

Cuprins

INTRODUCERE	2
SUMAR	
1. PHEV-uri: Poziționarea pe piață și tendințe	4
1.1. Scurtă prezentare a vehiculului hibrid reîncărcabil PHEV	4
1.2. Cum sunt poziționate PHEV-urile pe piața europeană?	5
1.3. Cum sunt PHEV-urile comparativ cu alte tipuri de energie?	8
1.4. Reglementarea europeană și emisiile totale de CO ₂ ale PHEV-urilor	11
2. Consum PHEV: Un decalaj între omologare și utilizarea reală	15
2.1. Rezultatele studiului ICCT: Lumea reală vs. consumul de combustibil de omologare	15
2.2. Studiile ARVAL Connect: perspective asupra consumului real al vehiculelor PHEV	16
2.3. WLTP - normele Euro 6E și Euro 7	17
3. Care sunt cele mai bune practici în optimizarea utilizării PHEV?	20
3.1. ARVAL Connect: informații pentru optimizarea consumului de combustibil	20
3.2. Cele mai bune practici în calitate de manager de flotă	22
3.2.1 Gestionarea comportamentului șoferilor	22
3.2.2 Investiții în infrastructura de încărcare	23
3.3. Cele mai bune practici în calitate de șofer	24
CONCLUZIE	26

INTRODUCERE

Industria auto trece printr-o transformare profundă, unde se pune accent tot mai mare pe durabilitate și eficiență. În contextul reglementărilor privind emisiile de carbon în Uniunea Europeană, managerii de flote se concentrează asupra costurilor și eficienței energetice, iar corporațiile își accelerează acțiunile în vederea atingerii unor obiective mai durabile. Motorul hibrid care combină combustia și energia electrică a câștigat teren pe piața flotei și, în special, vehiculele hibride plug-in (PHEV) care combină promisiunea unei autonomii lungi și a unei emisii reduse de carbon.

Această lucrare descrie poziția vehiculelor PHEV în perspectiva pieței europene, prezintă o analiză a datelor privind consumul real de combustibil al flotelor și sfătuiește atât managerii de flote, cât și șoferii cu privire la modul de optimizare a utilizării unui vehicul PHEV.

REZUMAT EXECUTIV

Tehnologia PHEV câștigă teren pe piața automobilelor cu 8,6 % din înmatriculările din UE în 2023 și ar putea ajunge la 1,8 milioane de vehicule vândute până în 2030. Această creștere este determinată de cererea flotelor de vehicule cu emisii reduse de carbon, care oferă flexibilitatea combinării surselor de energie electrică și termică, și de efortul producătorilor de automobile de a extinde gama de baterii a PHEV-urilor pentru a răspunde nevoilor în continuă evoluție ale șoferilor.

Procedura mondială armonizată de testare a vehiculelor ușoare (WLTP) prevede teste standardizate pentru măsurarea emisiilor vehiculelor și a consumului de combustibil, însă utilizarea reală depășește adesea estimările. Studiile, din surse externe și interne, arată o diferență de consum de 3 până la 5 ori mai mare între WLTP și consumul din viața reală. Norma Euro 6e modifică progresiv componentele WLTP pentru a reduce diferența dintre emisiile estimate și cele din viața reală.

Rolul PHEV-urilor ca **tehnologie de tranziție** către o mobilitate corporativă decarbonizată trebuie totuși recunoscut pe deplin. Atunci când acestea sunt utilizate în mod optim, cu rutine zilnice de încărcare și comportamente de conducere responsabile, **consumul de combustibil se apropie de valoarea WLTP** și poate fi **mai mic decât echivalentul lor ICE**. Pentru a maximiza beneficiile PHEV, este esențial ca aceste vehicule să fie propuse și utilizate de șoferi care pot **încărca zilnic** și să se asigure că acestea funcționează în principal pe bază de energie electrică, minimizând consumul de combustibil și emisiile. **Investițiile în infrastructura de încărcare**, la domiciliu sau la birou, sunt esențiale pentru a asigura o utilizare adecvată a PHEV și pentru a crea condiții favorabile pentru adoptarea viitoare a BEV.

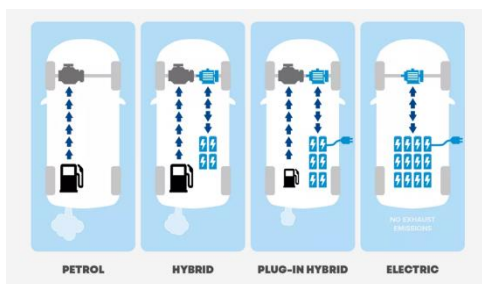
1. PHEV-uri: Poziționarea pe piață și tendințe

1.1. Scurtă prezentare a vehiculului hibrid reîncărcabil

Producătorii de echipamente originale (OEM) au investit în tehnologia hibridă care combină motoarele ICE și cele cu baterii electrice pentru a îmbunătăți performanța de mediu a vehiculelor lor cu diferite grade de electrificare:

Pe fondul tranziției tehnologice, unii OEM au încercat să propună tehnologii de propulsie care combină motoarele ICE și electrice cu diferite grade de electrificare.

- Vehiculele electrice hibride ușoare (MHEV), cunoscute și sub denumirea de microhibrid, reprezintă cea mai ușoară formă de tehnologie hibridă cu asistență electrică ușoară pentru motoarele ICE, cu creșteri de consum estimate între 5 și 10 %.¹
- Vehiculele electrice hibride (HEV) sunt echipate cu un motor electric mai puternic, cu energie, prin decelerare și frânare, furnizată înapoi pentru a asista motorul cu combustie pentru o creștere a consumului estimată între 20 și 30 %.²



Vehiculele electrice hibride plug-in (PHEV) sunt un tip de vehicule electrificate care dispun atât de un motor cu ardere internă, cât și de un motor electric alimentat de la baterie, combinându-le pe amândouă pentru a oferi mașinii putere și eficiență maxime. Ceea ce diferențiază PHEV de alte vehicule hibride este faptul

că le puteți conecta la o priză electrică pentru a încărca bateria. Acestea oferă flexibilitatea de a funcționa pe bază de energie electrică pentru călătoriile scurte, având în același timp opțiunea de a utiliza motorul termic pentru călătoriile mai lungi, atunci când este necesar.

