2
Jelenlegi hazai e-busz flotta	174

	72 db
	17 db
	7 db
	60 db
	8 db
	10 db

A meglévő buszállomány megoszlása gyártók szerint

Zöld Busz Program eddigi eredményei

Demonstrációs mintaprojekt:

33 elektromos autóbusz demonstráció
Összesen 12 féle autóbusz tesztje (7 szóló, 1 midi, 3 csuklós elektromos és egy szóló H2)

Finanszírozási Mintaprojekt:

12 db Mercedes-Benz eCitaro
beszerzésének támogatása a DKV
részére



ZFR-ZBP-005 pályázat eredményei

Város	Gyártó	Típus	Darabszám
Budapest (előváros)	Mercedes	eCitaro	40
Eger	BYD	K9UB	6
Győr	BYD	K9UB	13
Szeged	BYD	K9UB	8
Székesfehérvár	Ikarus	120e	12
Szolnok	BYD	K9UB	10
Zalaegerszeg	BYD	K9UB	11
Miskolc	BYD	K9UB	10
Pécs	Mercedes	eCitaro	8
Szeged	SOR	TNS 12	4
Veszprém	MAN	Lion's City 12 E	5

Szegedi trolibusz átadás



Átadásra került az SZKT részére a ZBP-ZFR-005 pályázatunk által támogatott utolsó 4 kibocsátásmentes autóbusz is

Zöld Busz Program Plusz

VHFO/89/2023-EM_SZERZ

6 feladat: H2 busz beszerzés támogatása

Volánbusz egyedi támogatás 25 ezer fő alatti településeken

Iskolabusz Pilot Projekt támogatása

25 ezer feletti városokban elektromos buszflotta bővítése

25 ezer alatti városokban elektromos buszflotta és töltő kialakítása

Komplex energiamenedzsment



HUMDA ZBP 2024/1: H2 busz beszerzés

Támogatást nyert:

Kecskemét

2 db szóló autóbusz

544 331 768 Ft támogatási összeg

Volánbusz

1 db szóló autóbusz

267 177 538 Ft támogatási összeg

Tartalék lista:

Miskolc

1 db szóló autóbusz

271 690 815 Ft támogatási összeg



HUMDA ZBP 2024/2: Volánbusz egyedi támogatás 25 ezer fő alatti településeken

- 20 db szóló autóbusz és a szükséges töltőberendezések
- 4,5 mrd Ft támogatási keretösszeg



HUMDA 2024/3: Iskolabusz Pilot Projekt támogatása

- 3 szóló és 43 minibusz a Klebersberg Központ részére
- 1,91 mrd Ft támogatási összeg



HUMDA ZBP 2024/4: 25 ezer feletti városokban elektromos buszflotta bővítése

Támogatást nyert:

Veszprém

1 db szóló, 1 db csuklós és 1 db midi autóbusz

426 680 000 Ft támogatási összeg

Pályázat újra nyitás utáni pályázatok:

Pécs

3 db csuklós autóbusz

748 680 132 Ft támogatási összeg

Miskolc

3 db csuklós autóbusz

729 040 702 Ft támogatási összeg

A beadott pályázatok értékelése folyamatban.



HUMDA ZBP 2024/5: 25 ezer alatti városokban elektromos buszflotta és töltő kialakítása

Felsőzsolca

1 db csuklós autóbusz

316 929 654 Ft támogatási összeg

A beadott pályázatok értékelése folyamatban

HUMDA ZBP 2024/6: Komplex energiamenedzsment

Igényfelmérés megtörtént

A pályázati felhívás előkészítése folyamatban

Tervezett keretösszeg: 2,2 mrd Ft



Hidrogén üzemű üzemanyagcellás busz pilot projekt

ÉZFF/208/2022-TIM-SZERZ - „NAGY HIDROGÉN PROJEKT”



Nemzeti Hidrogénstratégia végrehajtásának elindítása a közösségi buszközlekedésben

BEMUTATÁS

- 2 busszal
- 1 év alatt (2024)
- 6 megyeszékhelyen & Budapest külterületein
- Telepített és mobil töltés



CÉLOK

- Rendszeres adatgyűjtés és elemzése
- Üzemeltetési tapasztalatok (járművek, vezetők, töltés, PTO-k)
- Egyéves utasfelmérés végrehajtása
- Zászlóshajó tudatosság-növelő kampány
- Hidrogéntechnológia népszerűsítése
- Döntéshozói döntés-előkészítés, jövőbeli támogatási programokhoz szükséges információk biztosítása



H2 autóbusz pilot

H2 autóbusz roadshow vidéki kör 1. félév

Forgalomban töltött napok száma (hétköznapokon)	153
Debrecen	25
Miskolc	29
Kecskemét	22
Kaposvár	29
Zalaegerszeg	22
Győr	26



Solaris Urbino 12 electric H2
By Prim-Vol Trade Kft.



