

---

# AZ AKKUMULÁTOROS ELEKTROMOS AUTÓK KÖRNYEZETI HATÁSAINAK ÉRTÉKELÉSE

2019. november 19.

Szilágyi Artúr, Bereczky Ákos

BME Gépészkari Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék

# BME ENERGETIKA LCA TEVÉKENYSÉGEI

---

- Oktatás: LCA tárgy 2016 óta 4 UCTE kredit, angolul és magyarul
  - a hallgatók csapatban esettanulmányokon dolgoznak
  - Eddig 15+ LCA diplomamunka, 10+ tervezés
- GaBi Academy, GaBi Education, openLCA
  - SimaPro
  - Copert5 (jármű kibocsátások modellezése)
- ecoinvent 2.2, 3.x
- Ipari projektek: Knorr-Bremse, ClimFoot projekt stb



GAZDASÁG | PÉNZ BESZÉL | ELEKTROMOS AUTÓ | PLETSER TAMÁS | AKKUMLÁTOR

## MIÉRT NEM MEGOLDÁS AZ ELEKTROMOS AUTÓ A KLÍMAVÁLTOZÁSRA?

PLETSEK TAMÁS, OLAJ- ÉS GÁZIPARI ELEMZŐ, ERSTE BEFEKTETÉSI ZRT.

2019.10.17. 05:13

167

## Villanyautósok

FŐOLDAL

ELEKTROMOS AUTÓ ▾

ELEKTROMOS AUTÓ TÖLTÉS ▾

ELEKTROMOS AU

CSATLAKOZZ HOZZÁNK! ▾

Legfrissebb: [Hogyan lesz hosszú életű a villanyautóm akkujai?](#)



elektromos autó

### Megcáfolták a kutatók a villanyautók szennyezéséről szóló tévhitet

📅 2017-11-04 👤 Zsolt 6 hozzászólás 🏷️ dízelautó, elektromos autó, kibocsátás, légszennyezés, szén-dioxid

Az elektromos meghajtású járművek legnagyobb előnye a hagyományos belső

# KÜLÖNBSÉGEK OKAI

---

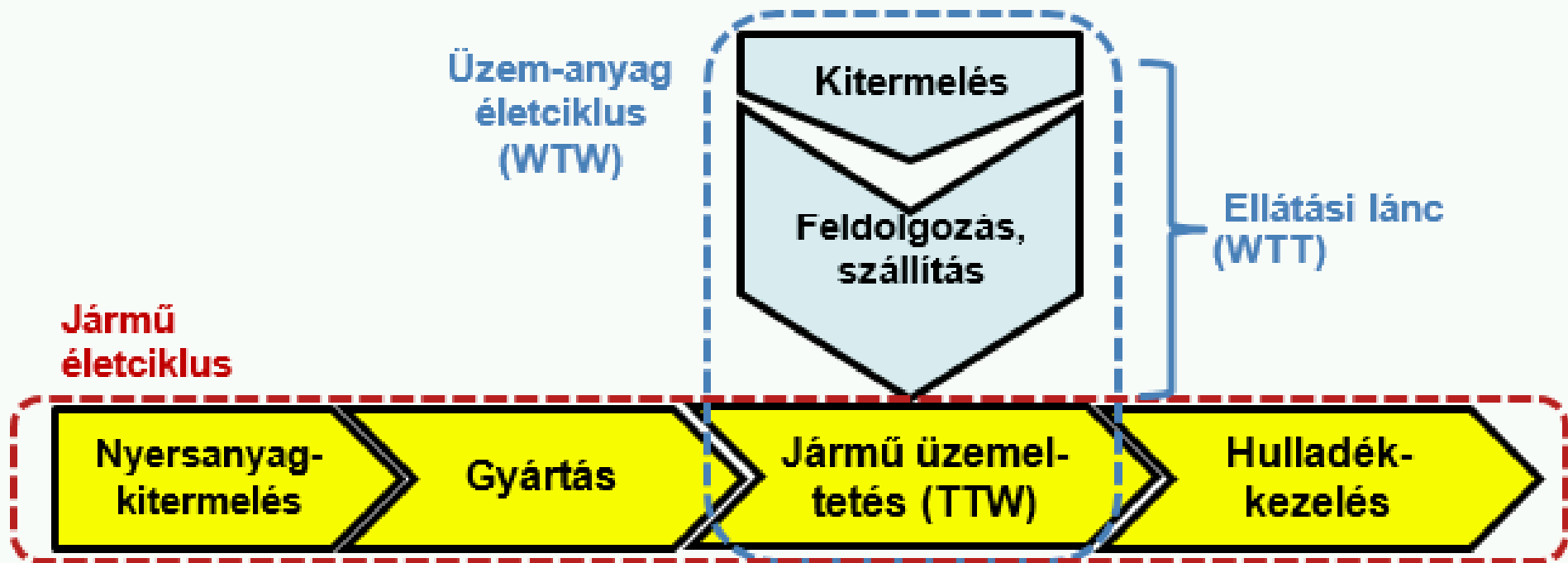
79 tanulmány alapján:

- különböző rendszerhatárok<
- eltérő villamosenergia-mix;
- gyári vagy valós fogyasztási és kibocsátási értékek használata;
- a jármű feltételezett élettartama;
- BEV-ek esetén a figyelembe vett akkumulátor élettartama és típusa.

