

Alternatív energetikai megoldások a Volánbusz Zrt.-nél

Regionális közlekedés aktuális kérdései
Debrecen
2023. április 4.



Technológiai tények

Hazánkban a napsütéses órák száma átlagosan meghaladja az évi 1500 órát. Térségünk így rendkívül jó adottságokkal rendelkezik napenergia-hasznosítás szempontjából

Jelenlegi e-buszok jellemző hatótávja 250-300 km

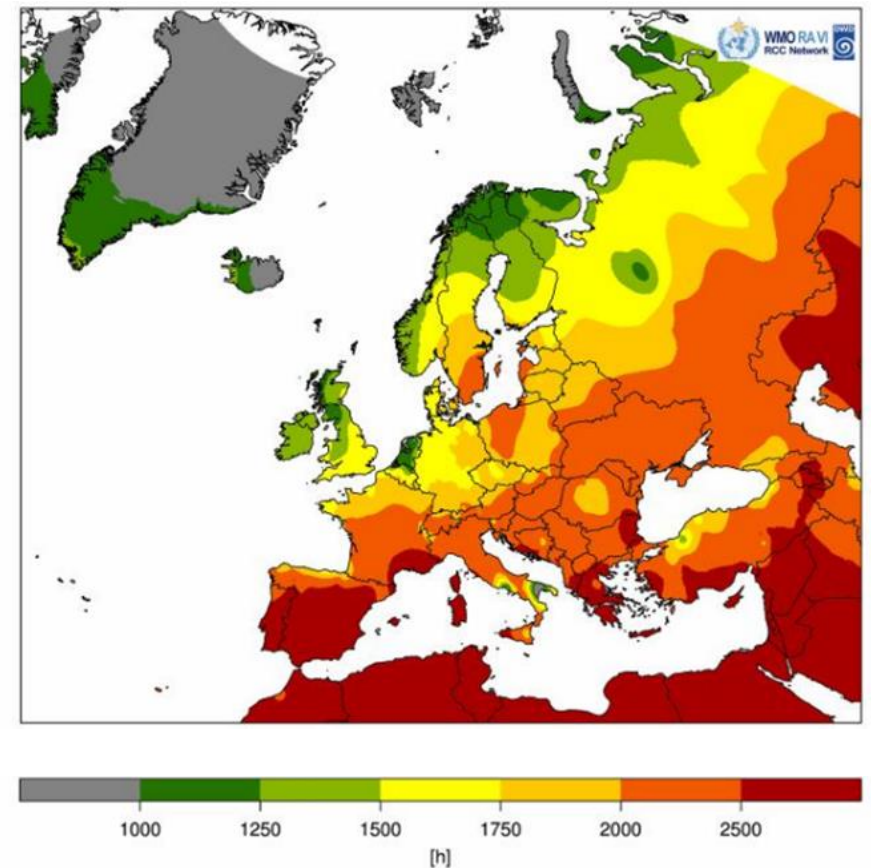
300 km alatti fordák száma: 1854 db (ez a teljes napi fordaszám 38%-a)

Bizonyos főegységek cseréje nem merül fel a technológiából adódóan

Egy töltő képes 2 óra alatt feltölteni egy elektromos autóbust (villámtöltés)