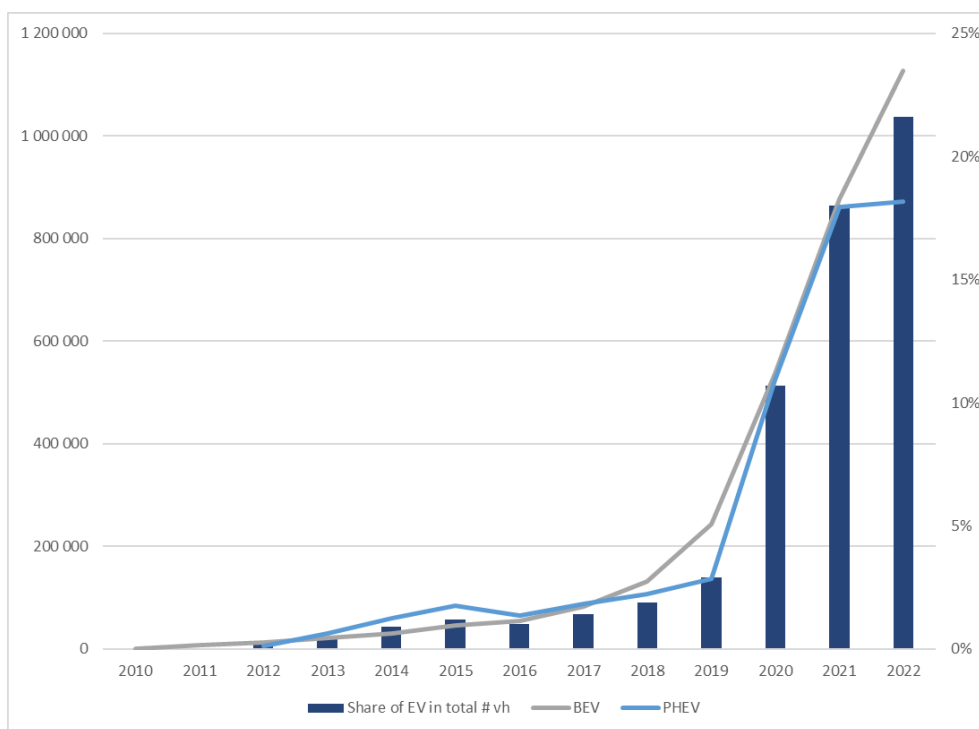
¹ ACEA

² ACEA

1.2. Cum sunt poziționate PHEV pe piața europeană?

(1) Tendințele pieței în Europa

În 2023, piața auto din UE s-a încheiat cu o **expansiune solidă de 13,9 % comparativ cu 2022**, ajungând la o înmatriculare în volum pe întregul an de peste 3 milioane de vehicule electrificate. Toate piețele din UE au crescut în ultimul an, cu excepția Ungariei (-3,4 %). O creștere de două cifre a înmatriculărilor a fost înregistrată pe majoritatea piețelor, inclusiv pe trei dintre cele mai mari: Italia (+18,9 %), Spania (+16,7 %) și Franța (+16,1 %). În schimb, Germania a înregistrat o creștere mai modestă, de 7,3 % de la an la an.



Sursa datelor³: Asociația Constructorilor Europeni de Automobile (ACEA), pe baza datelor agregate furnizate de asociațiile auto naționale, de membrii ACEA și de S&P Global Mobility.

Înmatriculări de automobile plug-in în 2023 (variație anuală):

- BEV-uri: aproximativ 1,84 milioane și o cotă de piață de 16 %
- PHEV-uri: aproximativ 1,17 milioane și o cotă de piață de 8 %
- Total: 3 milioane (în creștere cu 16 %) și o cotă de piață de 24 %

³ Înmatriculări noi de mașini electrice, UE-27 - Agenția Europeană de Mediu (europa.eu)

(2) Mediul fiscal

Tendințele europene pentru PHEV arată un peisaj mixt cu stimulente precum reduceri și scutiri de taxe, indicând un nivel moderat de sprijin pentru adoptarea PHEV. În ultimii ani, am fost martorii unei scăderi sau dispariții a beneficiilor financiare pentru PHEV în Europa.

În timp ce obiectivele europene Green Deal au plasat guvernele într-o poziție de conducere a schimbării cu sprijinul legislației adaptate, al stimulentei și al acțiunilor directive, nu există o abordare omogenă atunci când vine vorba de „cum” și „când”, iar uneori există chiar abordări diferite privind stimulentele și subvențiile⁴ față de beneficiile fiscale. Tendințele viitoare pot indica o schimbare către stimulente mai bine direcționate pentru PHEV, care să acorde prioritate unor reduceri mai mari ale emisiilor și să alinieze obiectivele de mediu mai largi.

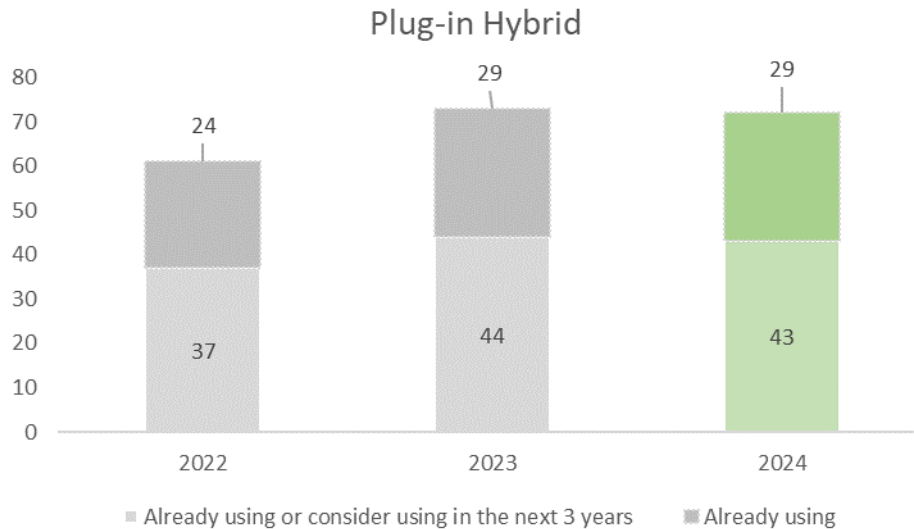
(3) Perspectivele pentru PHEV

Deși perspectivele de vânzări ale PHEV sunt încă pozitive, acestea depind de mai mulți factori, cum ar fi cererea consumatorilor, progresele tehnologice, politicile de reglementare și dinamica pieței. Agenția Internațională a Energiei estimează în continuare că PHEV vor reprezenta 15 % din stocul de vehicule electrificate, ceea ce va însemna până la 1,7 milioane de vehicule pe șosele în 2030, în cadrul unei „perspective de dezvoltare a vehiculelor electrice”.

- Conform Barometrului privind flota și mobilitatea 2024 al Observatorului mobilității Arval⁵, în Europa, **43 % dintre companii au implementat deja sau iau în considerare implementarea PHEV în flota lor de autoturisme**, în următorii trei ani, **la un nivel similar cu celelalte tehnologii** (42 % BEV, 42 % HEV). În prezent, rata de implementare este de 29 %.

⁴ A se vedea Anexa

⁵ <https://www.arval.com/the-arval-mobility-observatory-fleet-and-mobility-barometer-2024-am>



Sursă: *Observatorul mobilității Arval*

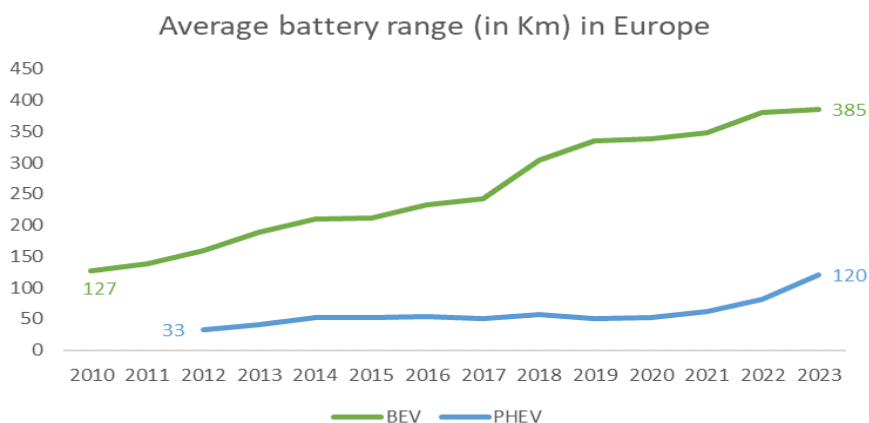
- **La nivel mondial, managerii de flote estimează că 10 % din flota lor de autoturisme va fi PHEV, atunci când sunt întrebați despre componența flotei lor peste 3 ani.** Numai pentru Europa, estimarea este de 12 %. Acest lucru arată că managerii de flote rămân prudenți în ceea ce privește așteptările privind adoptarea PHEV la scară largă în cadrul flotelor lor.
- Cererea consumatorilor va fi puternic afectată de îmbunătățirea tehnologiei bateriilor și, prin urmare, de capacitatea producătorilor de echipamente originale de a îmbunătăți eficiența bateriilor, deoarece autonomia este un element-cheie în alegerea unui vehicul nou.
- Politicile guvernamentale care vizează reducerea emisiilor și promovarea mobilității electrice vor influența semnificativ vânzările de PHEV-uri. În regiunile în care sunt în vigoare standarde de emisii stricte și stimulente pentru vehiculele electrificate, PHEV-urile pot înregistra o cerere mai mare. Cu toate acestea, stimulentele au fost reduse de unele guverne și acest lucru ar putea avea un impact asupra alegerii unor astfel de vehicule în locul unui BEV. Dimpotrivă, modificarea reglementărilor, cum ar fi înăsprirea standardelor de emisii sau interzicerea vehiculelor cu motor cu combustie internă în anumite zone, ar putea accelera trecerea la vehiculele complet electrice (BEV) și ar putea avea un impact asupra vânzărilor de PHEV.

