



# Nul-emissie vlootnormering zakelijke auto's

Onderzoek naar de kosten voor  
werkgevers en werknemers



*Committed to the Environment*

# Nul-emissie vlootnormering zakelijke auto's

Onderzoek naar de kosten voor werkgevers en werknemers

Dit rapport is geschreven door:  
Arno Schroten, Peter Scholten en Daan van Seters

Delft, CE Delft, april 2024

Publicatienummer: 24.230456.036

Opdrachtgever: Nederlandse Vereniging Duurzame Energie (NVDE)  
Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via [www.ce.nl](http://www.ce.nl)

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Arno Schroten (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

## **CE Delft**

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.

# Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	6
	1.1 Aanleiding	6
	1.2 Doel van het onderzoek	6
	1.3 Afbakening	6
	1.4 Leeswijzer	7
2	Kosten voor werkgevers	8
	2.1 Inleiding	8
	2.2 Methodiek en uitgangspunten TCO-analyse	9
	2.3 Resultaten hoofdanalyse	12
	2.4 Gevoeligheidsanalyses	13
3	Kosten voor werknemers	20
	3.1 Inleiding	20
	3.2 Uitgangspunten bijtelling	20
	3.3 Resultaten	21
	3.4 Mogelijke beleidsmaatregelen bijtelling	23
4	CO <sub>2</sub> -effecten vlootnormering	25
	4.1 Inleiding	25
	4.2 Methode en aannames	25
	4.3 Resultaten	29
	4.4 Conclusie effect vlootnormering	30
5	Conclusies	33
	5.1 Inleiding	33
	5.2 Kosten voor de werkgever	33
	5.3 Kosten voor de werknemer	33
	5.4 CO <sub>2</sub> -effecten nul-emissievlootnormering	34
	Referenties	35
A	Inputwaarden TCO-analyse	36
	A.1 Inleiding	36
	A.2 Algemene inputwaarden	36
	A.3 Specifieke inputwaarden TCO-analyses	36



B	Gevoeligheidsanalyses TCO	40
	B.1 Inleiding	40
	B.2 Vormgeving gevoeligheidsanalyses	40
	B.3 Volledige resultaten gevoeligheidsanalyses	42



# Samenvatting

## Nul-emissievlootnormering voor auto van de zaak is een effectieve klimaatmaatregel

De invoering van een nul-emissievlootnormering voor werkgevers, waarbij alle nieuwe auto's van de zaak emissievrij worden, zou een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan een versnelling van de CO<sub>2</sub>-reductie van mobiliteit in Nederland. Wanneer deze vlootnormering in 2027 wordt ingevoerd, kan het aandeel elektrische auto's van de zaak stijgen van circa 57 naar 66% in 2030. We schatten in dat dit alleen al in 2030 leidt tot een jaarlijkse CO<sub>2</sub>-reductie van circa 0,7 Mton, terwijl de verwachte cumulatieve reductie over de jaren 2027-2030 circa 2,0 Mton is. Bij deze emissiereducties is nog geen rekening gehouden met het feit dat een groot deel van deze auto's doorstroomt naar de tweedehands markt, zodat het daar op termijn ook zorgt voor een groter aanbod van elektrische auto's (en daarmee minder CO<sub>2</sub>-emissies). Deze effecten treden echter wel vooral in de periode na 2030 op.