Nordelöf, A., Messagie, M., Tillman, A-M., Ljunggren Söderman, M. & Van Mierlo, J.  
Environmental impacts of hybrid, plug-in hybrid, and battery electric vehicles – what can we learn from life cycle assessment? Int. J of Life Cycle Assessment. 21 Aug 2014

# RENDSZERHATÁROK

- TTW, WTT, WTW

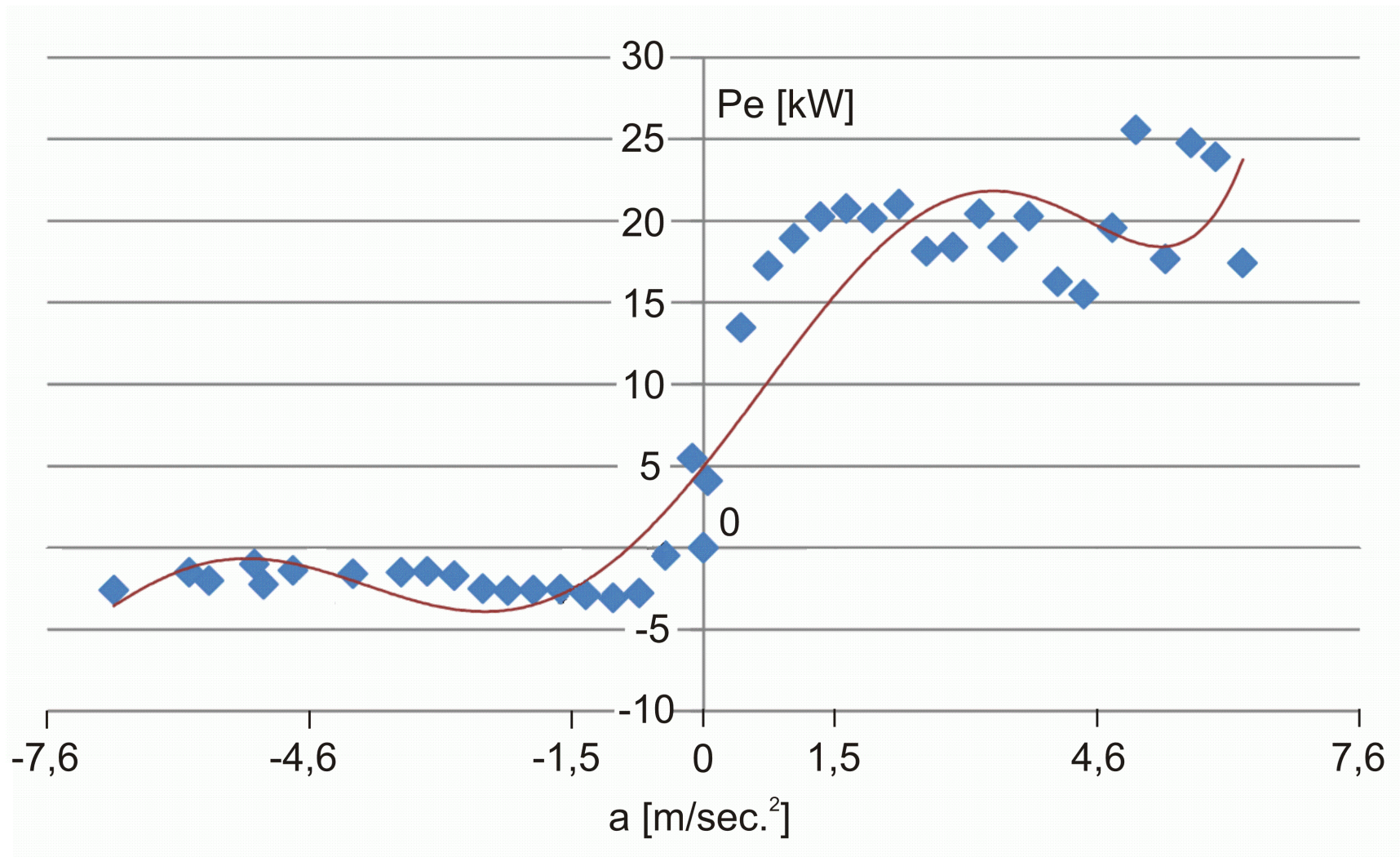


# VILLAMOS-ENERGIA HONNAN?

---

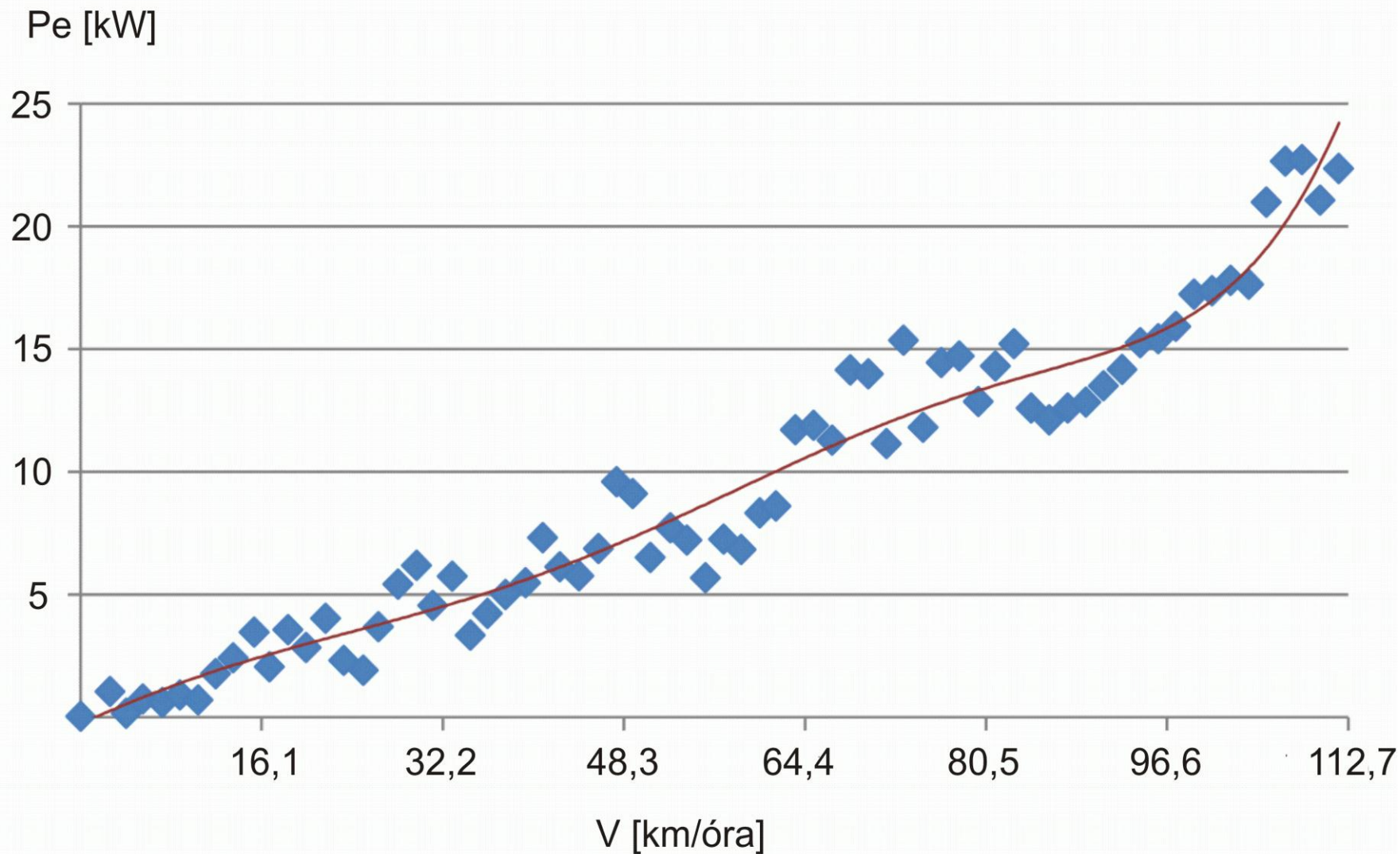
- Milyen mix?
  - technológia: átlagolt vagy marginális?
  - időbeli: milyen időszakra vonatkozik, mikor töltjük?
  - földrajzi: import is vagy csak hazai erőművek
- Közvetlen kibocsátások vs. élelciklus