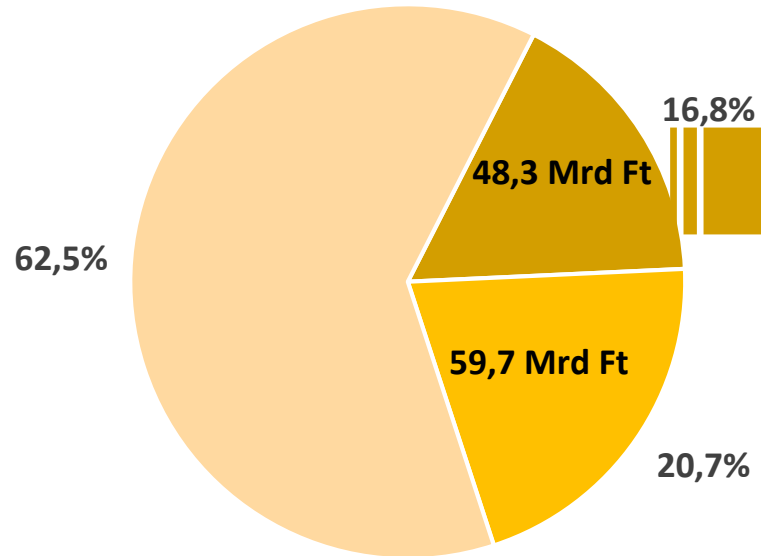
Lokálisan zéró emisszió

Az üzemanyag megtermelhető, ami nagymértékben hozzájárul az energiabiztonsághoz



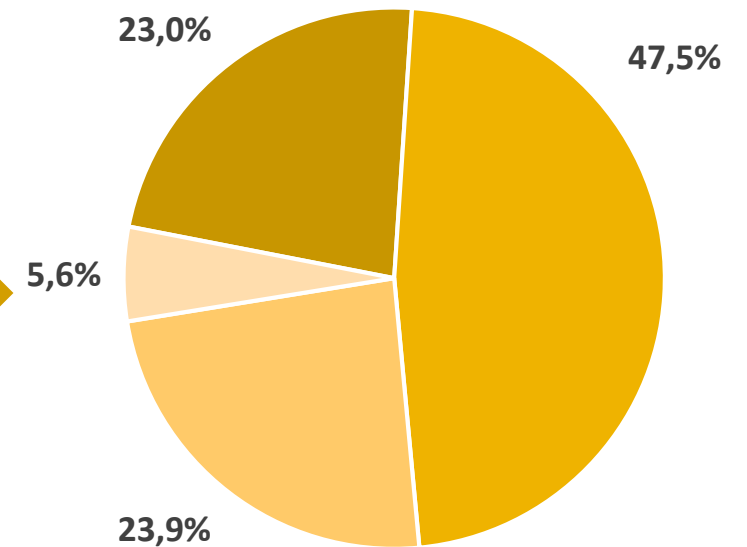
Az autóbussz közlekedés költség szerkezete

Autóbussz közlekedés költség szerkezete
2022. várható



- jármű karbantartás költségei
- üzemanyag költség
- feladatellátás további költségei

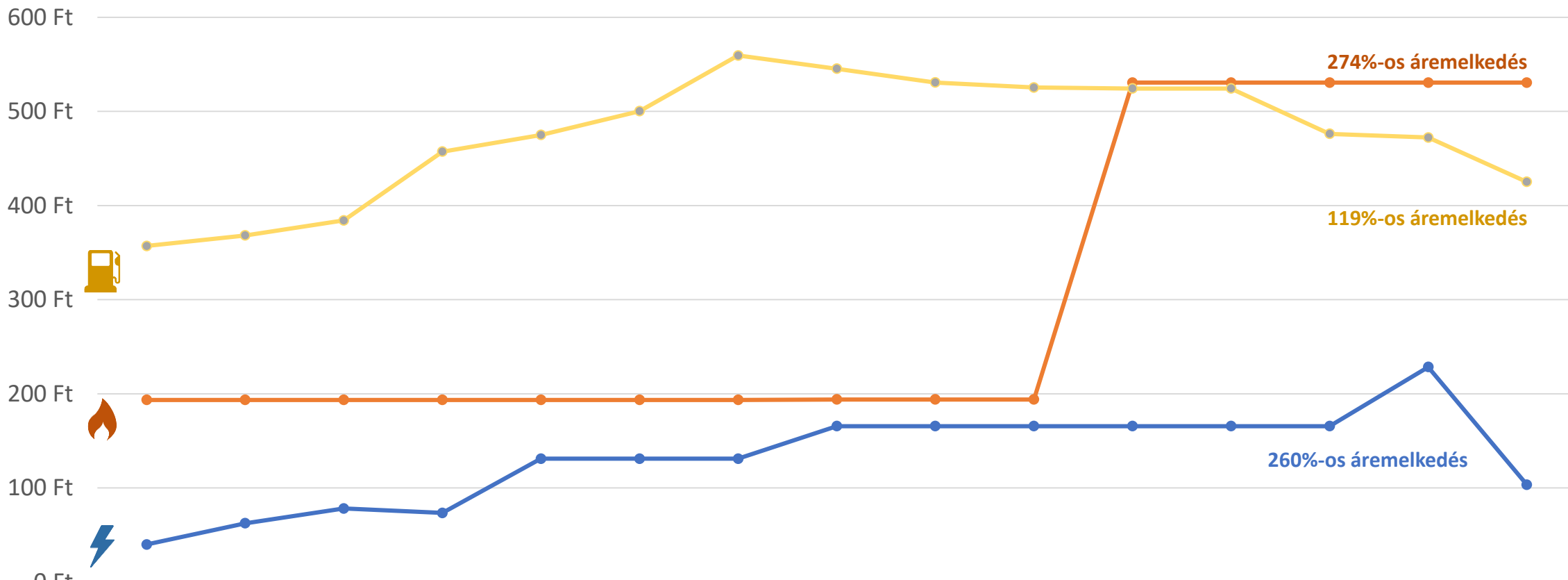
Jármű karbantartás költség összetétel



- karbantartási anyag költség
- karbantartás személyi jellegű ráfordítás
- műhelyköltség
- külső szerviz költség