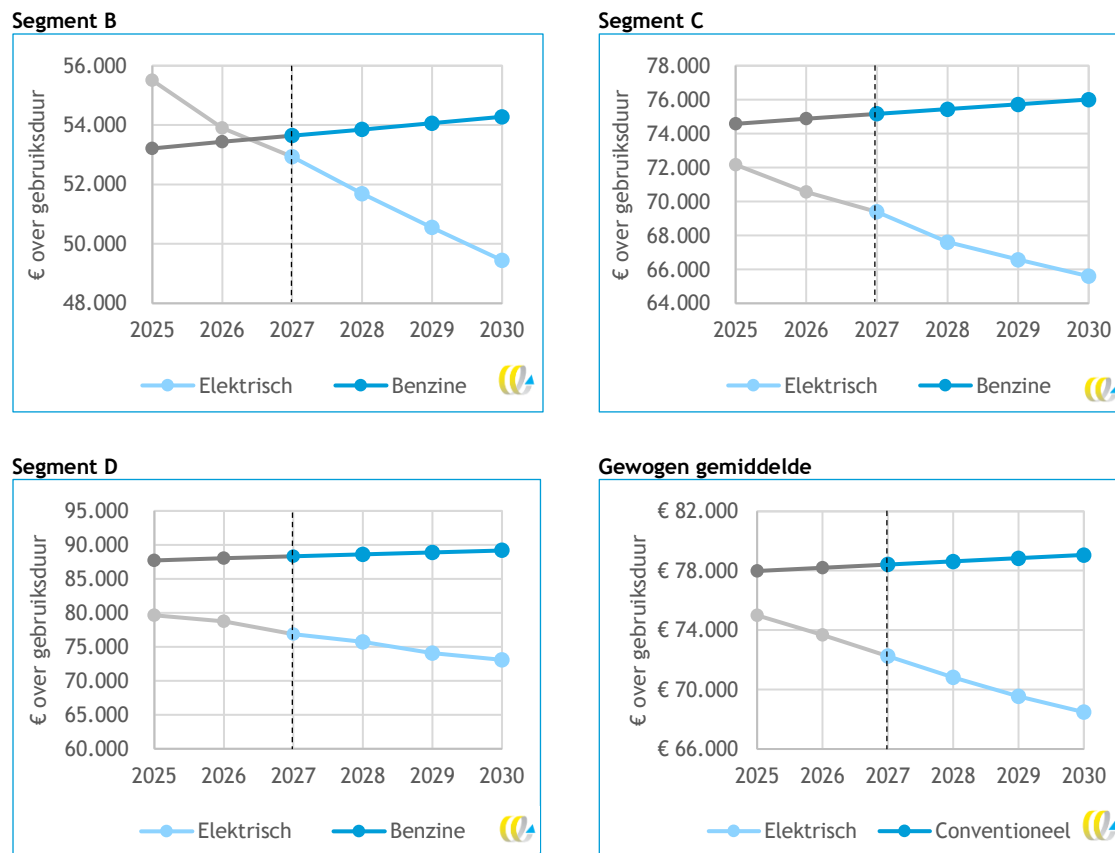
## Weinig tot geen extra kosten voor de werkgever

Een nul-emissievlootnormering voor auto's van de zaak leidt naar verwachting voor veel werkgevers niet tot hogere kosten. In veel situaties is de Total Cost of Ownership (TCO) van een elektrische auto vanaf 2025 namelijk al gunstiger dan die van een fossiel aangedreven auto (zie Figuur 1). Daarbij hebben we niet alleen gekeken naar de aanschafkosten van een elektrische auto, maar juist ook naar de gebruikskosten (energiekosten, onderhoud, verzekering, etc.). Hoewel de aanschafkosten van elektrische auto's ook na 2025 nog vaak hoger liggen dan bij fossiel aangedreven auto's, zorgen de lagere gebruikskosten ervoor dat de TCO van een elektrische auto van de zaak toch vaak lager ligt dan bij een fossiel aangedreven auto. Voor bedrijfsauto's die in het bezit zijn van werkgevers, hebben we aangenomen dat dit rechtstreeks leidt tot lagere werkgeverskosten. Maar ook voor lease-auto's (die in het bezit zijn van leasemaatschappijen) nemen we aan dat deze lagere kosten zich vertalen in lagere leasetarieven en daarmee lagere kosten voor de werkgever.