# GYORSULÁS VS. ENERGIAFOGYASZTÁS

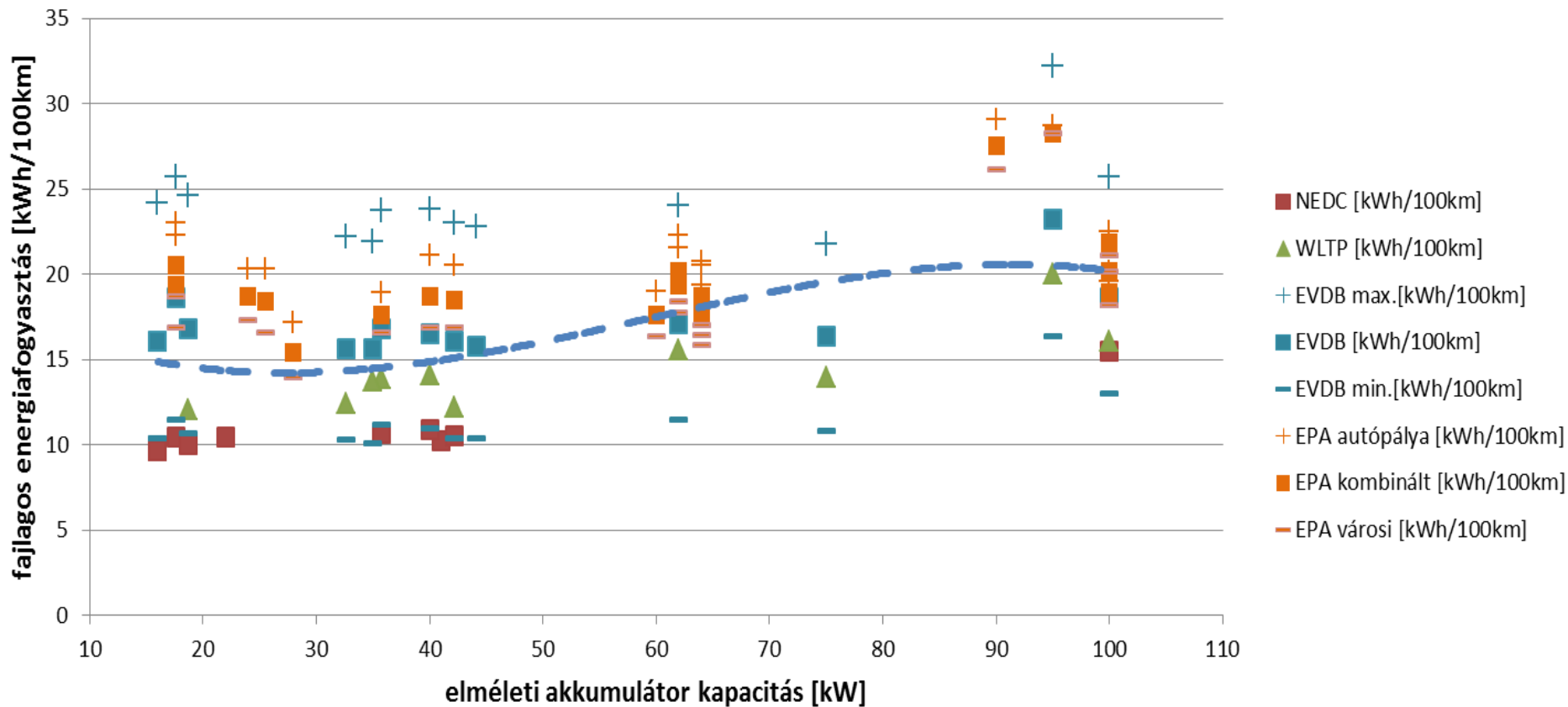




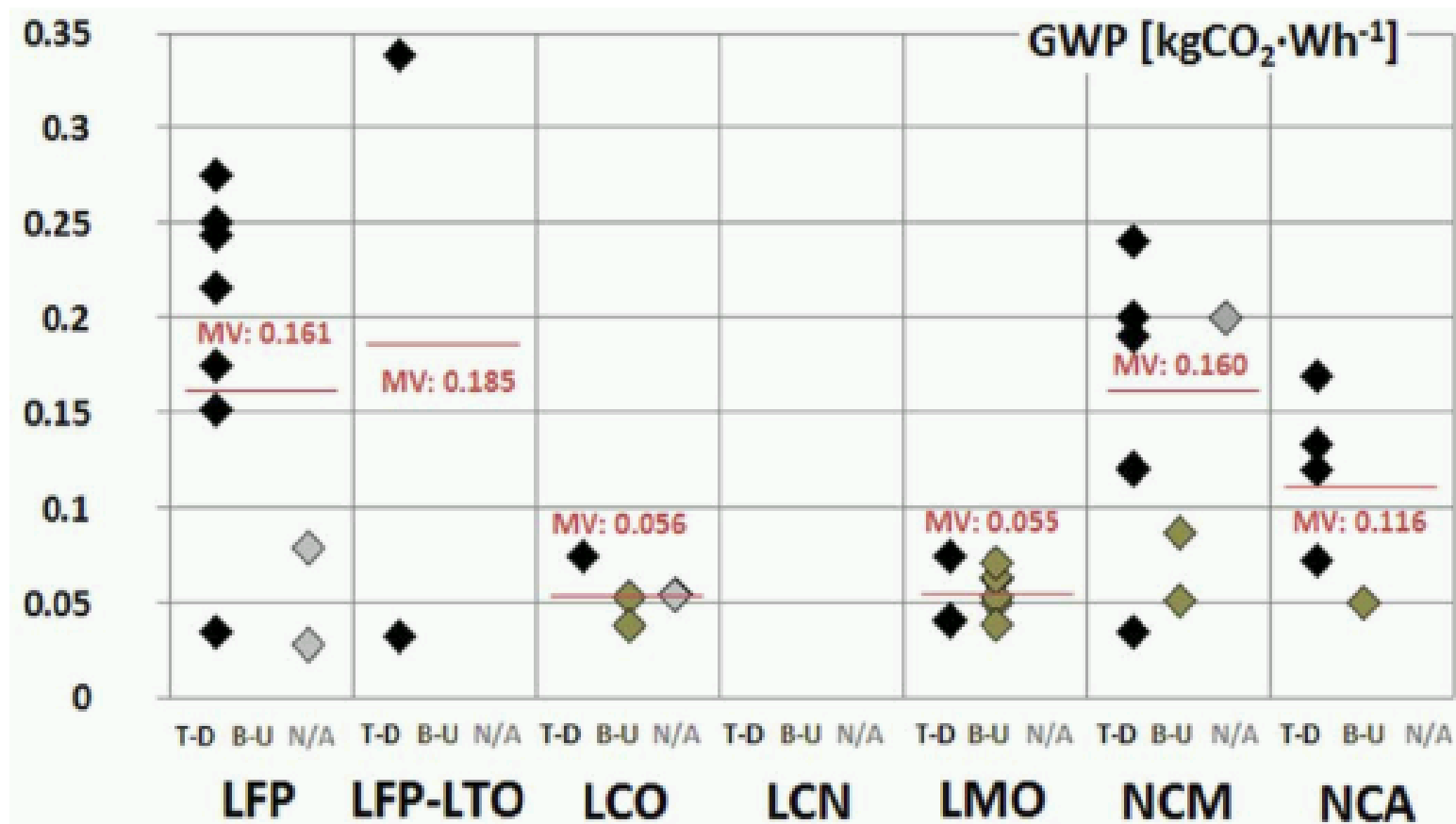
# SEBESSÉG VS. ENERGIAFOGYASZTÁS



# FOGYASZTÁS VS. AKKU KAPACITÁS



# AKKUMULÁTOROK GYÁRTÁSI ÜHG



LFP: lítium-vas-foszfát, LFP-LTO: LCO: lítium-kobalt-oxid, LMO: mangán-spinell-oxid, LCN: lítium-kobalt-nikkel, NCM: kobalt-nikkel-mangán, NCA: nikkel-kobalt-alumínium