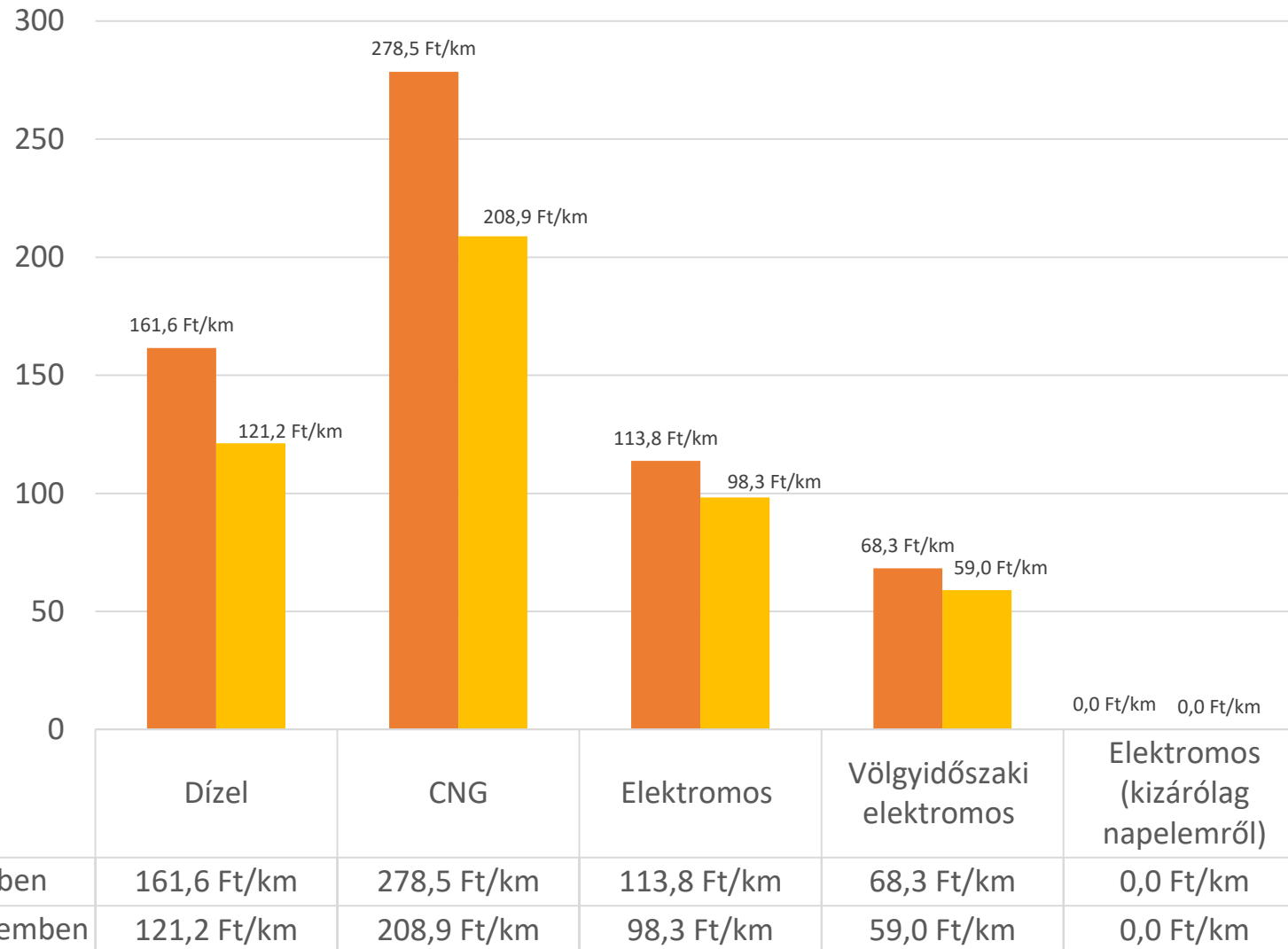
Jelenlegi energia- és üzemanyag piaci helyzet bemutatása

Nettó átlagárak változása a VOLÁNBUSZ Zrt. vonatkozásában



	2021. december	2022. január	2022. február	2022. március	2022. április	2022. május	2022. június	2022. július	2022. augusztus	2022. szeptember	2022. október	2022. november	2022. december	2023. január	2023. április
● Villamos energia (Ft/kWh)	39,86	62,48	78,21	73,39	131,05	131,05	131,05	165,60	165,60	165,60	165,60	165,60	165,60	228,40	103,44
● Földgáz (Ft/m ³)	193,47	193,47	193,47	193,47	193,47	193,47	193,47	193,95	193,95	193,95	530,50	530,50	530,50	530,50	530,50
● Gázolaj (Ft/liter)	357,02	368,23	384,19	457,19	474,94	500,19	559,33	545,33	530,65	525,34	524,34	524,34	476,16	472,20	425,15

Különböző üzemű autóbuszok fajlagos üzemanyag költség összehasonlítása (Ft/km)



Átlagfogyasztási adatok:

Városi

- Dízel: 38 liter/100 km |
- CNG: 42 kg/100 km |
- Elektromos: 110 kWh/100 km

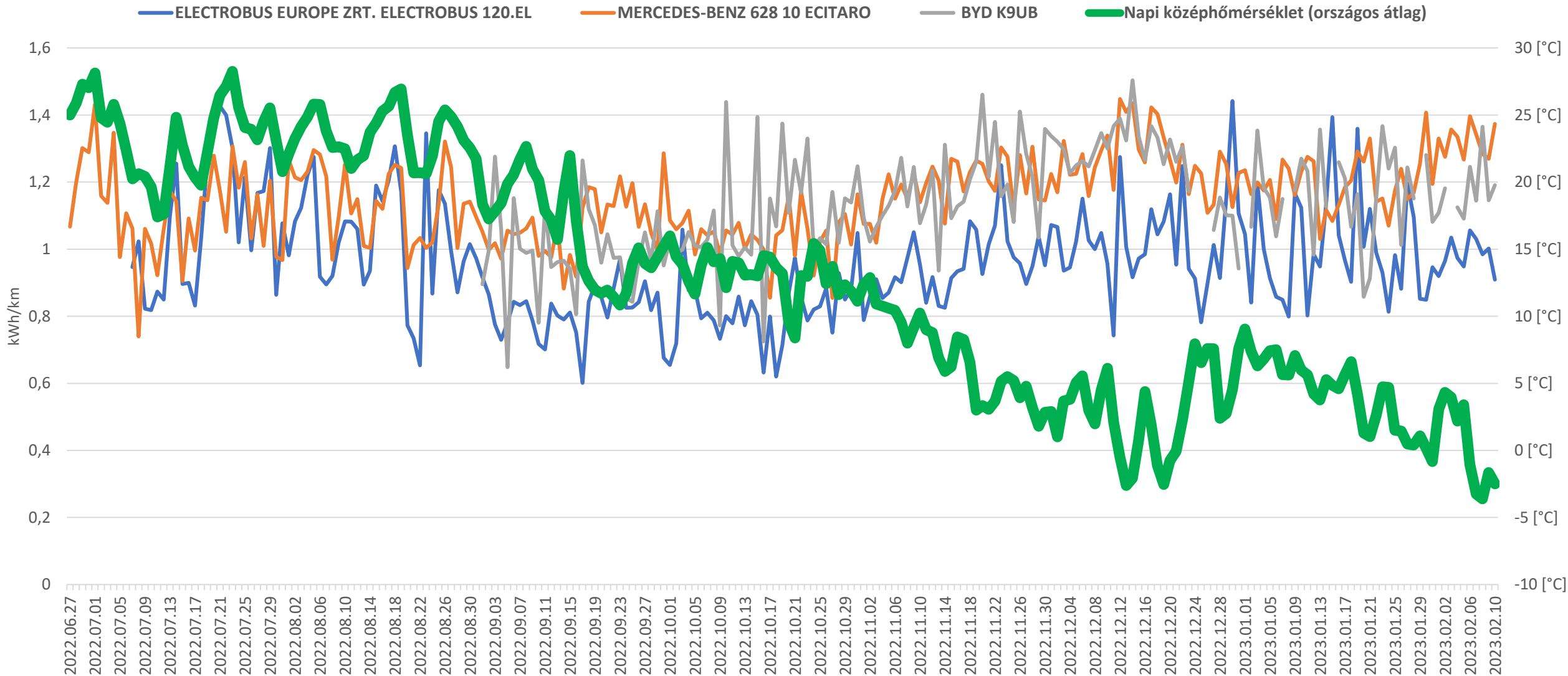
Elővárosi

- Dízel: 28,5 liter/100 km |
- CNG: 31,5 kg/100 km |
- Elektromos: 95 kWh/100 km

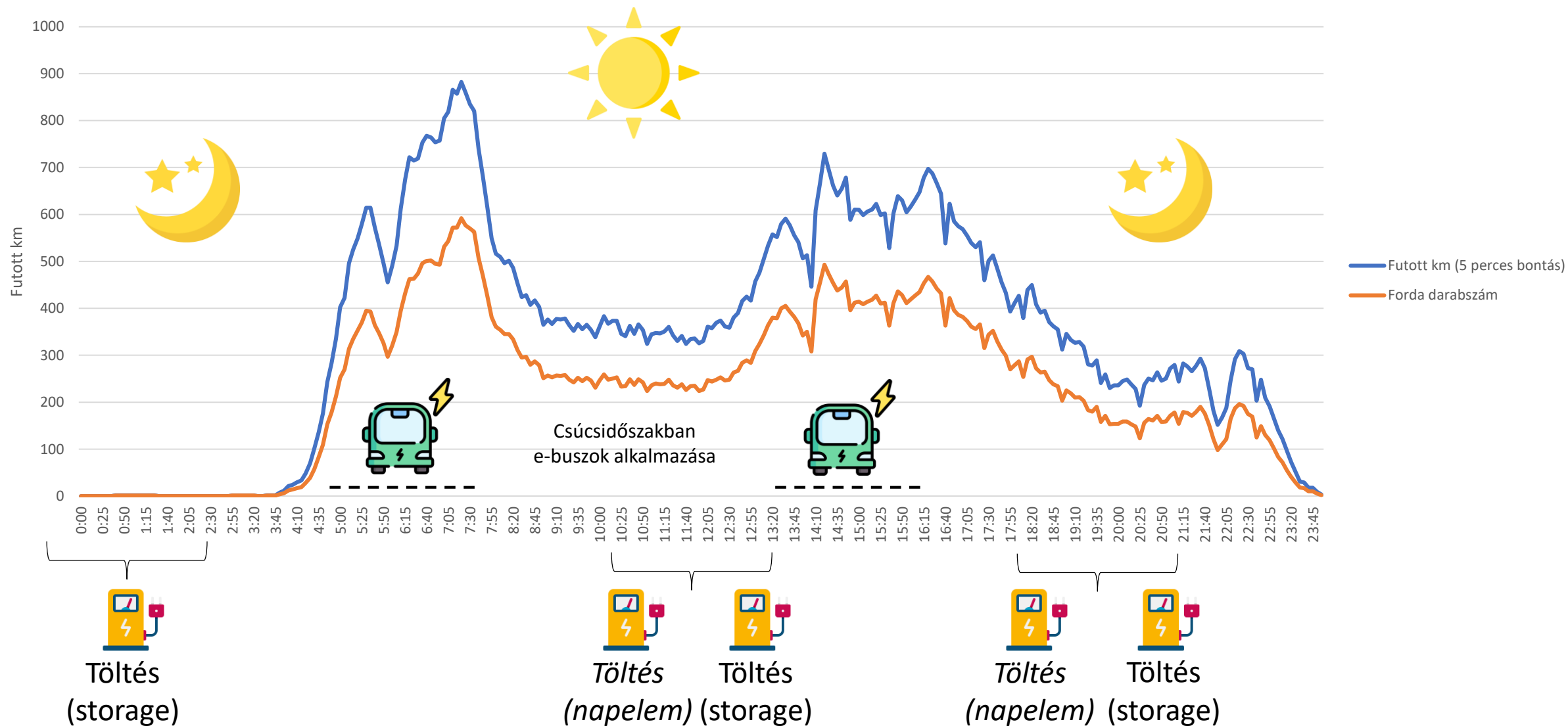
A kalkuláció során figyelembe vett 2023. áprilisi nettó üzemanyag árak:

