

ELEKTROMOBIL VS. „SPALOVÁK“: KOMPARATÍVNA ANALÝZA EMISNEJ STOPY CO₂ POČAS ŽIVOTNÉHO CYKLU AUTOMOBILU

- ✓ Slovenská asociácia pre elektromobilitu vyvracia fámy o elektromobiloch. SEVA podrobne preskúmala aktuálne dostupné analýzy o emisiách CO₂ počas celého životného cyklu elektromobilov a vozidiel so spaľovacími motormi (ďalej v texte ICE). Opierala sa pritom len o spoľahlivé zdroje od renomovaných organizácií a výskumných tímov.
- ✓ Elektromobily majú výrazne nižší environmentálny dopad ako vozidlá so spaľovacím motorom a tento rozdiel sa bude iba ďalej zlepšovať.
- ✓ Z analýz vyplýva, že pokiaľ sa zameriame na výrobu a prevádzku vozidiel v Európe, batériové elektromobily sú na tom z pohľadu ich celkovej environmentálnej stopy oveľa lepšou variantou ako vozidlá so spaľovacími motormi.
- ✓ Podľa analýzy Medzinárodnej rady pre čistú dopravu z roku 2021 je dosiahnutý rozdiel takejto stopy od 66 až do 69 % v prospech batériových elektrických vozidiel (ďalej v texte BEV).
- ✓ Rovnaké alebo podobné zistenia potvrdilo päť nezávislých komplexných štúdií z rokov 2016 až 2021 od Európskej komisie, britského Ministerstva dopravy, Medzinárodnej rady pre čistú dopravu, Medzinárodnej energetickej agentúry a Švajčiarskeho kompetenčného centra pre energetický výskum.
- ✓ Tvrdenia, že elektromobily sú z environmentálneho hľadiska rovnako zlé alebo horšie ako vozidlá so spaľovacími motormi, sú preto nepravdivé a zavádzajúce.

Analýzy emisií CO₂ počas životného cyklu vozidiel berú do úvahy:

- emisie spojené s ťažbou nerastných surovín, výrobou vozidla a v prípade elektromobilov aj batérie;
- ťažbu, výrobu a prepravu/prenos fosílnych palív alebo elektriny („zo zdroja do nádrže“);
- emisie súvisiace priamo s prevádzkou vozidla („z nádrže ku kolesám“);
- emisie súvisiace s ukončením cyklu, recykláciou materiálov a likvidáciou vozidla, a to vrátane recyklácie batérií.

Analýzy následne prepočítavajú ekvivalent emisí na 1 km.

Každá z analyzovaných štúdií upozorňuje na fakt, že elektrická sieť v Európe využíva postupne viac obnoviteľných zdrojov a výroba elektromobilov sa časom stáva energeticky menej náročnou. Nové typy batérií znižujú množstvo emisií „zabudovaných“ pri výrobe batériových článkov a stále lepšia recyklácia a opätovné používanie batérií a ich základných surovín ďalej znižujú negatívny dopad výroby a prevádzky elektromobilov na životné prostredie. Tieto očakávania sa v priebehu približne siedmich rokov od vydania prvej analyzovanej štúdie až po súčasnosť potvrdzujú reálnymi výsledkami aj v praxi.

Pre korektnosť je potrebné poznamenať, že existujú aj scenáre, v ktorých je pokračovanie v používaní existujúceho vozidla so spaľovacím motorom pre životné prostredie menej škodlivé než výroba nového elektromobilu. Napríklad, ak menšie vozidlo so spaľovacím motorom vyprodukuje počas svojho životného cyklu menej emisií než elektromobil s veľkokapacitnou batériou. Prípadne ak je elektromobil počas prevádzky prevažne napájaný z elektrickej siete s vysokým podielom výroby elektriny z fosílnych palív. Tieto scenáre sú však minoritné.