Er bestaan wel duidelijke verschillen tussen grote en kleine auto's (zie Figuur 1). Voor auto's van de zaak in het C- en D-segment is de TCO van elektrische auto's gemiddeld genomen positief. Bij de kleinere auto's van de zaak is dat echter lang niet altijd het geval, wat onder andere komt door het beperktere aanbod van kleine elektrische auto's (waardoor de prijsverschillen met fossiele auto's relatief groter blijven) en de gemiddeld lagere jaarkilometrages die deze auto's rijden. Zo geldt voor het B-segment dat elektrische auto's gemiddeld genomen pas na 2026 een positievere TCO krijgen ten opzichte van een fossiel aangedreven auto. Voor elektrische auto's in het A-segment geldt zelfs dat de TCO tot 2030, en dus ook tot na de potentiële invoerdatum van 2027 voor de vlootnormering, vaak ongunstiger zal blijven dan voor een fossiel aangedreven auto. Echter, in 2022 bestond slechts 6% van de auto's van de zaak uit A-segment auto's.



Figuur 1 - TCO zakelijke personenauto's over gebruiksduur (5 jaar) in €



NB: De stippellijn indiceert de potentiële invoer van een zakelijke vlootnormering.

## Vlootnormering leidt wel tot hogere kosten voor veel werknemers

Doordat de aanschafprijs van elektrische auto's tot 2030 nog meestal hoger ligt, betalen werknemers voor een elektrische auto meer bijtelling dan voor een vergelijkbare, fossiel aangedreven auto. De afschaffing van de verlaagde bijtellingspercentages voor elektrische auto's vanaf 2026 dragen hier in belangrijke mate aan bij. Enkel binnen het D-segment valt de bijtelling voor de gemiddelde elektrische auto lager uit dan voor een fossiel aangedreven auto, wat te verklaren valt door de relatief lage aanschafprijzen in dit segment (door het grote aanbod van elektrische-automodellen). Zonder aanvullend beleid leidt een nul-emissievlootnormering voor auto's van de zaak dus voor een groot deel van de werknemers tot hogere lasten.

De overheid zou werknemers tegemoet kunnen komen in deze hogere lasten door aanpassingen door te voeren in de bijtelling. Zo zou de verlaagde bijtelling voor elektrische auto's ook na 2025 nog gedeeltelijk in stand kunnen worden gehouden om te compenseren voor de hogere aanschafkosten van deze auto's.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De invoering van een nul-emissievlootnormering voor werkgevers, waarbij alle nieuwe auto's van de zaak emissievrij worden, zou een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan een versnelling van de CO<sub>2</sub>-reductie van mobiliteit in Nederland. Auto's van de zaak zijn namelijk verantwoordelijk voor circa 21% van de gereden personenautokilometers (CBS, 2023) en daarmee ook voor een substantieel deel van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van mobiliteit in Nederland. Doordat zakelijke auto's na een aantal jaren doorstromen naar de tweedehandsmarkt, zou deze maatregel ook kunnen bijdragen aan het vergroten van het aanbod van emissievrije auto's op deze markt. Een nul-emissievlootnormering zou daarnaast ook kunnen bijdragen aan de reductie van NO<sub>x</sub>- en fijnstofemissies, wat positieve gevolgen met zich meebrengt voor de aanpak van de stikstofproblematiek en het verminderen van de gezondheidseffecten door luchtvervuiling.

Op verzoek van de Tweede Kamer heeft het kabinet de invoering van een vlootnormering voor werkgevers per 2025 onderzocht. Er is echter besloten om deze vlootnormering (nog) niet in te voeren, vooral omdat een grootschalige overgang van fossiel aangedreven naar emissievrije auto's van de zaak leidt tot een aanzienlijke daling van de belastinginkomsten (bijvoorbeeld in de vorm van verminderde accijnsinkomsten).

De NVDE blijft echter van mening dat een vlootnormering voor werkgevers een belangrijk instrument is om de ambitieuze klimaatdoelstellingen voor de mobiliteitssector in 2030 te behalen. Vandaar dat zij CE Delft hebben gevraagd om te onderzoeken in hoeverre de invoering van een dergelijke vlootnormering leidt tot extra kosten voor werkgevers en werknemers. De resultaten van dit onderzoek worden gepresenteerd in deze rapportage.

## 1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is om in beeld te brengen hoe de kosten van emissievrije zakelijke auto's voor zowel werkgevers als werknemers zich verhouden tot de kosten voor fossiel aangedreven auto's. Indien deze kosten voor (een deel van de) emissievrije auto's nog hoger liggen, dan brengt het onderzoek tevens in beeld welke beleidsmaatregelen ingezet zouden kunnen worden om deze kostenverschillen te verminderen. Tot slot worden ook de CO<sub>2</sub>-reducties die met deze maatregel gerealiseerd kunnen worden in beeld gebracht.