- Dízel: 425,15 Ft/liter
- CNG: 663,13 Ft/kg
- Elektromos: 103,40 Ft/kWh
- Völgyidőszaki elektromos árammal kombinált: 68,30 Ft/kWh

A hőmérséklet hatása az elektromos autóbuszok fogyasztására



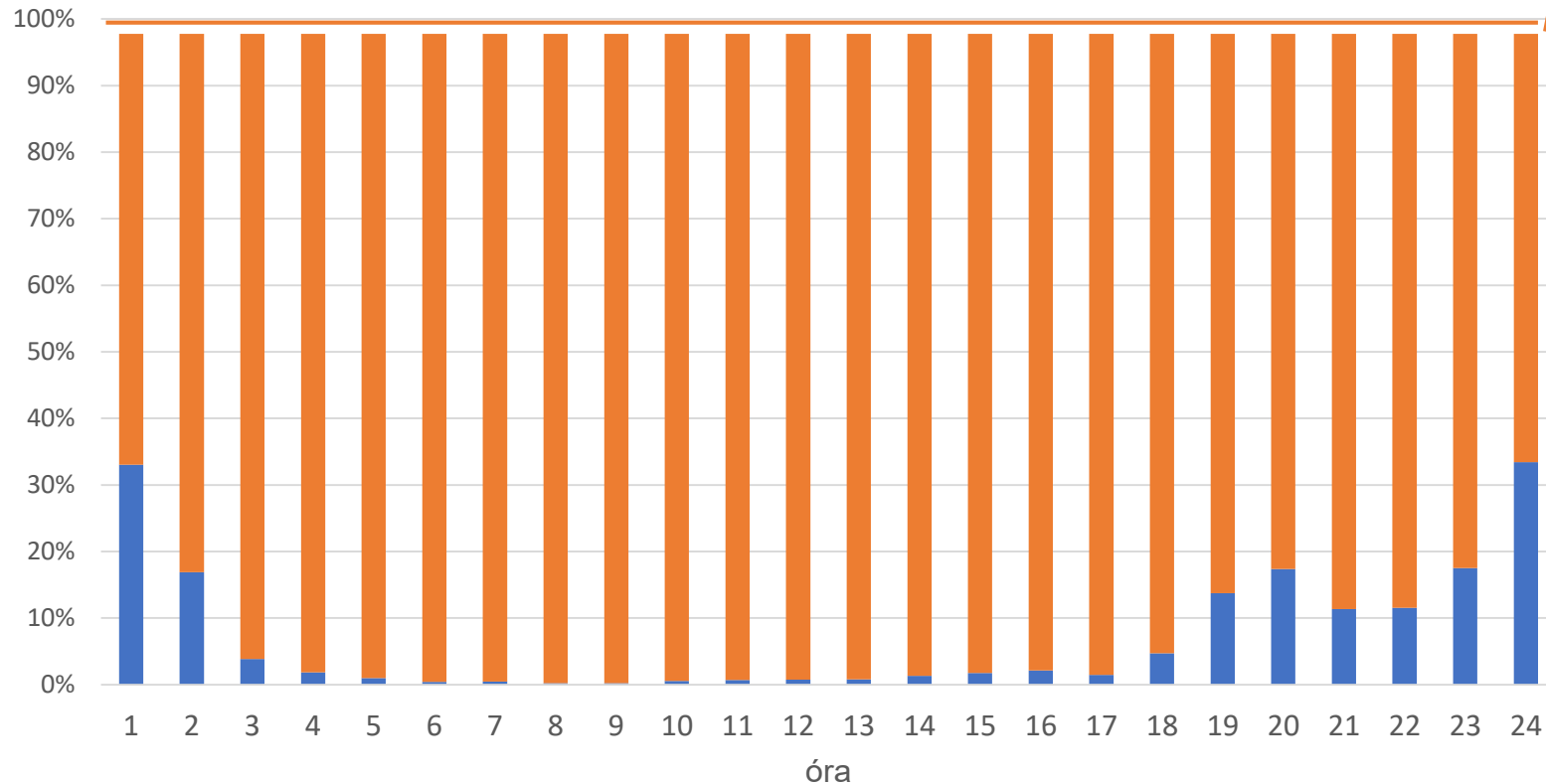
Egyenletes kiszolgálás diesel buszokkal, peak-ekben érdemes elektromos buszokat beállítani