1.3. Cum sunt PHEV-urile comparativ cu alte tipuri de energie?

(1) Autonomia bateriei

Întrucât autonomia rămâne un criteriu important de alegere, producătorii depun eforturi pentru îmbunătățirea tehnologiei bateriilor în vederea creșterii autonomiei kilometrice și, prin urmare, pentru îmbunătățirea emisiilor totale ale vehiculului. Din 2010, autonomia bateriei vehiculelor PHEV a crescut de la 33 km la 120 km⁶ în medie.

Pe termen lung, este probabil ca autonomia kilometrică să se stabilizeze, pe măsură ce se atinge o autonomie optimă a vehiculului pe piață, iar încărcarea rapidă devine mai larg disponibilă.



Evoluția autonomiei medii a vehiculelor electrice în funcție de sistemul de propulsie 2011-2023 (Sursa IEA)⁷

(2) Greutate

Deoarece PHEV-urile au nu numai un motor cu combustie clasic, ci și un motor electric secundar și baterii, acest lucru se traduce printr-o greutate mai mare în comparație cu vehiculele ICE echivalente. Acest decalaj nu este unul minor, deoarece poate ajunge până la 45%-50%⁸, având un impact asupra consumului de combustibil atunci când funcționează cu motorul cu combustie. Pe de altă parte, nu există o diferență semnificativă din punctul de vedere al greutății dacă le comparăm cu echivalentele lor BEV.

⁶ Evoluția autonomiei medii a vehiculelor electrice în funcție de motorizare, 2010-2021 - Grafice - Date și statistici - IEA

⁷ IEA

⁸ Monitorizarea emisiilor de CO2 provenite de la autoturisme (europa.eu)

Energy Type	Avg Mass
PHEV - PETROL/ELECTRIC	1 891 kg
ELECTRIC	1 832 kg
DIESEL	1 537 kg
PETROL	1 294 kg

Tabel comparativ al tipului de energie și al greutateii⁹ (sursă: europa.eu)

(3) Prețul de achiziție

Gama de modele PHEV nu se limitează la segmente specifice, deoarece le puteți găsi de la compacte la SUV-uri de lux, ceea ce le poate face atractive pentru administratorii de flote, ceea ce duce la întrebarea privind prețul de achiziție și comparația TCO.

O analiză a bazei de date Arval, axată pe vehiculele din segmentele C și D (care reprezintă majoritatea livrărilor flotelor în Europa¹⁰) ne arată că:

- În ceea ce privește prețul de achiziție pentru vehiculele de pasageri, vehiculele PHEV sunt, în medie, mai scumpe în comparație cu vehiculele ICE și cu cele complet electrice (un factor clar în această poziționare a prețurilor fiind faptul că acestea încorporează baterii mai mari și sisteme complexe de transmisie). Comparativ cu motorul pe benzină, diferența este cu până la 35% mai mare, iar dacă ne uităm la BEV-uri, deși există o diferență mai mică, aceasta este totuși cu până la 9% mai mare

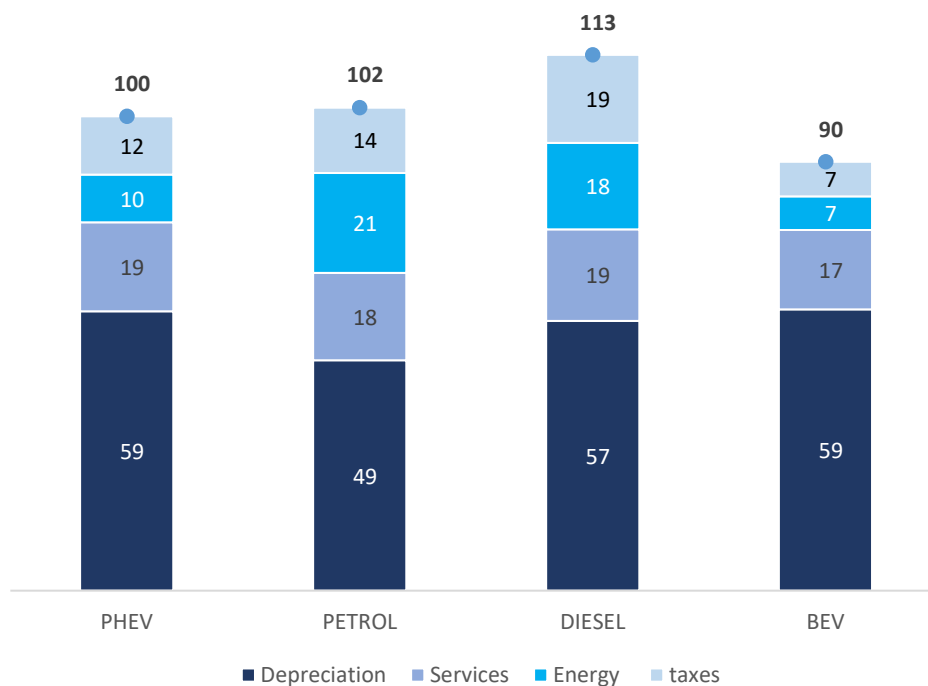
Energy Type	Average Catalog price
PHEV - PETROL/ELECTRIC	50 010 €
ELECTRIC	45 971 €
DIESEL	44 293 €
PETROL	37 066 €

⁹ Monitorizarea emisiilor de CO2 provenite de la autoturisme Regulamentul (UE) 2019/631 (europa.eu)

¹⁰ Toate tipurile de vehicule

(4) Costul total de proprietate (TCO)

Aprofundând comparația TCO¹¹, în conformitate cu standardele WLTP pentru consumul de energie, PHEV-urile sunt pe locul doi după BEV-uri și mai ieftine decât vehiculele diesel și pe benzină.



Sursă: Baza de date Arval

(5) Emisiile declarate de CO₂

Promisiunea PHEV-urilor este de a reduce emisiile de carbon în comparație cu ICE și acest lucru se reflectă în observația noastră privind cifrele WLTP, după cum se arată în tabelul de mai jos:

Energy Type	Avg Co2 WLTP
PHEV - PETROL/ELECTRIC	30 g/km
ELECTRIC	0 g/km
DIESEL	147 g/km
PETROL	138 g/km

Tabel comparativ al diferitelor tipuri de motoare - sursă: Baza de date Arval

¹¹ Parametrul de calcul al TCO: Kilometraj anual de 30.000 km, consum mediu de carburant de 1,1 l/100 km, cost mediu al energiei electrice de 1,8 EUR

Tabelul arată, de asemenea, că singura tehnologie care garantează emisii de zero grame pe kilometru este BEV, în faza de utilizare.