Megtett távolság (km)	24 725
Debrecen	3 628
Miskolc	4 492
Kecskemét	3 833
Kaposvár	5 458
Zalaegerszeg	3 926
Győr	3 388

14 387 kg CO₂
kibocsátáscsökkenés

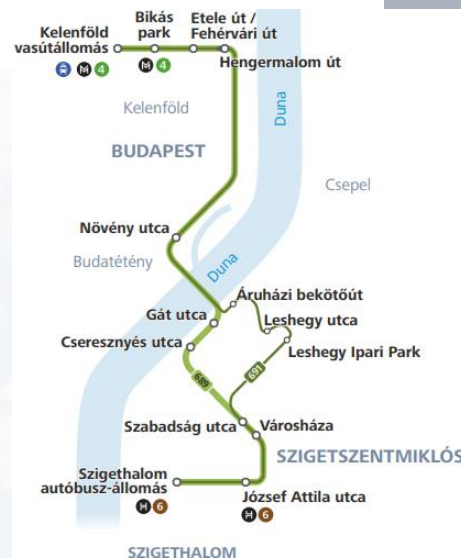
H2 autóbusz pilot

H2 autóbusz Budapest agglomeráció – hosszú távú teszt

Forgalomban töltött napok száma	137
január	8
február	19
március	19
április	12
május	18
június	20
július	21
augusztus	20



Toyota Caetano H2.City
By Truck-Trailer and Parts Kft.



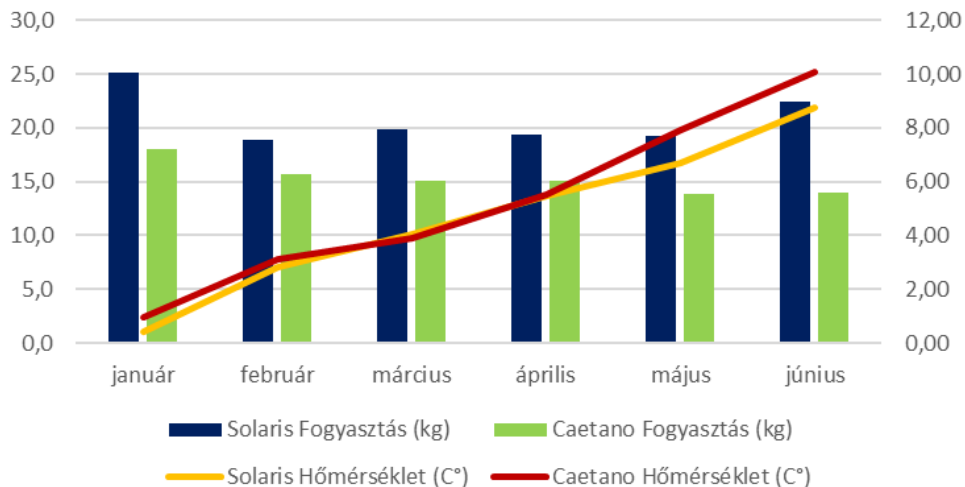
Megtett távolság (km)	36 484
január	2 083
február	5 229
március	4 846
április	3 847
május	4 846
június	5 246
július	5 285
augusztus	5 102

H2 autóbusz pilot

H2 autóbusz pilot eddigi tapasztalatai számokban

- Eddig több, mint 60.000 megtett kilométer
- Buszonként átlagosan napi 214 megtett kilométer
- Közel 4500 kilogramm elhasznált H2
- Több, mint 35 tonna megtakarított CO2