Töltésekkel kapcsolatos információk

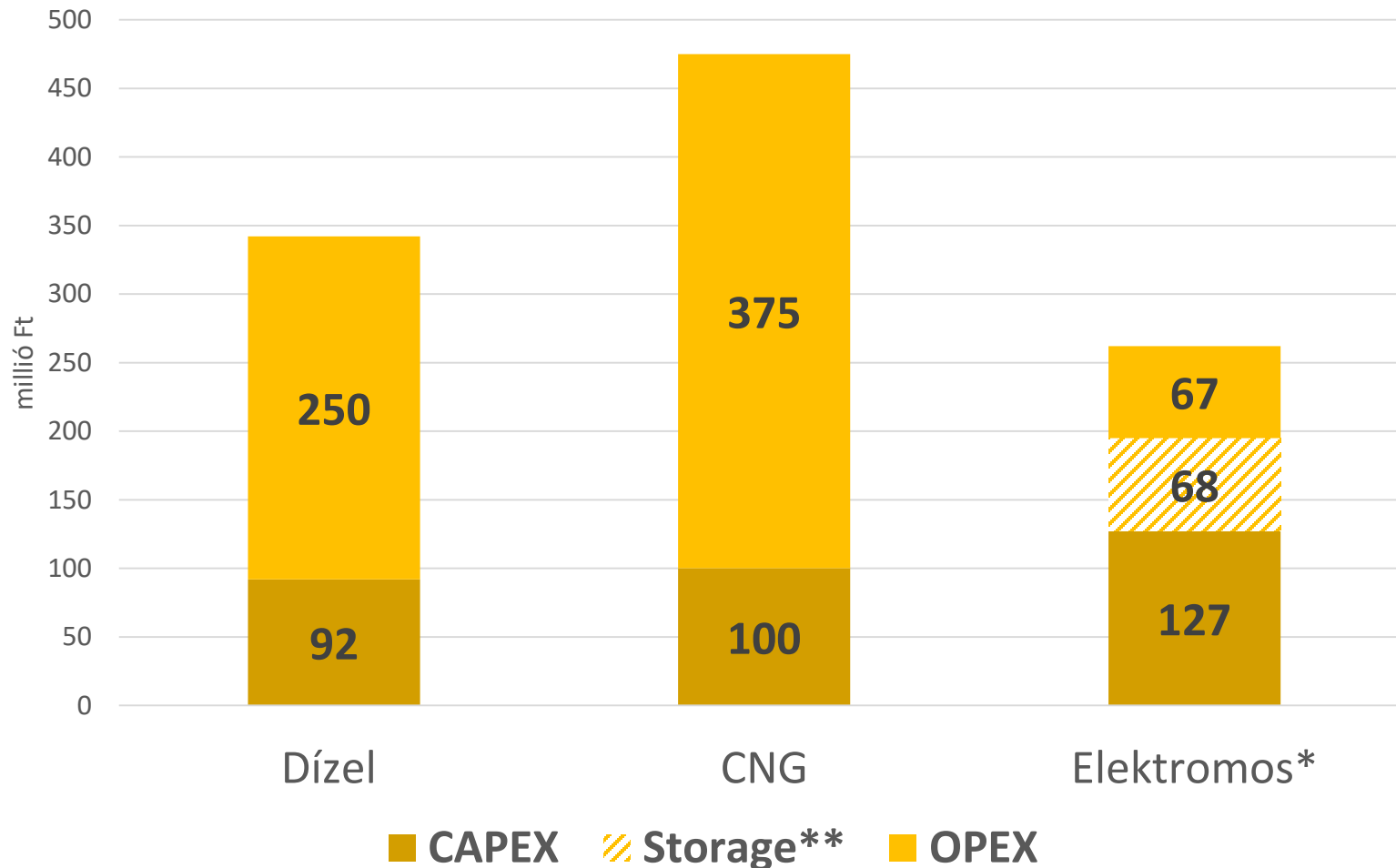
12 db töltő összesített használati ideje óránként, az adott órában rendelkezésre álló időhöz képest Székesfehérváron

TÖLTŐK ÁTLAGOS
RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA 97,75%



■ Töltés alatt ■ Használaton kívüli időszak

Különböző üzemű autóbuszok átlagos beszerzési ára és várható üzemeltetési költsége 15 éves időtávon (támogatás nélkül) a 2024. év végi tervezett üzemanyag árakkal



OPEX költségek kalkulációjának alapja:

- Üzemanyag és karbantartás **15 éves időtávra**,
- napi **250 km futásteljesítménnyel**,
- éves szinten **300 nappal számolva**

- **CAPEX költséges kalkulációjának alapja:** az átlagos beszerzési ár 2023. évben ismert árak alapján(Ft/db) [támogatás nélkül]