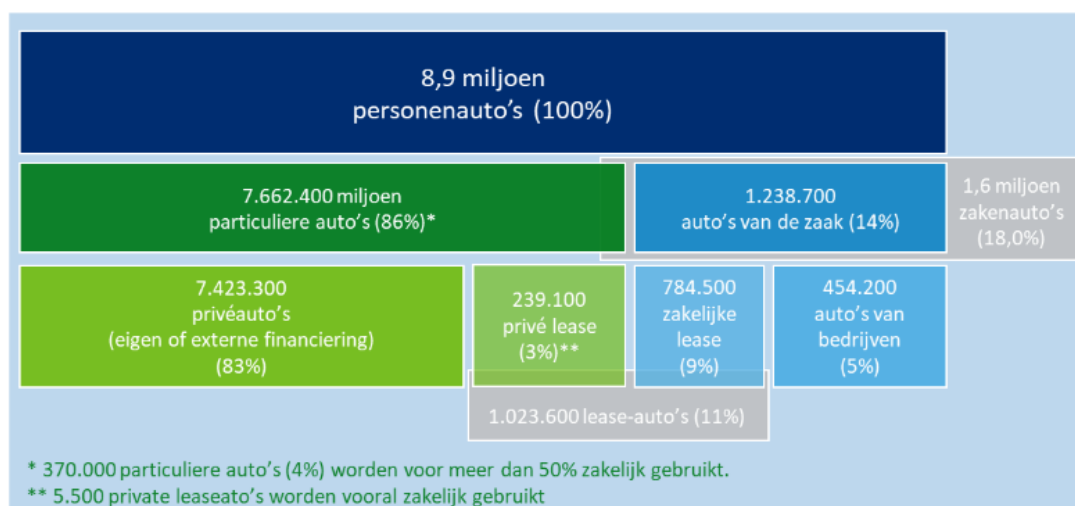
## 1.3 Afbakening

We richten ons in deze studie op nieuw verkochte zakelijke personenauto's. Hierbij beperken we ons tot de zogeheten auto's van de zaak. In Figuur 2 is te zien dat het om zo'n 1,24 miljoen auto's gaat. Hiervan wordt zo'n 65% geleased, terwijl het bij 35% van de gevallen om bedrijfsauto's gaat.

In de studie richten we ons op de meest gangbare segmenten van personenauto's (segment A t/m E). Bij de mogelijke invoering van een vlootnormering werd in een eerder stadium vaak uitgegaan van 2025 als moment waarop het van kracht zou worden. In de partijprogramma's van verschillende politieke partijen voor de verkiezingen van november 2023 worden 2027 en 2029 als mogelijke invoerdata genoemd. In deze studie gaan we in principe

uit van een invoeringsdatum van 1 januari 2027. Echter, vanwege de verscheidenheid aan mogelijke invoerdata, brengen we voor een gedeelte van de analyses de resultaten voor de gehele periode 2025 tot en met 2030 in beeld.

Figuur 2 - Samenstelling personenautopark Nederland 2022



Bron: RDC, VNA, door afrondingen komen niet alle percentages uit op 100%

## 1.4 Leeswijzer

In het vervolg van deze rapportage staan we in Hoofdstuk 2 allereerst stil bij de kosten van een nul-emissievlootnormering voor werkgevers. De kosten van deze beleidsmaatregel voor werknemers worden onderzocht in Hoofdstuk 3. In Hoofdstuk 4 worden de CO<sub>2</sub>-effecten van een nul-emissievlootnormering voor auto's van de zaak ingeschat. Tot slot presenteren we de conclusies van het onderzoek in Hoofdstuk 5.