1.4. Reglementarea europeană și emisiile totale de CO₂ ale PHEV

(1) Oferta verde a UE

În 2015, Acordul de la Paris privind schimbările climatice a reunit 196 de națiuni într-o cauză comună pentru combaterea schimbărilor climatice. Obiectivul principal al acordului este de a reduce emisiile globale de gaze cu efect de seră pentru a limita creșterea temperaturii globale cât mai aproape de 1,5 grade Celsius, față de era preindustrială.

În ultimii ani, autoritățile europene, recunoscând necesitatea urgentă de a aborda criza climatică globală, au adoptat o serie de reglementări care vizează atingerea neutralității climatice în Uniunea Europeană până în 2050. Aceste reglementări cuprind mai multe sectoare, inclusiv domeniul crucial al transporturilor.

Sectorul transporturilor contribuie de mult timp în mod semnificativ la emisiile de gaze cu efect de seră, ceea ce îl transformă într-o pârgă principală pentru acțiunile climatice. Ca răspuns la această situație, UE a pus în aplicare un set cuprinzător de măsuri pentru a orienta transportul către sisteme de transport durabile.

Până în prezent, UE este pe cale să înăsprească restricțiile privind emisiile și să elimine treptat vânzarea motoarelor cu ardere internă până în 2035.

În acest context, UE a instituit taxonomia activităților durabile, care definește criteriile pentru activitățile de afaceri care pot pretinde contribuția la obiectivele pentru 2050. Norma prevede că pot fi incluse numai vehiculele cu emisii mai mici de 50g CO₂/km (pe baza WLTP). De facto, doar BEV și PHEV îndeplinesc primul criteriu, ceea ce le oferă posibilitatea de a fi aliniate la obiectivele UE în materie de climă dacă îndeplinesc toate celelalte criterii privind prevenirea poluării și economia circulară.

Acest prag va scădea la 0g CO₂/km începând cu 1 ianuarie 2026, făcând din BEV singurele vehicule care pot fi calificate drept „durabile” în conformitate cu taxonomia UE.

(2) Emisiile totale de CO₂ ale PHEV

Examinarea amprentei de mediu se extinde din ce în ce mai mult de la faza de utilizare a vehiculului - așa-numitele „emisii de la țeava de eșapament” - la o abordare mai holistică a întregului ciclu de viață al unui vehicul, în special a impactului din amonte legat de producție. Fabricarea unui vehicul electric necesită mai multe resurse și generează mai multe emisii de CO₂, în special atunci când se ia în considerare bateria. PHEV-urile includ atât blocuri motor termice, cât și electrice; prin urmare, impactul în amonte este dublu.

Abordarea bazată pe ciclul de viață permite, de asemenea, luarea în considerare a furnizării de energie pentru încărcarea bateriei și a emisiilor de GES (gaze cu efect de seră) legate de producția de energie electrică. Acestea din urmă pot varia foarte mult în funcție de mixul de producție de energie electrică din țara în care sunt generate.

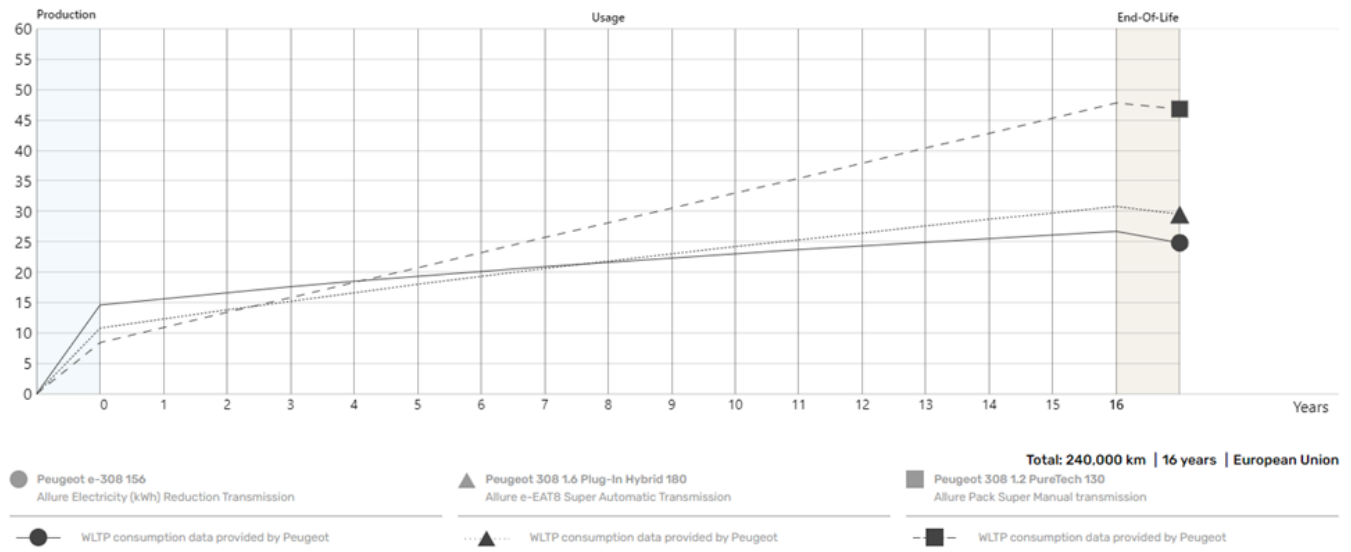
În timp ce PHEV produc mai multe emisii de dioxid de carbon pe durata de viață a vehiculului, emisiile de dioxid de carbon mai scăzute din faza de utilizare le permit să ajungă din urmă vehiculele ICE echivalente. Rapiditatea cu care se atinge pragul de rentabilitate pentru PHEV depinde de mixul de energie electrică din țară și de ponderea utilizării motorului electric. Acest grafic arată că amprenta de carbon din faza de producție este cea mai mare pentru BEV, cu o pondere semnificativă a producției de baterii. Pentru că este echipat cu o baterie mai mică, PHEV are o amprentă mai mică la ieșirea din fabrică. În faza de producție, tehnologia ICE este cea care produce cel mai puțin carbon.

Pe de altă parte, impactul principal al vehiculului ICE provine din emisiile directe ale țevii de eșapament în faza de utilizare, care sunt teoretic reduse foarte mult pentru PHEV și inexistente pentru BEV.

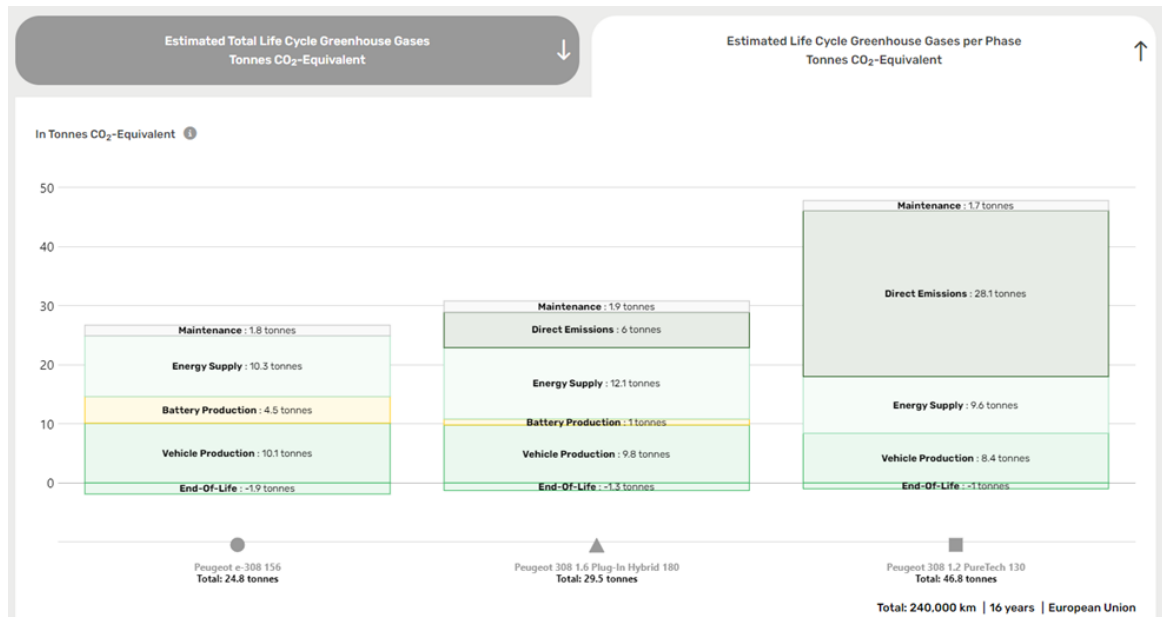
În tabelul de mai jos, pentru 3 versiuni de motorizare ale aceluiași model, se poate observa că BEV ajunge la echilibru în 4 ani cu omologul său ICE, în timp ce PHEV are nevoie de aproximativ 3 ani pe baza valorilor WLTP.