**Elektromos autóbuszok esetében a kalkuláció nem tartalmaz üzemanyag költséget, tekintettel a saját termelésű energiára.*

***Akkumulátor/Storage. Elektromos autóbusból kikerülő elhasznált akkumulátorok storage-ként tovább hasznosíthatóak.*

Töltésekkel kapcsolatos információk

	2022. november	2022. december	2023. január
Töltőberendezések átlagos rendelkezésre állása (%)	99,17%	94,09%	100%
Átlagosan töltött mennyiség egy töltéssel (kWh)	110	119	116
Átlagos akkuszingint töltés kezdetekor (%)	54,6%	55,5%	58,4%
Átlagos akkuszingint töltés befejezésekor (%)	94,3%	95,4%	91,8%
Átlagos töltési idő (perc)	81	87	108*
Átlagos töltési sebesség (kWh/perc)	1,35	1,42	1,07
Max. töltött mennyiség (kWh)	295	284	275



Töltési időt meghatározó tényezők:

- Busz akkumulátorának mérete
- Akkumulátor töltöttségi állapot
- Töltő teljesítménye
- Rendelkezésre álló energia mennyisége
- Jármű akkumulátor-menedzsment rendszere
- Külső hőmérséklet
- Telephely kialakítása
- Töltési veszteség

*transzformátor túlterhelése miatt a töltők teljesítménye 100-ról 80 kW-ra lett visszakorlátozva, ami az átlagos töltési idő megnövekedését eredményezte

SWOT elemzés az elektromos autóbuszok napenergiával kombinált alkalmazásáról

E

ERŐSSÉGEK

- Környezetbarát működés, közlekedés zöldítése
- Nagyobb energiafüggetlenség
- Csökkent kitettség az energiapiacnak
- Elektromos járművek alacsonyabb karbantartási költsége
- Energiafüggetlenség
- Energiahatékonyság
- Tulajdonban maradó termelőeszköz

GYENGESÉGEK

GY

- Szakképzett, karbantartó személyzet hiánya
- Csekély üzemeltetési tapasztalat

L

LEHETŐSÉGEK

- Piaci nyitás
- Elektromos autók és teherautók töltése
- Csökkent kapacitású busz akkumulátorok felhasználása storage célokra
- Szakképzési rendszer kialakítása

VESZÉLYEK

V

- Másodlagos akkumulátorok kezelése
- Elhúzódnó napelemtelepítéshez kapcsolódó engedélyeztetési folyamat
- Alapanyag ellátás biztonsága
- Bizonyos mértékű eltárolt energia felett a MAVIR rendelkezik

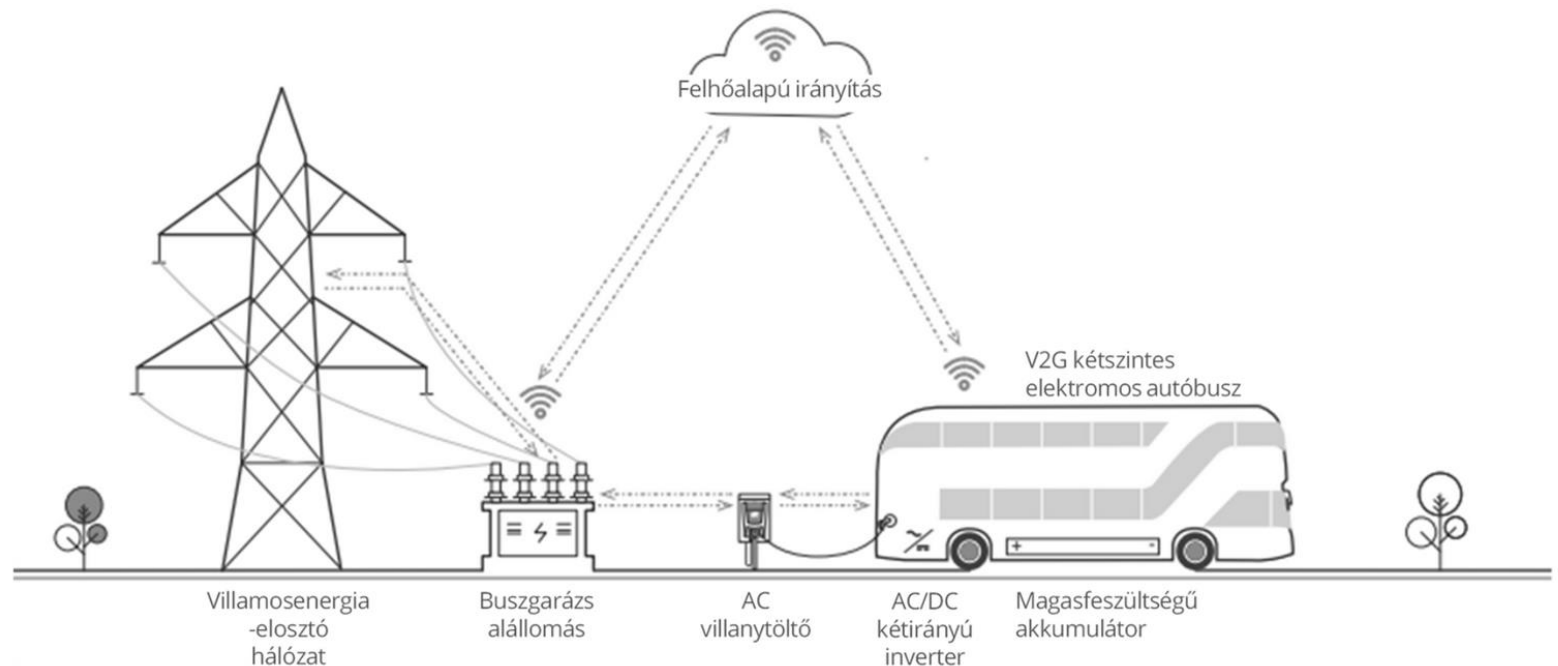
Vehicle-to-grid technológia bemutatása (V2G)