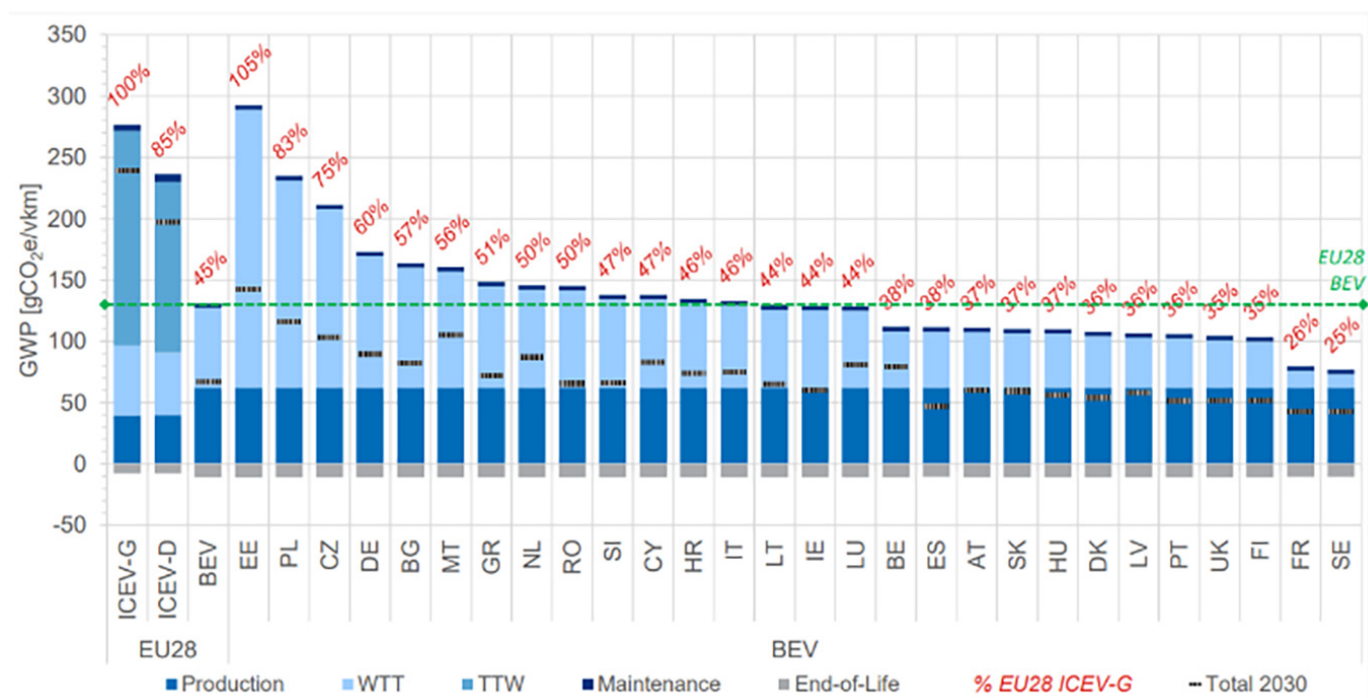
Európska komisia, 2020

Určovanie environmentálnych dopadov konvenčných a alternatívne poháňaných vozidiel prostredníctvom analýzy životného cyklu. 🇪🇺 op.europa.eu 🇪🇺

Táto analýza Európskej komisie konštatuje, že pohonné systémy xEV (všetky elektrifikované vozidlá) majú výrazne nižšie environmentálne dopady pri všetkých typoch vozidiel a vo väčšine kategórií dopadov, pričom vozidlá poháňané výlučne elektrickou energiou ukladanou v trakčnej batérii konzistentne prekonávajú všetky ostatné pohonné systémy. Väčšie environmentálne dopady pri niektorých kategóriách xEV (napr. nedostatok prírodných zdrojov, minerálov a kovov) sú vo všeobecnosti spôsobené použitím konkrétnych materiálov (najmä medi a niektorých komponentov elektroniky). Analýza tiež ukazuje, že výhody xEV z pohľadu nižších environmentálnych dopadov sa líšia v závislosti od regionálnych a prevádzkových faktorov. Graf 1 ukazuje, ako sa vplyv na životné prostredie líši v jednotlivých krajinách, pričom rozdiely sú primárne spôsobené odlišným energetickým mixom a zohľadňujú podiel fosílnych palív na výrobe elektriny v jednotlivých krajinách. V menšej miere sú rozdiely spôsobené iným pomerom mestských, vidieckych a rýchlostných ciest a takisto odlišnými klimatickými podmienkami.