Group Production & End-Of-Life No

In Tonnes CO₂-Equivalent



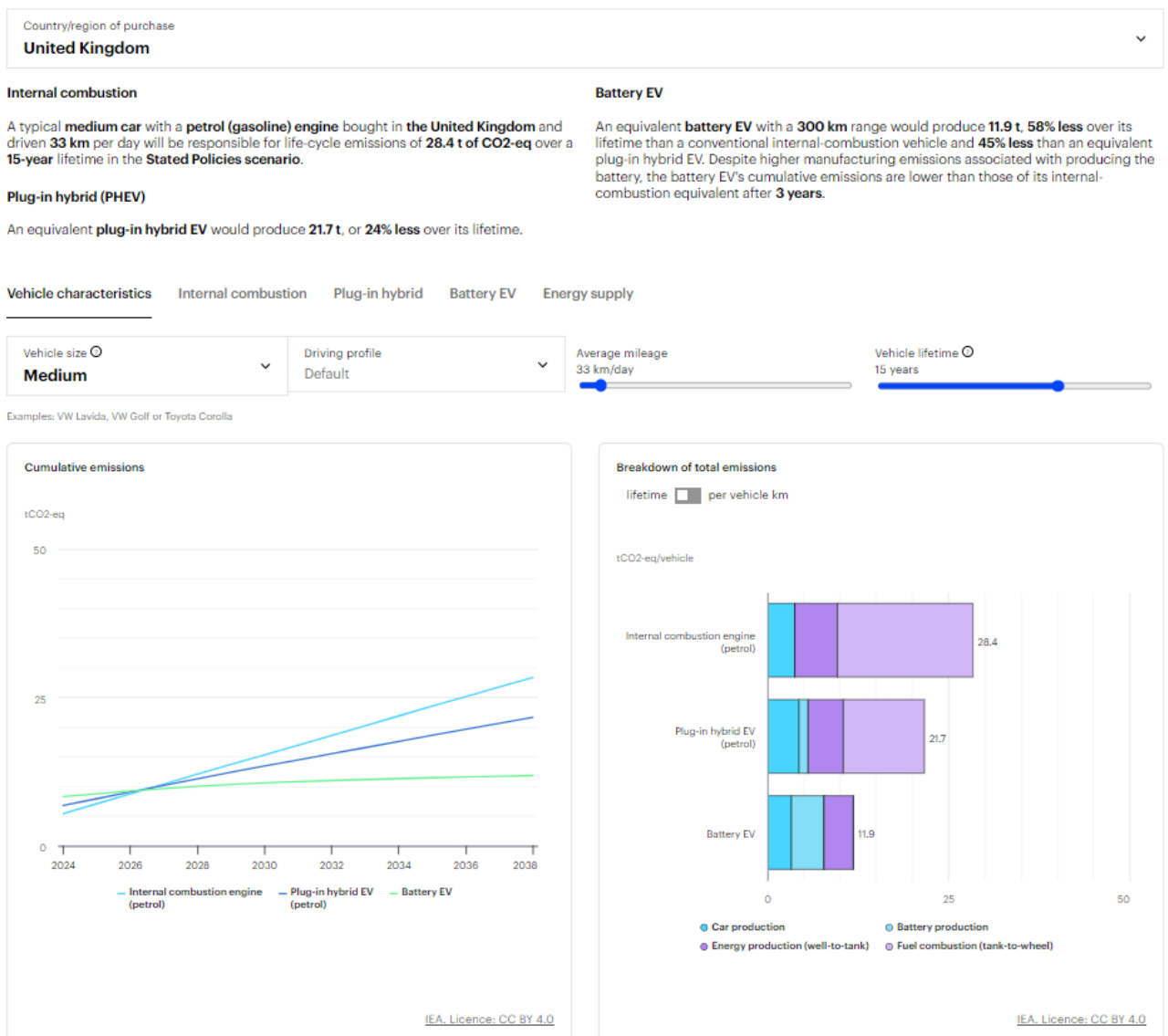
Sursă: Green Cap



Sursă: Green Cap

Un nou instrument interactiv lansat de Agenția Internațională a Energiei (IEA) le oferă managerilor de flote posibilitatea de a compara emisiile de gaze cu efect de seră pe durata ciclului de viață ale vehiculelor cu diferite sisteme de propulsie, la nivel global, regional și național.

Instrumentul, care poate fi utilizat gratuit, ia în considerare toate aspectele, de la operațiunile miniere și materiile prime, până la utilizarea în timpul ciclului de viață, trecând prin procesul de fabricație.



Sursă: Agenția Internațională a Energiei

2. Consum PHEV: Un decalaj între omologare și utilizarea reală

2.1. Rezultatele studiului ICCT: Lumea reală vs. consumul de combustibil de omologare

În 2022, Consiliul internațional pentru transportul ecologic (ICCT) a publicat un raport privind utilizarea în lumea reală a PHEV-urilor în Europa, acest raport fiind o actualizare a unui raport global anterior din 2020. Acest studiu analizează date ample privind utilizarea în condiții reale a aproximativ 9.000 de autovehicule PHEV private și de companie din întreaga Europă¹².

Principala concluzie a acestui studiu a fost că PHEV-urile din Europa au un consum real de combustibil care este de 3 până la 5 ori mai mare decât valorile WLTP.

În plus, ponderea medie a condusului electric în lumea reală a fost semnificativ mai mică decât cea presupusă de procedura de omologare de tip WLTP, contribuind la abaterea mare dintre consumul teoretic și consumul real de combustibil.

Cu toate acestea, există o diferență între decalajul observat pentru utilizatorii privați (între 2,5 și 3,5 ori) și utilizatorii de mașini de serviciu (de 4 până la 5 ori), ceea ce indică și mai mult faptul că bunele practici de gestionare a flotei pot influența abaterea dintre valorile reale și cele WLTP:

	AVERAGE WLTP FUEL CONSUMPTION (L/100 KM)	AVERAGE REAL WORLD FUEL CONSUMPTION (L/100 KM)
PRIVATE VEHICLES	1,7	4,4
COMPANY CARS	1,7	8,4

	WLTP MEDIU CO ₂ / KM	MEDIA REALĂ DE CO ₂ / KM
VEHICULE PRIVATE	39	105
MAȘINI DE SERVICIU	39	175

Sursă: Studiu ICCT

¹² Uniunea Europeană, Norvegia, Elveția și Regatul Unit

Cel mai important, eficiența PHEV-urilor depinde foarte mult de gradul de utilizare a modului electric. Șoferii care utilizează în mod predominant motorul electric și reîncarcă periodic vehiculele pot obține o eficiență mai bună decât cea normală. Pe de altă parte, dependența de motorul cu combustie, în special în cazul modelelor cu autonomie electrică redusă sau al celor conduse în condiții care nu sunt favorabile condusului electric, poate duce la cifre de consum de combustibil care depășesc cifrele normale. Aceste diferențe au, desigur, un impact important în ceea ce privește emisiile reale de CO₂ și costurile. Această discrepanță subliniază importanța luării în considerare a obiceiurilor individuale de conducere și a posibilităților de încărcare atunci când se evaluează potențialul de eficiență a consumului de combustibil și beneficiile de mediu ale unui PHEV. Studiul ICCT a arătat că ponderea medie a condusului electric în lumea reală este de aproximativ 45-49% pentru autoturismele personale și de 11-15 % pentru autoturismele de serviciu, menționând că „o pondere scăzută a condusului electric este unul dintre principalele motive pentru abaterea ridicată dintre omologarea de tip și consumul real de combustibil”.