A Vehicle-to-grid vagy V2G technológia egy intelligens töltési technológia, amely lehetővé teszi, hogy a járművek akkumulátorai visszatápláljanak az elektromos hálózatra.

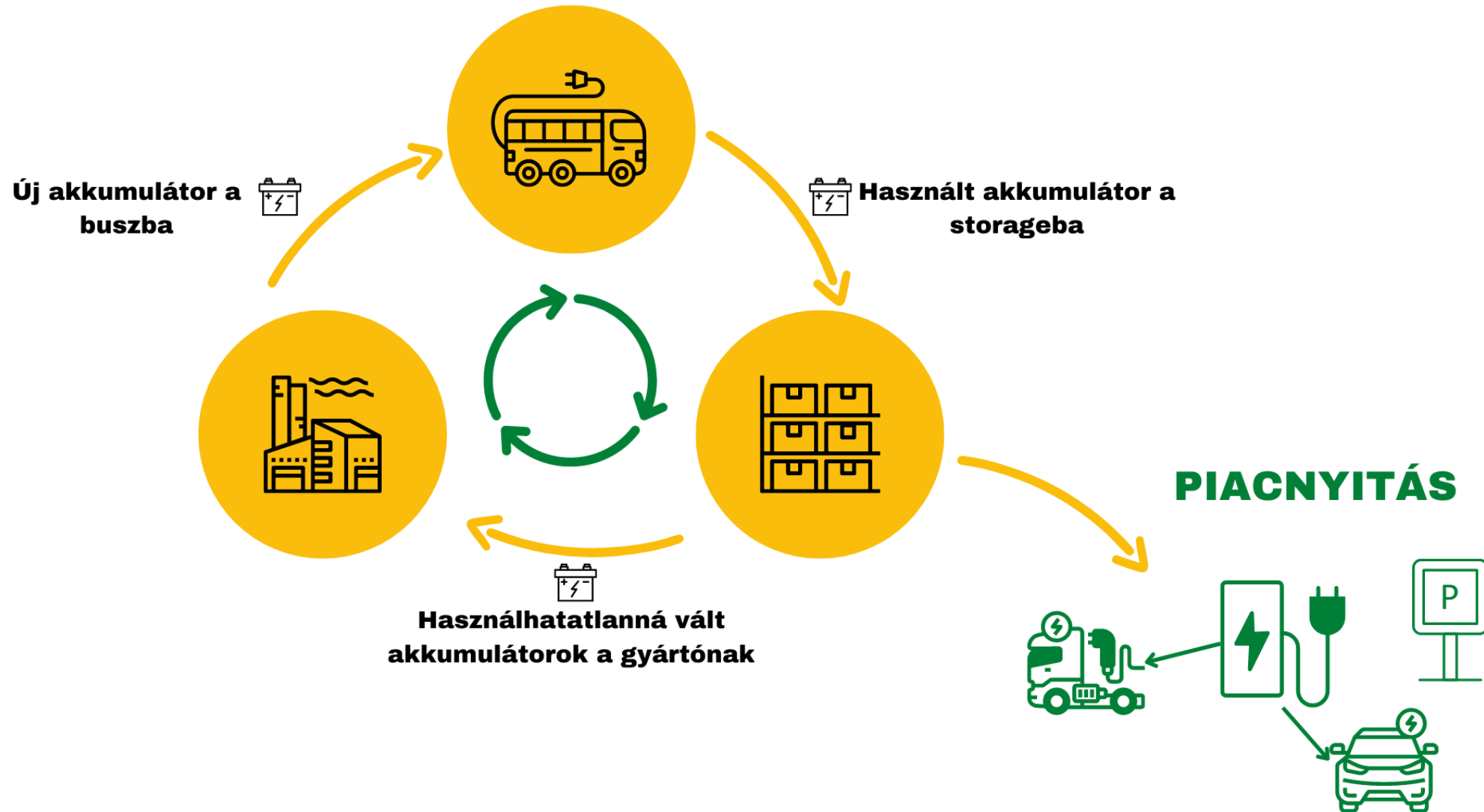
Előnyei:

- extra tárolókapacitás
- virtuális erőmű
- energia felhasználást és termelést kiegyenlítő költséghatékony szabályozó rendszer

A világon jelenleg egyetlen pilot projekt van folyamatban Angliában, melynek működési elvét ezen ábra szemlélteti.



Piaci működés



Köszönöm a figyelmet!