Podľa tejto komplexnej analýzy vyprodukuje nový elektromobil v prevádzke od roku 2020 na Slovensku približne 130 g CO₂ ekvivalentu na km, v porovnaní s približne 250 g v prípade využitia nafty. Do roku 2030 klesne objem emisií elektromobilu na približne 70 g CO₂ / km, zatiaľ čo vozidlo s naftovým pohonom bude aj o sedem rokov produkovať stále ekvivalent 250 g CO₂ / km. Konkrétne na Slovensku vzniká počas celého životného cyklu vozidla (výroba/prevádzka/likvidácia) väčšina celkových emisií už vo fáze výroby. Vďaka nízkoemisnému energetickému mixu je prevádzka elektromobilu veľmi ekologickou.

Graf 1: Porovnanie dopadov na globálny potenciál otepľovania (GWP) počas životného cyklu pre vozidlá nižšej strednej triedy s konvenčnými benzínovými/naftovými pohonmi (ICE) a elektromobilu pre rôzne krajiny EÚ, základný scenár. Platí pre nové vozidlá z roku 2020, celkové hodnoty (TOTAL 2030) platí len pre nové vozidlá z roku 2030.



Vyššia obstarávacía cena a zároveň aj vyššie celkové náklady na vlastníctvo (Total Cost of Ownership) predstavujú pravdepodobne najväčšiu bariéru rýchleho rozvoja v úvodnej fáze. Prevádzka batériového elektrického vozidla je v porovnaní s konvenčným naftovým agregátom síce výrazne lacnejšia, dnes však prevláda nevýhoda podstatne vyššej obstarávacej ceny oproti vozidlám so spaľovacím motorom. Na základe niektorých očakávaní trhu by sa mohlo dosiahnuť vyrovnanie Total Cost of Ownership elektrických a spaľovacích vozidiel okolo roku 2025. V ďalšej fáze po roku 2025 sa očakáva postupne výraznejší pokles obstarávacej ceny vzhľadom na postupný pokles cien batérií.

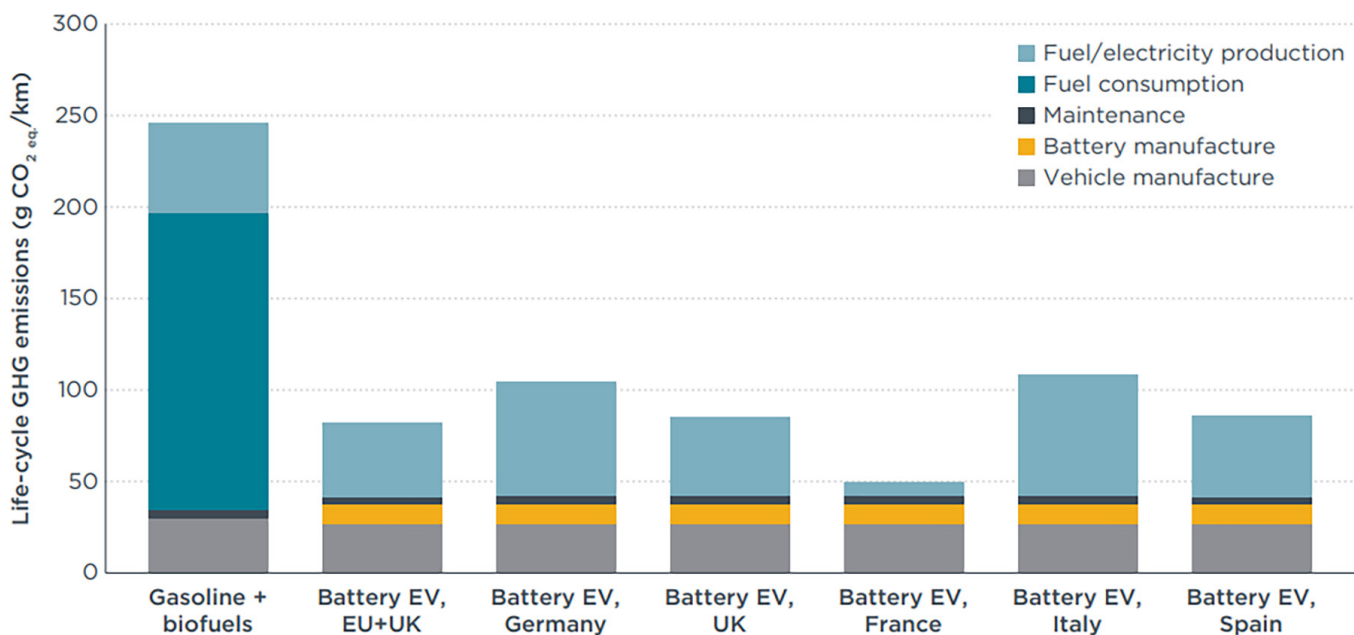
Medzinárodná rada pre čistú dopravu, 2021