J.F. Peters et al. / Renewable and Sustainable Energy Reviews 67 (2017) 491–506



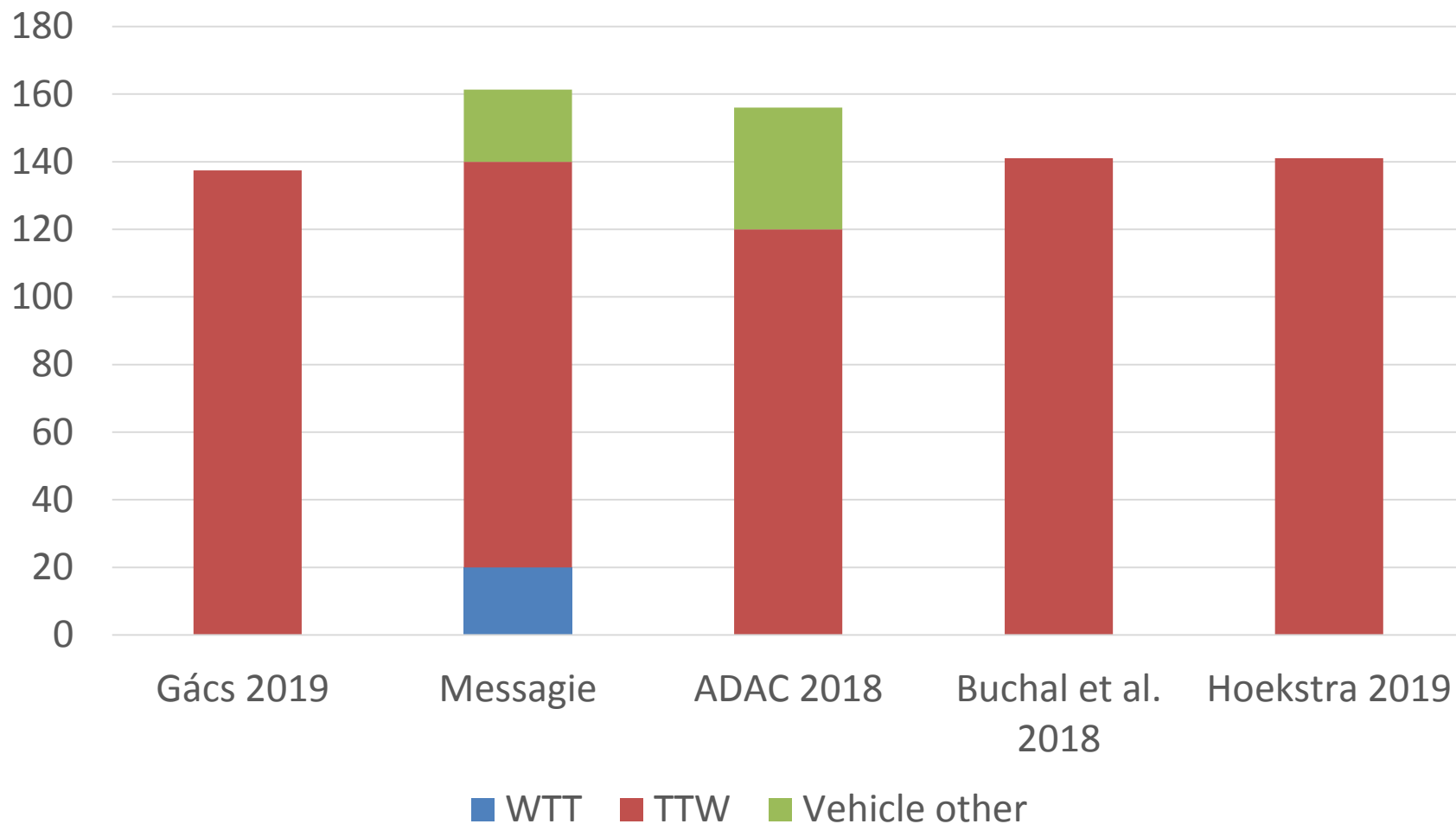
# VIZSGÁLT PARAMÉTEREK

|             | Paraméter                        | Mérték-egység | Gács | Mess<br>agie | ADAC | Buch<br>al et<br>al. | Hoek-<br>stra | Legjob<br>b eset | Legross<br>zabb<br>eset |
|-------------|----------------------------------|---------------|------|--------------|------|----------------------|---------------|------------------|-------------------------|
| <b>BEV</b>  | WTW (energiamix)                 | kg CO2e / kWh | 0.57 | 0.3          | 0.58 | 0.55                 | 0.38          | 0.02             | 1.4                     |
|             | Töltési és tárolási<br>veszteség | -             | 0.15 | -            | -    | -                    | -             | 0.06             | 0.2                     |
|             | Akkumulátor-kapacitás            | kWh           | -    | 30           | 40   | 75                   | 75            | 30               | 100                     |
|             | Akkumulátor-élettartam           | 1000 km       | -    | 133          | 150  | 150                  | 300           | 250              | 100                     |
|             | Akkumulátor-gyártás              | kgCO2e/kWh    | -    | 55           | 75   | 170                  | 65            | 40               | 350                     |
|             | Fogyasztás                       | kWh/km        | 0.2  | 0.2          | 0.19 | 0.15                 | 0.178         | 0.15             | 0.35                    |
|             | Jármű élettartam                 | 1000 km       | -    | 200          | 225  | 150                  | 150           | 250              | 150                     |
| <b>ICEV</b> | WTT (dízel-előállítás)           | g CO2e/km     | -    | 20           | -    | -                    | -             | 30               | 20                      |
|             | TTW (közvetlen<br>kibocsátás)    | g CO2e/km     | 137  | 120          | 120  | 141                  | 141           | 150              | 110                     |
|             | Járműgyártás                     | g CO2e/km     | -    | 21           | 36   | -                    | -             | 21               | 12.8                    |
|             | Élettartam                       | 1000 km       | -    | 150          | 250  | 250                  | 250           | 150              | 250                     |
|             | NEDC korrekció                   | -             | -    | 1.35         | -    | -                    | 1.57          | 1.5              | 0                       |