## 2 Kosten voor werkgevers

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk maken we een inschatting van de kosten voor werkgevers van de invoering van een nul-emissievlootnormering voor auto's van de zaak. Daarvoor voeren we een vergelijking uit van de Total Cost of Ownership (TCO) van elektrische auto's met die van vergelijkbare fossiel aangedreven auto's. Bij de TCO gaat het om de kosten over de gehele gebruiksduur van de auto, waarbij dus niet alleen de aanschafkosten worden meegenomen, maar ook de kosten van het gebruik (zoals brandstofkosten, onderhoudskosten, verzekeringskosten, etc.) en de restwaarde van de auto.

Bij bedrijfsauto's draagt de werkgever de TCO-kosten. Verschillen in de TCO tussen elektrische en fossiel aangedreven auto's vertalen zich dus door in veranderingen in de kosten van bedrijfsauto's voor de werkgever. Hierbij gaan we er vanuit dat autofabrikanten veranderingen in de TCO van hun voertuigen volledig doorberekenen aan de klant. Bij leaseauto's zijn het de leasemaatschappijen die de TCO-kosten (grotendeels) betalen. Ook hierbij nemen we aan dat veranderingen in de TCO van auto's door fabrikanten volledig doorberekend worden aan de leasemaatschappij.<sup>1</sup> We veronderstellen vervolgens dat de leasemaatschappij deze kosten doorberekent aan werkgevers (via het leasetarief)<sup>2</sup>, zodat de werkgever ook bij leaseauto's deze kosten draagt<sup>3</sup>. Daarmee vormt het verschil in TCO tussen een elektrische en een fossiel aangedreven auto dus een goede inschatting van de kosten die de nul-emissievlootnormering met zich meebrengt voor werkgevers.

Om een goed inzicht te kunnen geven in de ontwikkeling van de kosten van werkgevers van een vlootnormering over de tijd, presenteren we de kosten voor de jaren 2025-2030. Zoals aangegeven in Paragraaf 1.3 gaan we er in deze studie vanuit dat de vlootnormering per 2027 wordt ingevoerd.

In het vervolg van dit hoofdstuk lichten we allereerst in het kort de gehanteerde methodiek en uitgangspunten voor de TCO-analyse toe (zie Paragraaf 2.2). De resultaten van de TCO-analyse bespreken we vervolgens in Paragraaf 2.3. Om de robuustheid van deze resultaten te toetsen, hebben we een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd, waarbij we hebben gevarieerd in de waarden voor enkele belangrijke parameters in de TCO-analyse. De resultaten van die gevoeligheidsanalyses presenteren we in Paragraaf 0.

---

<sup>1</sup> Doordat leasemaatschappijen grote aantallen auto's afnemen hebben zij een goede onderhandelingspositie ten opzicht van autofabrikanten. Als gevolg daarvan kunnen zij wellicht kortingen bedingen op de aanschafprijzen. Er is echter geen bewijs dat deze mogelijke kortingen verschillen tussen elektrische en fossiel aangedreven auto's. We veronderstellen dan ook dat het verschil in TCO tussen een elektrische en fossiel aangedreven auto een goede maat is voor het kostenverschil dat een leasemaatschappij ervaart tussen beide typen auto's.

<sup>2</sup> Naast deze kosten zullen leasemaatschappijen ook een winstmarge verwerken in het leasetarief. Voor deze studie zijn we ervan uitgegaan dat deze winstmarge gelijk is voor elektrische en fossiel aangedreven auto's. Voor de vergelijking van de werkgeverskosten van beide type auto's hoeft deze winstmarge daardoor niet meegenomen te worden.

<sup>3</sup> Een deel van de leaseautorijders betaalt een eigen bijdrage voor het privégebruik van de leaseauto, waarmee zij dus impliciet een deel van de kosten van de auto dragen. In deze studie gaan we er echter van uit dat de hoogte van de eigen vergoeding niet afhankelijk is van de aandrijfvorm (elektrisch of verbrandingsmotor) van de auto. Door deze aanname heeft de eigen vergoeding geen invloed op het kostenverschil tussen elektrische en fossiel aangedreven voertuigen en kan dus in de analyses buiten beschouwing gelaten worden.