Globálne porovnanie emisií skleníkových plynov počas životného cyklu medzi vozidlami so spaľovacími motormi a elektrickými osobnými automobilmi - International Council on Clean Transportation 🇧🇪 theicct.org 🇸🇪

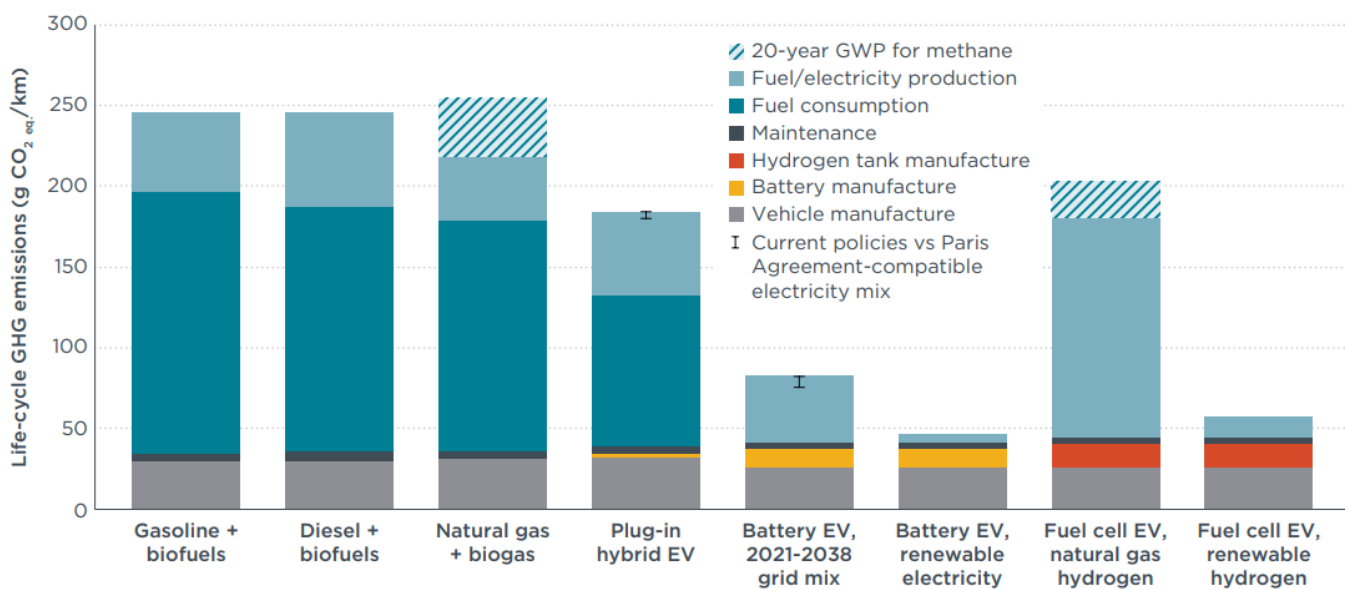
Pri nových osobných automobiloch strednej veľkosti (vrátane SUV) sú emisie skleníkových plynov (GHG) počas ich životného cyklu pri elektromobiloch už dnes nižšie o 66 % až 69 % ako emitujú porovnateľné vozidlá so spaľovacím motorom. Takýto rozdiel platí v Európe, zatiaľ čo v Spojených štátoch dosahuje 60 % až 68 %, v Číne 37 % až 45 % a v Indii 19 % až 34 %. Všeobecne teda platí, že elektromobily majú oproti vozidlám so spaľovacím pohonom menšiu environmentálnu stopu aj v tých krajinách, kde dnes ešte neplatia prísne normy v oblasti výroby batériových článkov či automobilov samotných.