2.2. Studiile ARVAL Connect: perspective asupra consumului real al vehiculelor PHEV

Pe fondul preocupărilor crescânde cu privire la acuratețea cifrelor privind consumul de combustibil declarate de producători, studiul realizat de Arval folosind datele Arval Connect a scos la iveală o discrepanță semnificativă între ratele de consum teoretice și cele reale ale PHEV-urilor.

Arval Connect este o soluție telematică, care captează date reale de utilizare a vehiculelor și care oferă părților interesate din flote o platformă digitalizată pentru optimizarea costurilor flotelor, îmbunătățirea siguranței șoferilor, accelerarea tranziției energetice și eficientizarea forței de muncă mobile.

O primă analiză Arval, care valorifică datele colectate prin intermediul dispozitivelor telematice Arval Connect instalate pe vehiculele flotei, oferă informații valoroase cu privire la modelele reale de consum de combustibil ale vehiculelor PHEV utilizate zilnic. Cu un eșantion de o mie de vehicule PHEV, din două țări europene (Franța și Italia), acest studiu a evidențiat un decalaj izbitor între ratingurile de eficiență a consumului de combustibil declarate de producător și consumul real observat în situații reale. În medie, s-a constatat

că PHEV-urile consumă 6,4 litri la 100 de kilometri, ceea ce este cu 16 % mai puțin decât ICE (7,4 litri la 100 de kilometri), dar cu **279 % mai mult decât estimarea WLTP**.

Vehicle Fuel Type		WLTP /100 km	Median Real consumption /100 km	Over-consumption	Vehicle weight	Size of sample in nb
Gasoline	ICE <i>adjusted</i>	6.0 L (139 g/km CO ₂)	7.4 L (172 g/km CO ₂)	24 %	1 306 kg	357
	PHEV	1.7 L (39g/km CO ₂)	6.4 L (148 g/km CO ₂)	279 %	1 820 kg	962
Diesel	ICE <i>adjusted</i>	5.1 L (135 g/km CO ₂)	6.4 L (170 g/km CO ₂)	26 %	1 585 kg	1 200

Sursă: Baza de date Arval Connect

Cifrele înșelătoare privind eficiența pot conduce la așteptări nerealiste în ceea ce privește economiile de costuri și beneficiile de mediu asociate cu deținerea de PHEV.

2.3. WLTP - normele Euro 6E și Euro 7

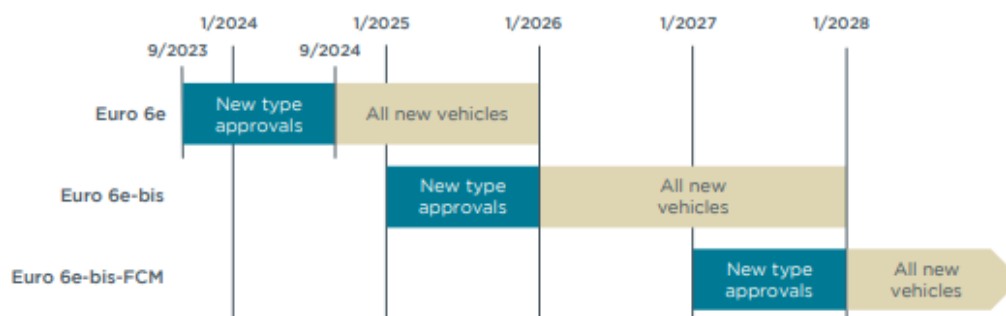
Constatările privind discrepanțele dintre omologarea WLTP și experiența din viața reală au determinat UE să modifice regulamentul.

Într-adevăr, WLTP este cel mai recent proces de testare pentru măsurarea economiei de combustibil a autoturismelor noi, a autonomiei electrice și a emisiilor. Acesta a intrat în vigoare în 2017 pentru a înlocui testul anterior NEDC (New European Driving Cycle). Prioritatea principală a fost introducerea unei noi metode de testare a vehiculelor care să corespundă mai bine modului în care mașinile vor fi utilizate de către consumatori, rezultând cifre mai exacte și mai realiste privind consumul de combustibil și emisiile. Datele colectate sunt apoi utilizate pentru a calcula consumul de combustibil al vehiculului și emisiile de dioxid de carbon (CO₂), oxizi de azot (NO_x), particule în suspensie (PM) și alți poluanți.

Deși WLTP își propune să reflecte mai bine condițiile reale de conducere, acesta se bazează în continuare pe cicluri de testare standardizate care pot să nu reflecte pe deplin diversele comportamente de conducere și factorii de mediu întâlniți în scenariile reale de conducere, în special în cazul PHEV, al căror consum real depinde în mare măsură de procentul de kilometri parcurși cu fiecare energie. Prin urmare, statele membre ale Uniunii

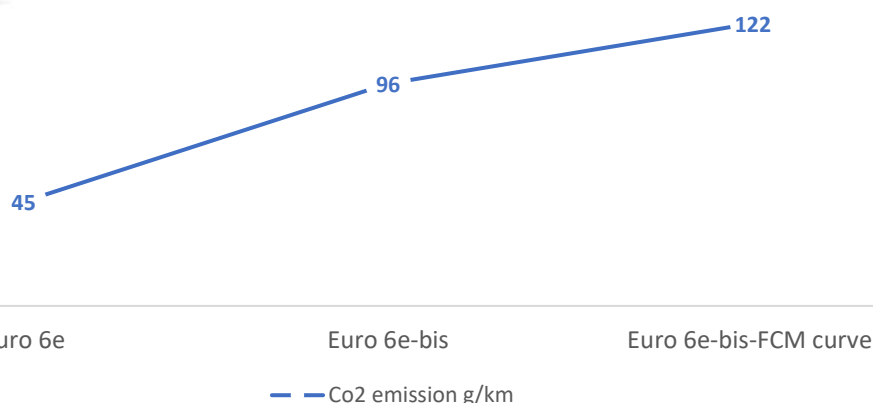
Europene au adoptat, în iulie 2022, modificarea Euro 6E¹³. Acest regulament ajustează factorul de utilitate (UF), care reprezintă proporția de kilometri parcurși cu bateria electrică, făcând ca emisiile oficiale de CO₂ ale PHEV să fie mai reprezentative pentru lumea reală a acestora.

Norma Euro 6E este pusă în aplicare progresiv, conform calendarului de mai jos:



Pentru a ilustra modul în care curbele UF revizuite afectează valorile oficiale ale emisiilor de CO₂ ale PHEV-urilor, ICCT a analizat în studiul său efectul asupra unui BMW X1 xDrive25e PHEV. Vehiculul poate parcurge o distanță de aproximativ 70 km în regim de epuizare a încărcăturii. Folosind curba UF actuală, rezultă o valoare oficială a emisiilor de CO₂ de aproximativ 45 g/km. La aplicarea UF Euro 6e-bis, valoarea emisiilor de CO₂ ale BMW X1 aproape se va dubla, ajungând la 96 g/km. Utilizarea curbei finale Euro 6e-bis-FCM duce la o valoare a emisiilor de CO₂ de aproximativ 122 g/km.