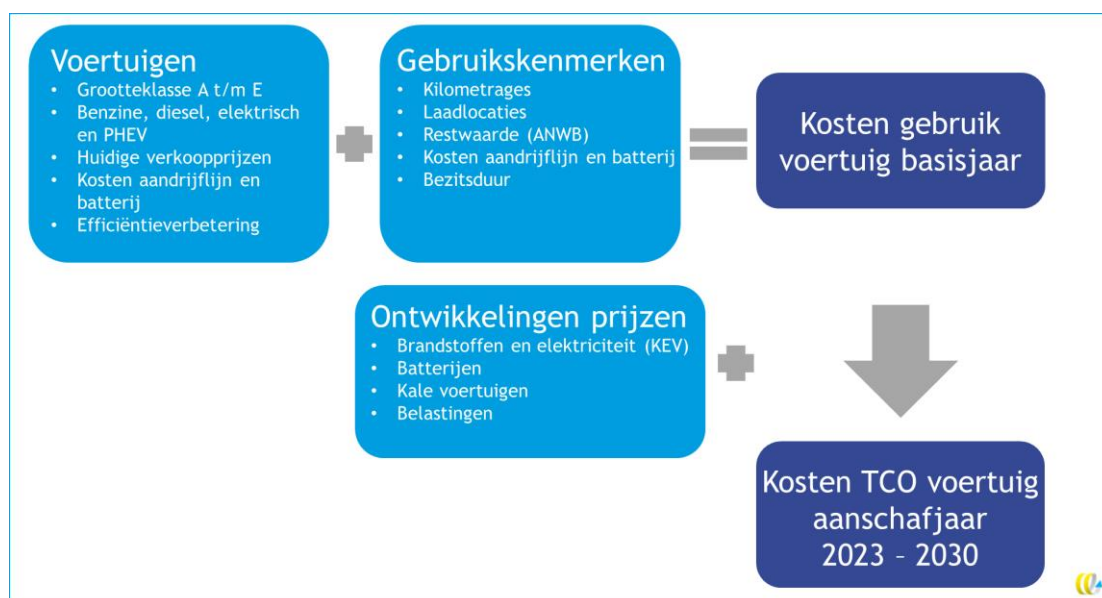


## 2.2 Methodiek en uitgangspunten TCO-analyse

### 2.2.1 TCO-model COSTREAM

Om de TCO van verschillende auto's te bepalen, maken we gebruik van het TCO-model COSTREAM<sup>4</sup>. Dit model, in eigen beheer van CE Delft, is gericht op het inschatten van de TCO van verschillende typen personenauto's, zowel voor de huidige situatie als voor toekomstige jaren. Op hoofdlijnen gebruikt het TCO-model kenmerken (zoals voertuigprijzen) van (gemiddelde) verkochte auto's in combinatie met gebruikskennmerken van die auto's, om zo tot de kosten over de gebruiksduur te komen voor het basisjaar 2023. Daarnaast gebruikt het model ontwikkelingen van verschillende prijzen (en andere relevante voertuigkenmerken) om tot een TCO over de gebruiksduur te komen voor toekomstige aanschafjaren. De werking van COSTREAM is schematisch weergegeven in Figuur 3.