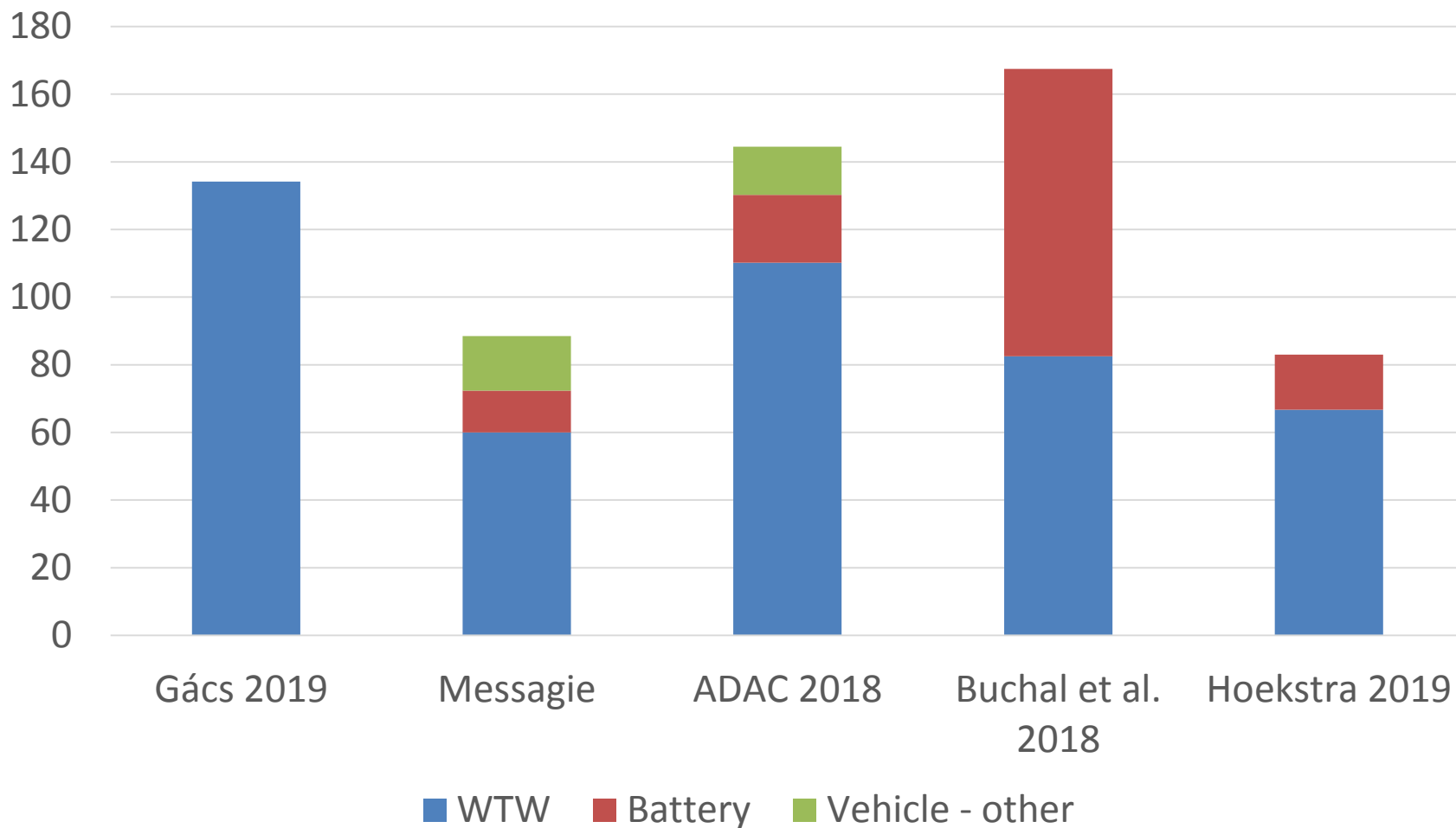
# BELSŐ ÉGÉSŰ MOTOR

ICEV fajlagos kibocsátás (g CO<sub>2</sub>e / km)