EMISIILE DE CO₂ G/KM ESTIMAREA IMPACTULUI PE BAZA NORMELOR EUROPENE



¹³ Conformitatea cu faza „Euro 6e-bis” devine obligatorie pentru noile tipuri de vehicule de la **1 ianuarie 2025** și pentru toate vehiculele noi de la 1 ianuarie 2026.

Standardele Euro7, care ar trebui să intre în vigoare la 1 iulie 2025, propun un set de standarde de emisii și mai stricte pentru vehicule, care urmăresc reducerea în continuare a poluanților nocivi emiși de ICE, dar nu vor modifica normele de calculare a emisiilor de CO₂. Se vor adăuga noi norme pentru măsurarea „poluanților nocivi direcți”, cum ar fi particulele fine, dar și monoxidul de carbon (CO), oxizii de azot (NO_x) și vaporii de hidrocarburi.

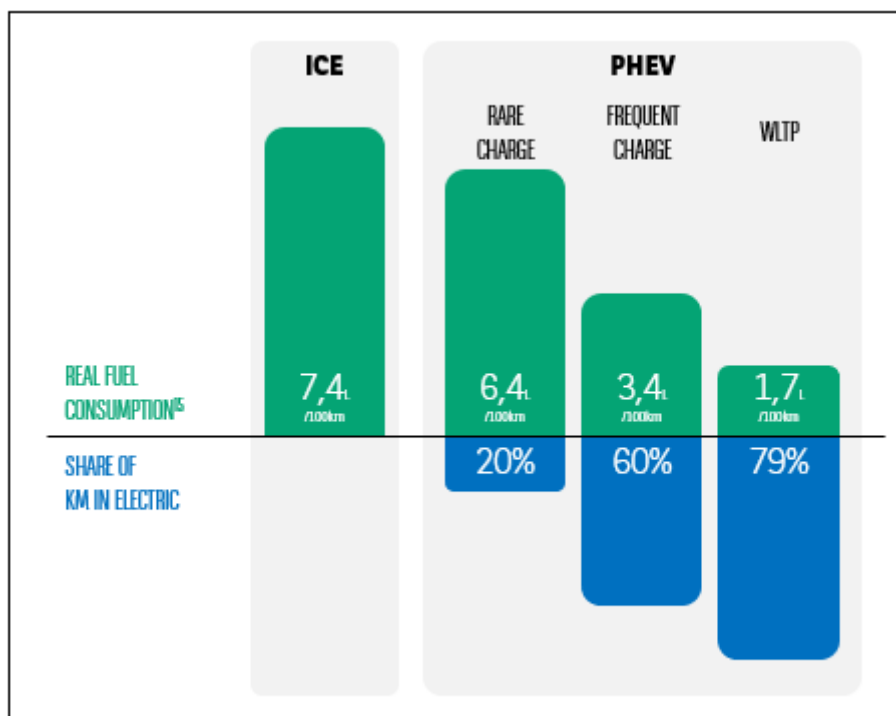
¹⁴ Euro 6e: Modificări ale procedurii de omologare de tip a vehiculelor ușoare din Uniunea Europeană (theicct.org)

3. Care sunt cele mai bune practici în optimizarea utilizării PHEV?

După cum s-a văzut în capitolele anterioare, consumul de combustibil al vehiculelor PHEV depinde foarte mult de utilizare, de regularitatea încărcării, de comportamentul la volan și de întreținerea la timp a vehiculului. Propunem acum **mai multe strategii de optimizare, atât pentru șoferi, cât și pentru managerii de flote**, pentru a reduce decalajul dintre cifrele de omologare și cele din viața reală, beneficiind astfel atât de reducerea costurilor de combustibil, cât și de reducerea emisiilor.

3.1. ARVAL Connect: informații pentru optimizarea consumului de combustibil

Arval a efectuat o analiză pe baza dispozitivelor telematice Arval Connect, valorificând datele colectate în 2022 pentru o perioadă de un an, investigația oferind o perspectivă profundă asupra dinamicii operaționale a flotelor.



Sursă: Arval Connect

Rezultatele arată că șoferii PHEV, care reîncarcă rar, adică de 8 ori pe lună, consumă în medie 6,4 litri la 100 km, ceea ce înseamnă cu 1 litru mai puțin în medie decât echivalentul ICE.

În special, vehiculele care sunt reîncărcate frecvent, aproape zilnic, cu **24 de reîncărcări pe lună**, au înregistrat o scădere substanțială la 3,4 litri la 100 km. Acest lucru se traduce printr-o reducere de 64 de litri a consumului de combustibil și o economie netă de 90 de euro în costurile de combustibil pe lună per vehicul¹⁵. Pentru a atinge valoarea WLTP de 1,7 litri la 100 de kilometri, PHEV ar trebui să fie reîncărcat de 33 de ori pe lună.

Această constatare are implicații semnificative pentru operatorii de flote care doresc să îmbunătățească atât sustenabilitatea ecologică, cât și rentabilitatea operațională. Prin adoptarea unor practici proactive de reîncărcare, întreprinderile pot nu numai să realizeze economii substanțiale la cheltuielile cu combustibilul, ci și să contribuie la o reducere semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră.

În concluzie, studiul Arval reprezintă un punct de referință în evoluția practicilor de gestionare a flotelor, demonstrând potențialul de transformare al informațiilor bazate pe date și al strategiilor proactive.

¹⁵ Kilometraj mediu de 2100 KM/lună (observat statistic pe eșantionul nostru de vehicule), NET ia în considerare costul combustibilului (1,9 EUR/L) + electricitate (2 EUR/încărcare)

3.2. Cele mai bune practici în calitate de manager de flotă

3.2.1 Gestionarea comportamentului șoferilor

Unul dintre factorii cheie pentru adoptarea cu succes a PHEV este selectarea cu atenție a șoferilor care au o utilizare adecvată a mașinii de serviciu și să se asigure că aceștia conduc PHEV în mod optim. Iată câteva bune practici pentru a gestiona comportamentul șoferilor.

- **Stabilirea preliminară a profilului șoferului**

Managerii de flote trebuie să realizeze profilarea șoferilor pentru a se asigura că vehiculele PHEV sunt alocate numai angajaților care pot încărca vehiculul zilnic, ca o condiție prealabilă. Acest profil presupune evaluarea accesului fiecărui șofer la infrastructura de încărcare, fie acasă, fie la locul de muncă, precum și a obiceiurilor sale de conducere. Încărcarea zilnică este esențială pentru maximizarea beneficiilor de mediu și economice ale vehiculelor PHEV, deoarece asigură faptul că vehiculul funcționează în principal pe bază de energie electrică. Evaluarea profilului șoferului PHEV trebuie să garanteze că kilometrajul zilnic al șoferului este acoperit în întregime de autonomia electrică maximă a mașinii.

Prin selectarea atentă a angajaților care pot îndeplini cerințele de încărcare necesare, managerii de flote pot optimiza performanța flotei lor PHEV, asigurându-se că aceste vehicule contribuie eficient la companie.

- **Oferirea de formare și resurse educaționale**

Este posibil ca mulți șoferi să nu fie pe deplin informați cu privire la utilizarea corectă a vehiculelor hibride plug-in sau la cât de mult poate costa suplimentar atunci când acestea nu sunt conectate la priză în mod regulat. Oferirea de formare și resurse educaționale poate contribui la atenuarea acestei probleme. Formarea sistematică a viitorilor conducători auto PHEV pentru a-i informa cu privire la cele mai bune practici este recomandată pentru a garanta utilizarea optimă a modului electric al vehiculului.