Fogyasztás és hőmérséklet összefüggései



	Toyota-Caetano ★	Solaris ★	Összesen
Forgalomban töltött napok száma	137	153	290
Megtett távolság (km)	36 484	24 725	61 209
Átlagos megtett távolság (km/nap)	266	162	214
Átlaghőmérséklet (C°)	18,9	11,8	
Átlagos töltöttségi szint töltés kezdetekor (%)	51,4	19,8	
Átlagos töltési idő (óra:perc)	0:22	0:41	
H2 fogyasztás (kg)	2 195	2 038	4 233
Átlagfogyasztás (kg/100km)	6,02	8,33	
CO2 kibocsátáscsökkenés (kg)	21 229	14 387	35 616

Január és június hónapok között

★ Január és augusztus hónapok között

H2 FCB Pilot projekt – kimerítéses teszt

Dátum: 2024. április 3.

Útvonal: Budapest – Debrecen – Budapest

BUSZ KPI

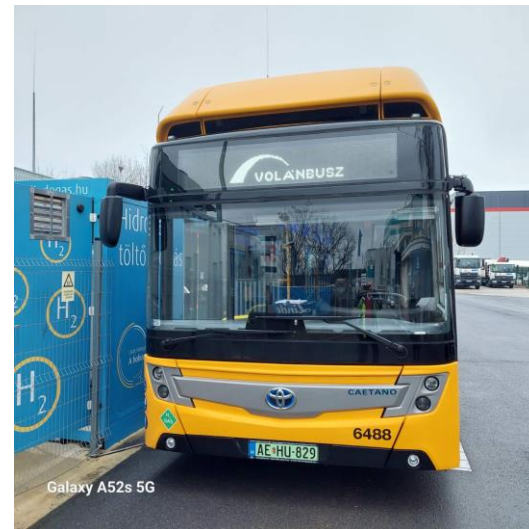
- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| • Teljes megtett távolság: | 477 km |
| • Átlag hidrogénfogyasztás: | 4,914 kg/100 km |
| • Átlag külső hőmérséklet: | 13,5 °C |
| • Átlag sebesség: | 70 km/h |

ÁLLOMÁS KPI

- | | |
|---------------------------|-------|
| • Hidrogéntöltések száma: | 1 (!) |
|---------------------------|-------|

ÖSSZESEN

- | | |
|--|-----------|
| • Hidrogénfogyasztás (kg): | 23,455 kg |
| • Töltöttségi szint Debrecenben: | 63% |
| • Töltöttségi szint Budapesten (végállomás): | 29% |



Galaxy A52s 5G

**Toyota Caetano H2.City -
Truck-Trailer and Parts Kft.**

H2 autóbusz pilot

Az autóbuszvezetők véleményei

„Az autóbusszal általánosságban jó volt dolgozni, az utasok észrevételei nagyon pozitívak voltak, szépnek, kényelmesnek, csendesnek tartották.” (Solaris)

„A menetpedál csak „trolis” üzemben működik, a pedál felengedését követően az autóbusz azonnal lassulni kezd (és természetesen visszatáplálni).” (Toyota-Caetano)

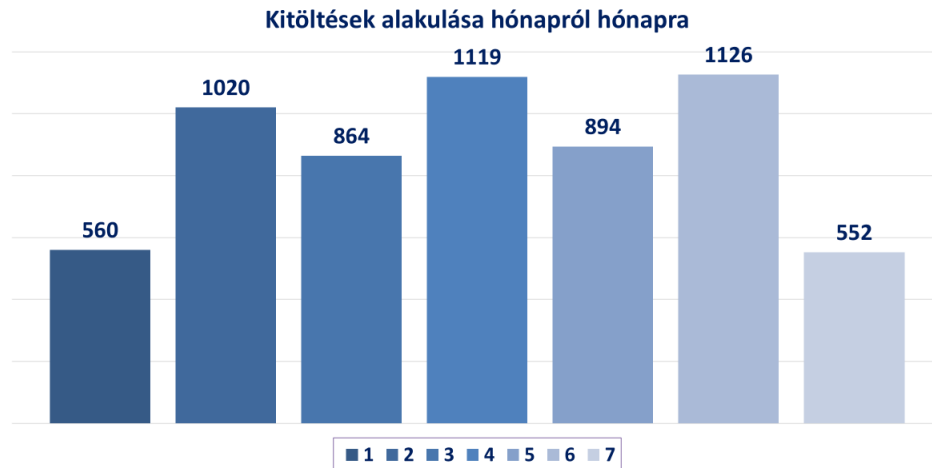
„Jól vezethető, kényelmes, a műszerfal jól áttekinthető, nincsenek felesleges gombok, minden a helyén van („japános”)” (Toyota-Caetano)