Ešte lepšie výsledky sa dajú očakávať v budúcnosti. Pri osobných automobiloch strednej veľkosti, ktoré sa budú registrovať v roku 2030, očakáva štúdia (s ohľadom na znižovanie podielu fosílnych palív v energetickom mixe) ďalší nárast rozdielu v emisiách počas životného cyklu medzi BEV a ICE v Európe až na 74 % – 77 %. **To by znamenalo, že namiesto jedného ICE by s rovnakou emisnou stopou mohli jazdiť po cestách až štyri elektromobily.**

BEV majú o 63 % až 69 % nižšie emisie skleníkových plynov počas životného cyklu než benzínové automobily. Odhaduje sa, že emisie skleníkových plynov počas životného cyklu priemerných BEV registrovaných v roku 2021 sú 77 až 84 g CO₂ ekv. / km pre malé automobily, 76 až 83 g CO₂ ekv. / km pre automobily nižšej strednej triedy a 82 až 90 g CO₂ ekv. / km pre automobily typu SUV, v závislosti od energetického mixu v konkrétnej krajine. Tieto hodnoty zodpovedajú úspore emisií vo výške 63 % až 69 % počas životného cyklu v porovnaní s priemernými automobilmi na benzínový pohon.



Graf 2: Emisie skleníkových plynov (GHG) počas životného cyklu batériových elektromobilov nižšej strednej triedy registrovaných v Európe v roku 2021, pričom sa berie do úvahy priemerný energetický mix používaný počas životnosti vozidla v Európskej únii, Nemecku, Veľkej Británii, Francúzsku, Taliansku a Španielsku, v porovnaní s benzínovými vozidlami s vnútorným spaľovaním (ICE).