- **Monitorizarea vieții reale**

Utilizarea telematicii pentru a monitoriza comportamentul șoferilor PHEV oferă beneficii semnificative. Dispozitivele furnizează date în timp real cu privire la modul în care șoferii își folosesc vehiculele, inclusiv modelele de utilizare a energiei electrice față de cele pe benzină, obiceiurile de încărcare și eficiența generală a condusului. Analizând aceste date,

managerii de flote pot identifica abaterile de la practicile optime de conducere care ar putea reduce eficiența vehiculului și crește costurile. De exemplu, dependența frecventă de motorul pe benzină în locul motorului electric poate fi identificată și abordată. În plus, identificarea telematică a modelului de utilizare poate ajuta în cele din urmă la stabilirea strategiei de rambursare a combustibilului și a energiei.

- **Plafonarea rambursărilor pentru combustibil**

Comaniile pot opta, de asemenea, pentru o strategie de plafonare a rambursărilor de combustibil (în litri sau în funcție de numărul de realimentări) pentru a se asigura că PHEV sunt conduse în principal pe bază de energie electrică.

- **Implementarea programelor de recompensare**

Programele de recompensare pot încuraja semnificativ șoferii de flote PHEV să își crească frecvența de încărcare. Aceste inițiative pot include stimulente financiare, recunoaștere sau alte recompense. De exemplu, șoferii care se conectează frecvent, ating un anumit kilometraj exclusiv electric sau își încarcă regulat vehiculele ar putea primi bonusuri sau alte stimulente. Recunoașterea și recompensarea unor astfel de acțiuni nu numai că motivează, dar sporește și satisfacția angajaților. Un astfel de program poate funcționa independent sau poate fi legat de obiectivele de mediu și de reducere a costurilor ale întreprinderii.

3.2.2 Investiții în infrastructura de încărcare

Am văzut că PHEV trebuie să fie încărcate zilnic pentru a funcționa optim, astfel încât este important să se investească în infrastructura de încărcare, care va pregăti, de asemenea, condiții favorabile pentru adoptarea BEV în viitor. Recomandăm următoarele acțiuni pentru dezvoltarea infrastructurii de încărcare.

- **Rambursarea pentru încărcarea la domiciliu**

Pentru majoritatea șoferilor de flotă, încărcarea la domiciliu va fi cea mai convenabilă și, dacă pot încărca în afara orelor de vârf, cea mai economică opțiune pentru compania dumneavoastră. Pentru a sprijini instalarea încărcătorului la domiciliu, companiile pot subvenționa, de asemenea, integral sau parțial costurile de instalare.

De asemenea, compania trebuie să se asigure că angajaților li se rambursează costurile cu energia electrică, pentru a se asigura că aceștia nu sunt nevoiți să plătească din buzunar, indiferent de locul în care încarcă. Rambursarea pentru încărcarea la domiciliu este un pas esențial în orice efort de succes de încărcare la domiciliu.

- **Instalarea infrastructurii de încărcare la locul de muncă**

O altă modalitate eficientă de a încuraja șoferii PHEV să se conecteze la priză este furnizarea infrastructurii de încărcare la locul de muncă. Deși nu toți șoferii de flote PHEV se vor întoarce la birou în mod regulat, existența unei stații de încărcare convenabile la locul lor de muncă le facilitează încărcarea la fața locului. Spațiile de încărcare dedicate flotei oferă avantajul suplimentar de a reaminti vizual angajaților așteptările privind reîncărcarea. Întreprinderile pot beneficia de diverse stimulente financiare.

- **Facilitarea încărcării cu aplicații mobile și carduri de încărcare**

Facilitarea încărcării pentru șoferii de flote PHEV prin furnizarea de aplicații mobile și carduri de încărcare care oferă acces la o rețea largă de stații de încărcare, dincolo de locul de muncă și domiciliu. Aceste instrumente îi pot ajuta pe șoferi să găsească stațiile disponibile, să verifice disponibilitatea în timp real și să efectueze plăți cu ușurință. Asigurați-vă că întreprinderea acoperă sau rambursează costurile de utilizare a acestor servicii pentru ca șoferii parteneri să își poată încărca vehiculele în mod eficient și convenabil din punctul de vedere al costurilor. Această comoditate îi poate încuraja pe șoferi să își încarce vehiculele mai des, chiar și atunci când nu se află la punctele obișnuite de încărcare.

3.3. Cele mai bune practici în calitate de șofer

Șoferii sunt actorii cheie în utilizarea optimă a PHEV, iată câteva recomandări de bune practici în utilizarea unui PHEV:

- **Maximizarea utilizării modului electric este de o importanță capitală.** Șoferii ar trebui să asigure încărcarea zilnică a bateriei vehiculului pentru a profita la maximum de modul electric, în special pentru călătoriile scurte sau pentru condusul în oraș, unde energia electrică este cea mai eficientă.

- **Angajarea frânării regenerative** este o tehnică care sporește eficiența energetică. Decelerând ușor și permițând sistemului de frânare regenerativă să transforme energia cinetică înapoi în energie electrică, șoferii pot extinde autonomia electrică și pot reduce consumul de combustibil.
- **Monitorizarea și optimizarea scorului de condus ecologic.** Dispozitivele telematice permit, în general, calcularea unui scor de conducere ecologică care este strâns corelat cu consumul de energie. Accelerarea lină și menținerea unei viteze constante pot reduce semnificativ consumul de combustibil. Utilizarea regulatorului de viteză pe autostrăzi și evitarea comportamentelor agresive la volan, cum ar fi accelerarea rapidă și frânarea bruscă, pot contribui, de asemenea, la o mai bună eficiență a consumului de combustibil.
- **Întreținerea corespunzătoare a vehiculului** este esențială pentru optimizarea consumului. Întreținerea periodică a vehiculului pentru a verifica starea bateriei, a motorului și a sistemelor electrice poate preveni ineficiența.
- Asigurarea faptului că **anvelopele vehiculului sunt umflate corespunzător** poate reduce rezistența la rulare, îmbunătățind astfel consumul de combustibil.

Prin adoptarea acestor strategii tehnice, conducătorii de vehicule PHEV pot îmbunătăți eficiența consumului de combustibil al vehiculului lor, valorificând în modul cel mai eficient avantajele duble ale propulsiei electrice și ale celei pe benzină.

CONCLUZIE

Înmatriculările PHEV au crescut exponențial în ultimul deceniu și se preconizează că vor continua să crească, dar într-un ritm mai lent, pentru a ajunge la 1,8 milioane de vehicule în circulație în 2030. Un factor-cheie care contribuie la atractivitatea vehiculelor PHEV este progresul tehnologic, evident în special în ceea ce privește extinderea autonomiei bateriilor, cu autonomii actuale de peste 120 de kilometri, ceea ce sporește atractivitatea și caracterul practic al acestora pentru managerii de flote.

Rolul PHEV-urilor ca tehnologie de tranziție către o mobilitate corporativă decarbonizată nu trebuie trecut cu vederea. Atunci când sunt utilizate în mod optim, cu încărcări zilnice, vehiculele PHEV pot emite, într-adevăr, mai puține emisii de carbon decât echivalentul lor ICE. Cu toate acestea, pentru a exploata întregul lor potențial, managerii de flote trebuie să analizeze cu atenție profilurile șoferilor și să asigure o utilizare optimă a vehiculelor PHEV prin valorificarea datelor telematice, formarea și recompensarea, dezvoltarea infrastructurii de încărcare și politicile de rambursare a combustibilului. Acest proces poate fi sprijinit de consultanți experți care îi vor consilia pe managerii de flote cu privire la combinația optimă de măsuri pentru a-și atinge obiectivul.