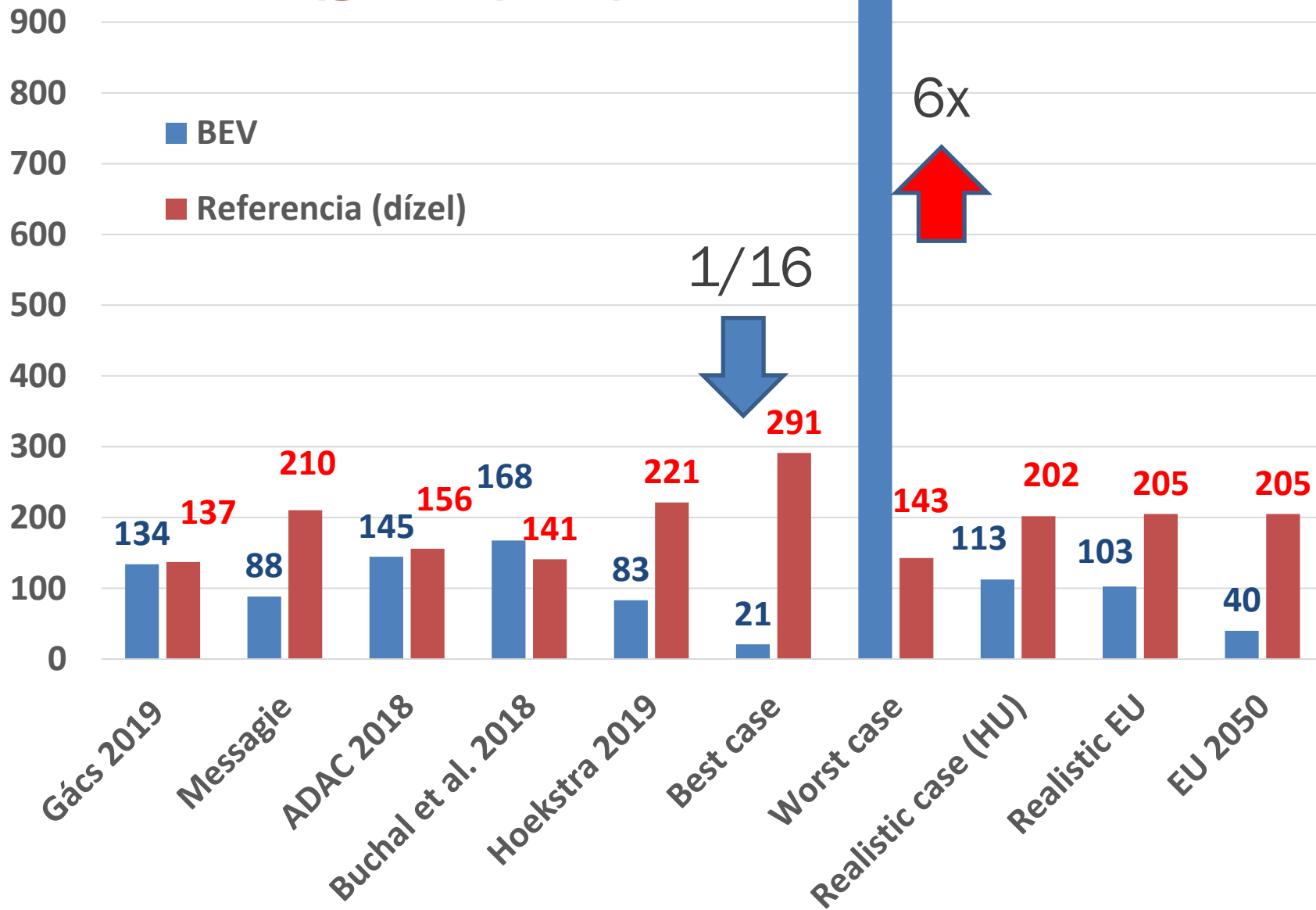


# AKKUMULÁTOROS ELEKTROMOS

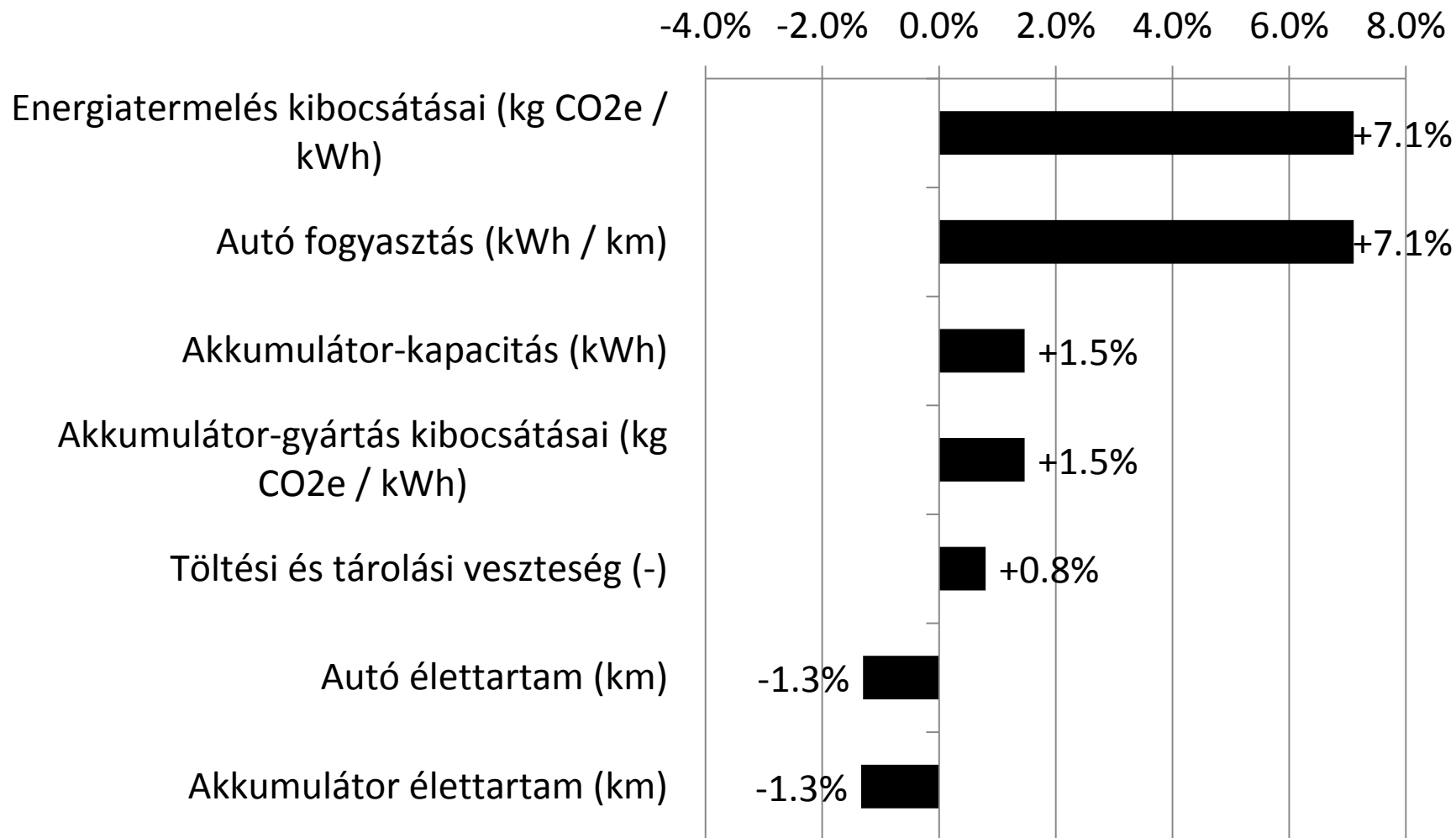
BEV fajlagos kibocsátás (g CO<sub>2</sub>e / km)