„Ha a leszállásjelző visszajelzés problémáját és a tükröződést sikerülne megoldani, akkor nagyon szívesen dolgoznánk vele.” (Solaris)

Több mint 6000 kitöltő félév alatt

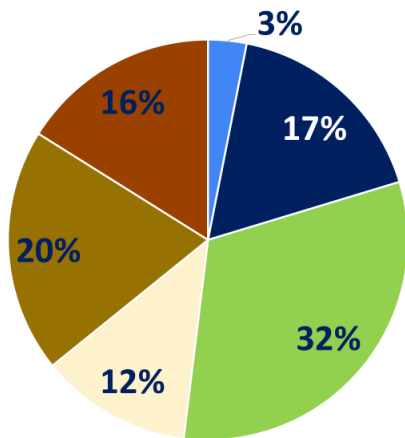
Az adatfelvétel helyszíne		
Város	Kitöltőszám	Megoszlás
Budapest	2 863	47%
Debrecen	313	5%
Miskolc	1 106	18%
Kecskemét	368	6%
Kaposvár	746	12%
Zalaegerszeg	449	7%
Győr	290	5%
Összesen	6 135	100%



- **Felmérés 2024. január 11-én indult és jelenleg is tart**
- **A kérdőív kitöltése személyesen kérdezőbiztos közreműködésével történik**
- **6 135 kitöltő**

Környezetvédelmi előnyök

Milyen környezetvédelmi előnyöket tapasztalt vagy tart fontosnak, amikor hidrogén üzemanyagcellás busszal utazik?



- a hidrogén többféle megújuló energiaforrásból is előállítható
- dinamikusan és egyenletesen gyorsul
- halkabb
- kevésbé ráz (kevesebb rezgés érzékelhető)
- nem bocsát ki hagyományos légszennyező anyagot (pl. nitrogén-oxidot, dízeltormot)
- nem bocsát ki szén-dioxidot

A legnagyobb arányban a válaszadók a hidrogén üzemanyagcellás buszon való utazás előnyének azt emelték ki, hogy halkabb és nem bocsát ki károsanyagot.

Mercedes-Benz eCitaro G fuel cell teszt



A BKK, a Volánbusz és 2 megyei jogú város járatain próbálható ki

A hagyományos dízel -, az elektromos -, és a hidrogén buszok mozgatórugói, előnyei és hátrányai

Hagyományos dízel buszok	Elektromos buszok	Hidrogén buszok
<p>Előnyök</p> <ul style="list-style-type: none">• Alacsony CAPEX• Jól bevált technológia <p>Hátrányok</p> <ul style="list-style-type: none">• Magasabb OPEX• Lakossági megítélés• Szennyezőanyag és CO₂ kibocsátás• Jogszabályi korlát: kötelező emisszió-csökkentés• Jelentős zajszennyezés	<p>Előnyök</p> <ul style="list-style-type: none">• Zéró kibocsátás• Energiahatékonyság• Alacsony OPEX• Alacsony zajkibocsátás <p>Hátrányok</p> <ul style="list-style-type: none">• Korlátozott hatótáv• Mérsékelt/ magas CAPEX• A töltési infrastruktúra kiépítése és fenntartása költséges• Hosszabb töltési idő• A töltési-kisütési ciklusok száma véges: 4000-5000 ciklus	<p>Előnyök</p> <ul style="list-style-type: none">• Zéró kibocsátás• Üzemanyag-hatékonyság• Nagyobb hatótávolság• Alacsony karbantartási költségek• Rövid töltési idő <p>Hátrányok</p> <ul style="list-style-type: none">• Magas CAPEX• A hidrogén-töltőhálózat OPEX költségei is magasak• A zöld hidrogén előállítása jelenleg költséges• Szűkös termékpaletta

Köszönöm szépen a figyelmet!

Kontakt:
Rétfalvi Soma
soma.retfalvi@humda.hu