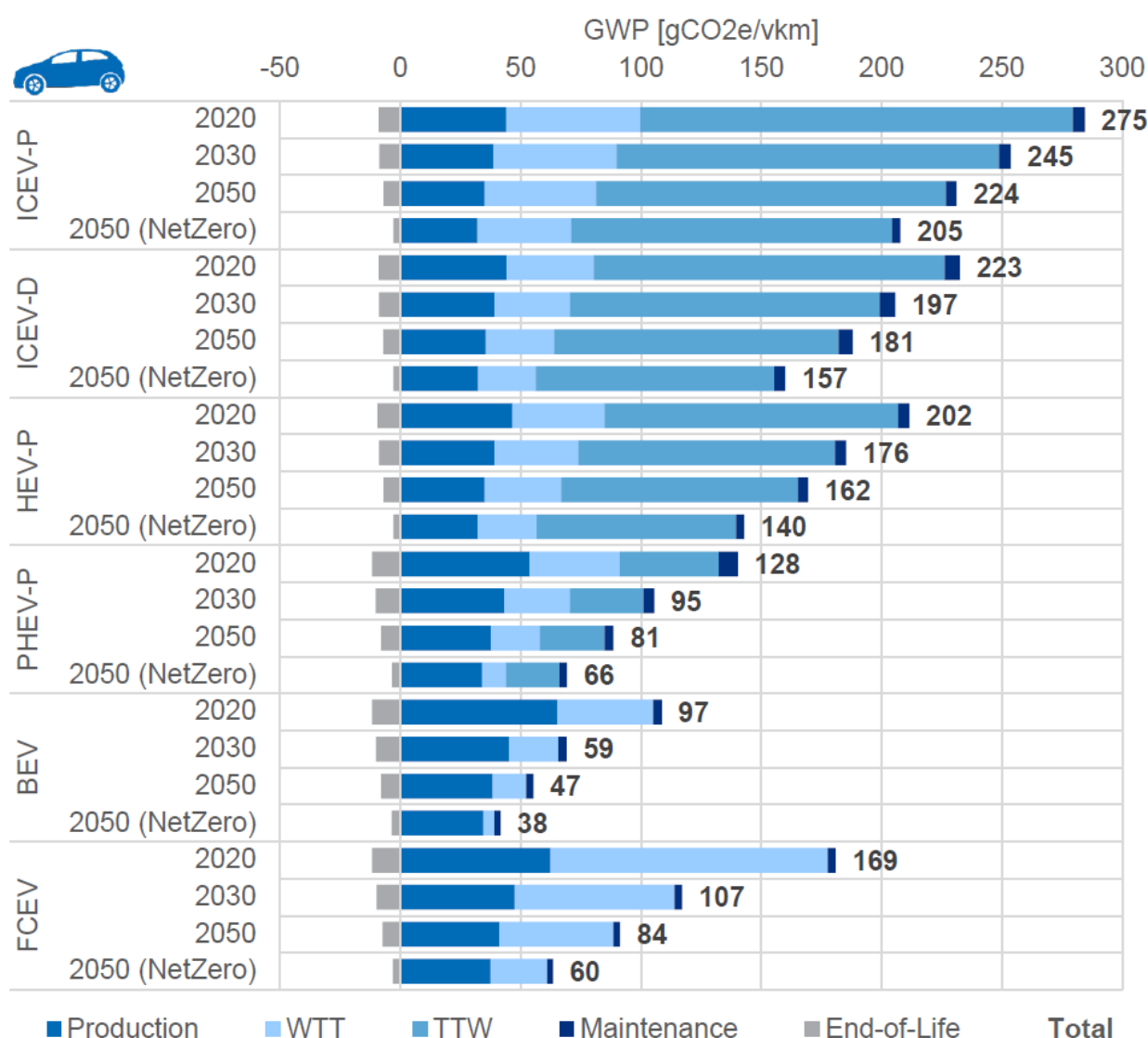


Graf 3: Emisie skleníkových plynov (GHG) počas životného cyklu vozidiel nižšej strednej triedy s pohonmi na benzín, naftu a CNG (stlačený zemný plyn), ďalej plug-in hybridných elektromobilov (PHEV), batériových elektromobilov (BEV) a vozidiel na palivové články (FCEV) registrovaných v Európe v roku 2021.

Ministerstvo dopravy Veľkej Británie, 2020

Analýza životného cyklu vozidiel vo Veľkej Británii 🇬🇧 www.gov.uk 🇬🇧

Už v roku 2020 štúdia odhadovala, že priemerný elektromobil v prevádzke vo Veľkej Británii ušetrí približne 65 % emisií skleníkových plynov v porovnaní s ekvivalentným konvenčným benzínovým automobилоm. Hoci emisie emitované pri výrobe BEV boli v roku 2020 o približne 50 % vyššie než u benzínových automobilov (najmä kvôli batérii, ktorej výroba sa na celkových emisiách skleníkových plynov počas životného cyklu podieľa až dvoma tretinami – 67 %). Štúdia odhaduje, že výhody BEV sa z hľadiska emisií skleníkových plynov v budúcich rokoch ďalej zvýšia a dosiahnu do roku 2030 približne 76 % zníženie v porovnaní s ekvivalentným konvenčným benzínovým automobилоm. Táto úspora bude výsledkom kombinácie zdokonalených batériových technológií a ďalšej dekarbonizácie energetického mixu vo Veľkej Británii. Do roku 2050 by sa tieto úspory mohli zvýšiť až na 81 %. V roku 2020 produkuje BEV vo Veľkej Británii 97 g CO₂ ekvivalentu / km oproti 223 g pri dieselovom automobile a 275 g pri benzínovom pohone. Do roku 2030 hodnota pri BEV klesne na 95 g, oproti 197 g pri naftovom a 245 g pri benzínovom pohone.

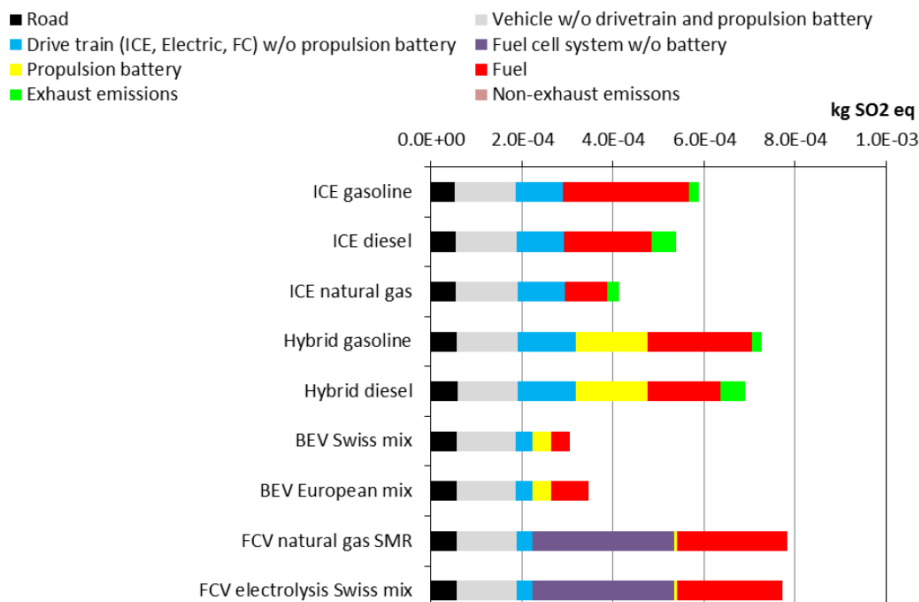


Graf 4: Celkové dopady produkcie skleníkových plynov počas životného cyklu pre vozidlá nižšej strednej triedy pre vybrané typy pohonov (základný scenár pre roky 2020, 2030 a 2050, Net Zero Power pre rok 2050).