# BEV vs. ICEV (g CO<sub>2</sub>e/km)

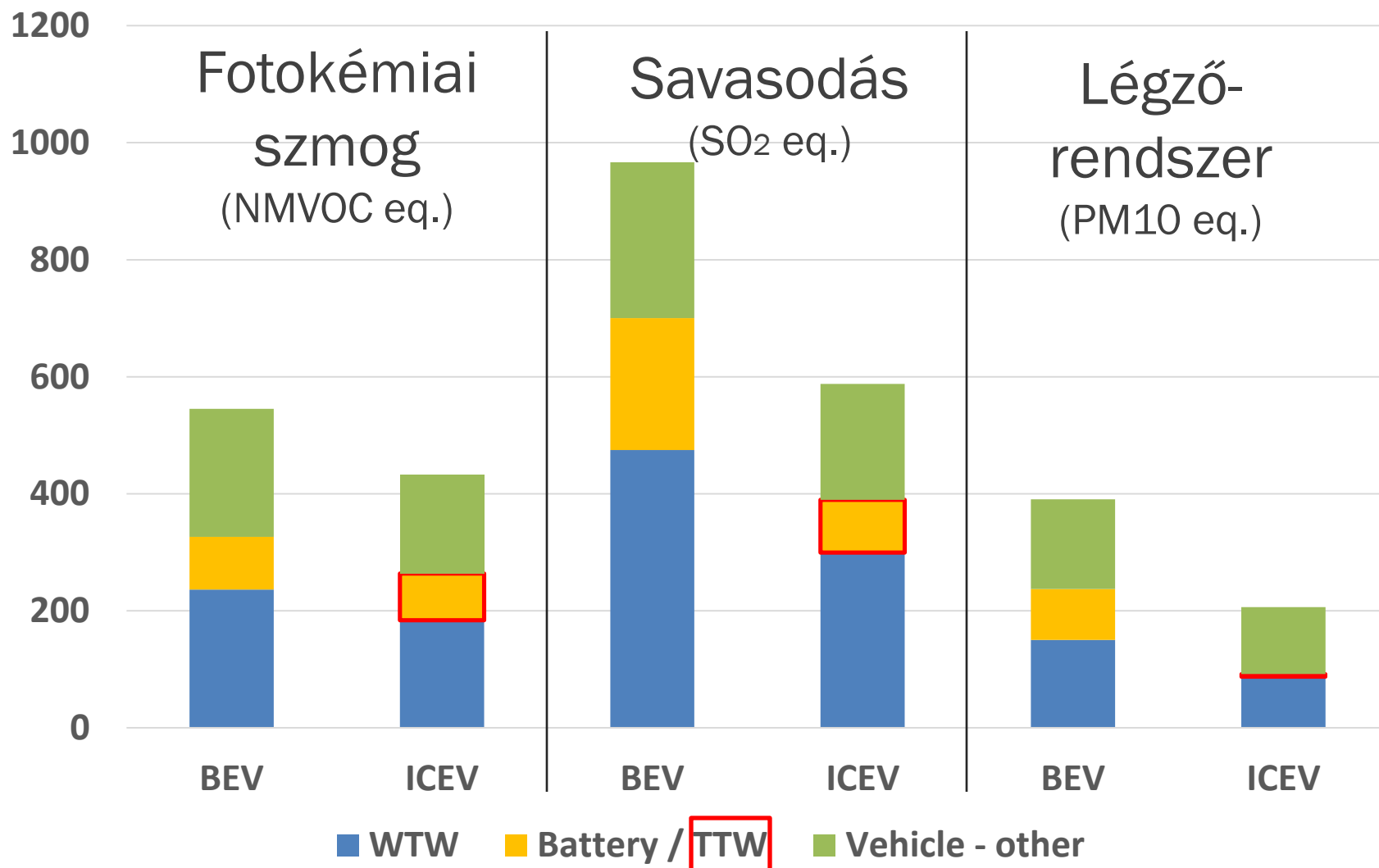


# ÉRZÉKENYSÉGVIZSGÁLAT





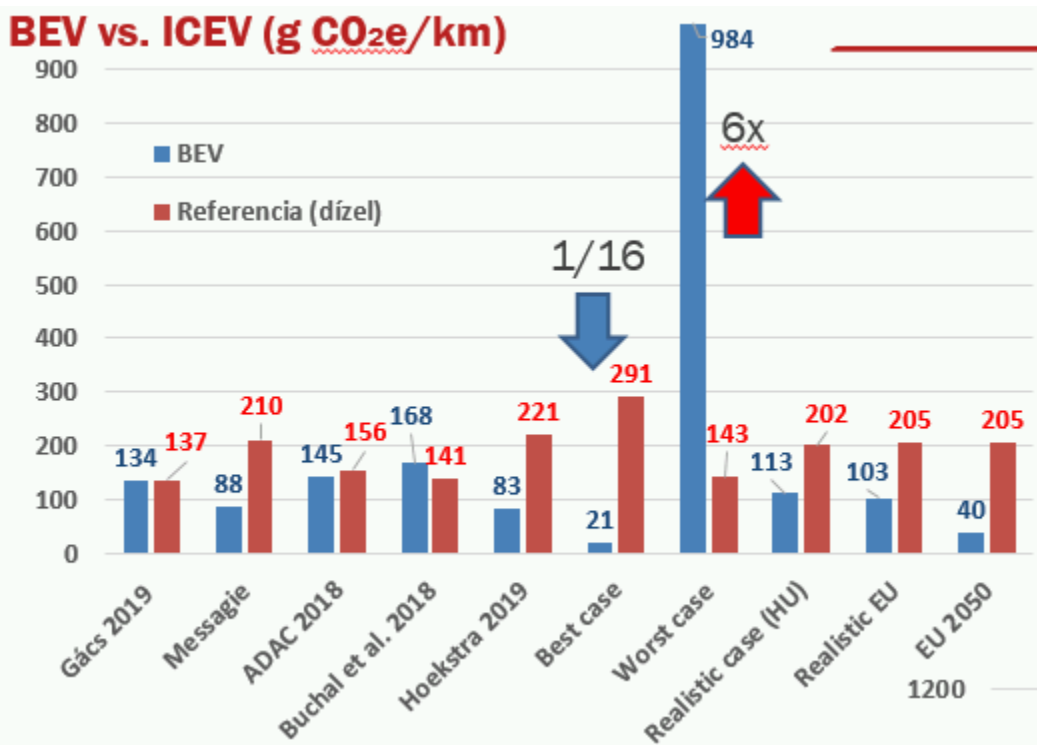
# EGYÉB LÉGSZENNYEZŐK (mg/km)



# FEKETE FOLTOK

---

- Akku gyártási adatok elavultak
- Töltőhálózat kiépítése / fenntartása?
- Következményelemző LCA



■ Köszönöm a figyelmet!

szilagyi@energia.bme.hu