Švajčiarske kompetenčné centrum pre energetický výskum, 2016

Príležitosti a výzvy pre elektrickú mobilitu: interdisciplinárne hodnotenie osobných vozidiel 🇨🇭 psi.ch 🇨🇭

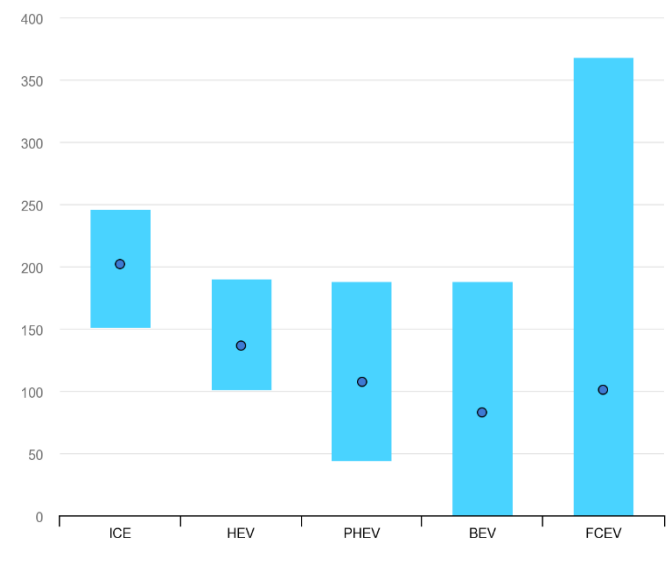
V rámci projektu THELMA bola interdisciplinárnym tímom švajčiarskych výskumníkov vykonaná analýza s cieľom posúdiť klady a zápory rôznych technológií pohonu. Ich komplexná správa z roku 2016 ukazuje, že celkové emisie z vozidiel ICE sú výrazne vyššie než u BEV, a to pokiaľ sa použije švajčiarsky energetický mix, ale aj v prípade európskeho energetického mixu.



Graf 5: Emisie skleníkových plynov počas životného cyklu z osobných vozidiel podľa typu pohonu, projekt Thelma.

Medzinárodná energetická agentúra, 2021

K veľmi podobným výsledkom sa dopracovala aj Medzinárodná energetická agentúra so sídlom v Paríži, keď analyzovala dáta na globálnej úrovni. 🇨🇭 iea.org 🇨🇭



Poznámky

Hodnoty sú uvedené v gramoch CO₂ ekv / 1 km

Modrá plocha zobrazuje rozpätie medzi jednotlivými krajinami. Modrý bod je globálny priemer.

ICE = spaľovací motor; HEV = hybridné elektrické vozidlo; PHEV = plug-in hybridné elektrické vozidlo; BEV = batériové elektrické vozidlo; FCEV = vozidlo s palivovým článkom. Rozpätie udáva variabilitu emisií skleníkových plynov WTW („od zdroja po kolesá“) pre každý typ pohonu. Pre PHEV, BEV a FCEV je rozpätie stanovené zvážením minimálnych a maximálnych hodnôt účinnosti paliva naprieč krajinami pokrytými Iniciatívou globálnej účinnosti paliva (GFEI). U PHEV sa predpokladá, že 60 % ich ročného nájazdu je na elektrický pohon a 40 % na benzínový motor. Pre FCEV je minimum vypočítané zvážením výroby vodíka z výhradne obnoviteľných zdrojov, maximum zodpovedá výrobe vodíka z elektrolýzy s prihliadnutím na elektrolýzu v Číne a svetový priemer je založený na reformovaní metánu s parou (8,8 kg CO₂-eq/kg vodíka).

Graf 6: IEA, Emisie skleníkových plynov od zdroja po kolesá pre automobily podľa typu pohonu, IEA, Paríž.



Slovenská asociácia pre elektromobilitu (SEVA)
Aupark Tower, Einsteinova 24, 851 01 Bratislava