Figuur 3 - Werking van TCO-model COSTREAM



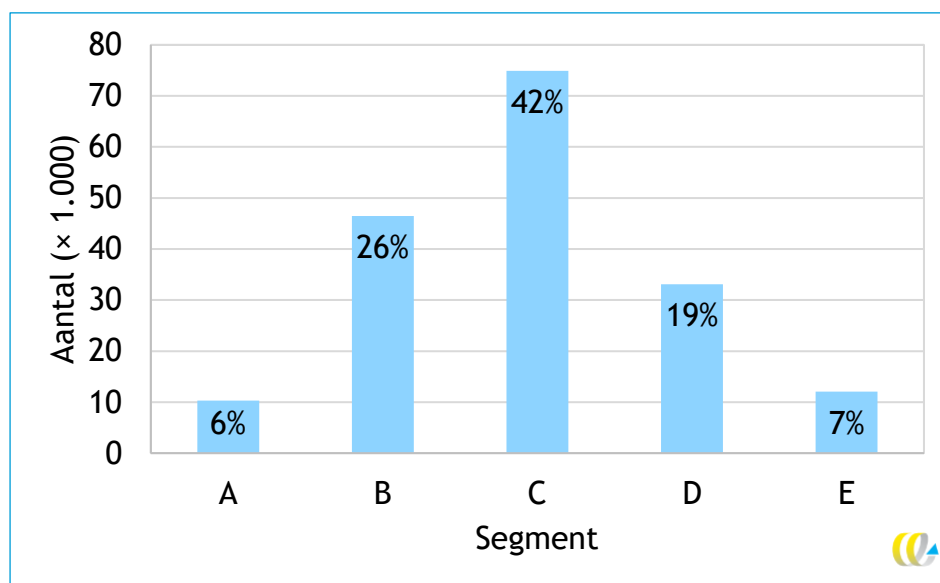
In het model onderscheiden we verschillende soorten personenauto's. Daarbij maken we onder andere onderscheid naar aandrijfvorm (bijvoorbeeld elektrisch, plug-in hybride, benzine, diesel, etc.) en segment (A, B, C, D, E).

<sup>4</sup> De methodiek zoals die in COSTREAM gehanteerd wordt is in lijn met de methodiek zoals die beschreven staat in de Handreiking TCO-berekening personenauto's (RVO & Revnext, 2023). Ook de inputwaarden voor het basisjaar van COSTREAM (2023) zijn afgestemd met deze Handreiking. Echter, in tegenstelling tot de Handreiking biedt COSTREAM ook de mogelijkheid om TCO-berekeningen uit te voeren voor toekomstige jaren. Specifiek voor elektrische auto's zie je daarbij dat kosten, zoals de aanschafkosten, naar verwachting afnemen, waardoor de TCO van elektrische auto's in de toekomst positiever worden t.o.v. die van fossiel aangedreven voertuigen. Dit verklaart ook waarom de TCO voor elektrische auto's in deze studie lager uitvallen dan in de Handreiking van RVO.

## 2.2.2 Uitgevoerde vergelijkingen met COSTREAM

Voor de bepaling van de werkgeverskosten van de nul-emissievlootnormering maken we een vergelijkende analyse van de TCO van een volledig elektrische personenauto met een fossiel aangedreven auto. We doen dit afzonderlijk voor het A-, B-, C-, D- en E-segment. Zoals weergegeven in Figuur 4, hebben de C-segment auto's daarbij het grootste aandeel in de nieuwverkopen bij auto's van de zaak, gevolgd door het B- en D-segment. Auto's uit het A- en E-segment hebben maar een beperkt aandeel in het totale aantal nieuw verkochte auto's van de zaak in 2022.

Figuur 4 - Aantal nieuw verkochte auto's van de zaak per segment in 2022



Bron: RVO (2023b).

Om praktische redenen limiteren we de vergelijking tot één fossiele aandrijfvorm per segment. Hierbij proberen we een vergelijking te maken met het meest gangbare alternatief van een elektrische aandrijflijn. VNA (2023) maakt duidelijk dat tussen 2017 en 2022 het aandeel van dieselveertuigen in de lease is gedaald van 50% naar 8%. Ook in de nieuwverkoop is het aandeel van dieselveertuigen minimaal, waardoor we voor de vergelijkingen dieselveertuigen buiten beschouwing laten. In de meeste gevallen is een benzineauto daarmee de meest gangbare tegenhanger. Uitzondering is het E-segment, waar de verkoop van plug-in hybrides groter is dan die van conventionele benzineauto's. Voor het E-segment maken we dus een vergelijking van de TCO van een plug-in hybride en een volledig elektrische auto.

Om een eerlijke vergelijking te kunnen maken tussen elektrische en fossiel aangedreven auto's, hanteren we voor de TCO-berekeningen van beide type auto's (per segment) dezelfde uitgangspunten. Dat betekent dat we uitgaan van eenzelfde jaarkilometrage, bezitsduur, rentevoet, etc. Daarnaast gaan we uit van een gemiddelde bezitsduur van vijf jaar.

In de vergelijkingen gaan we uit van de meest recente uitgangspunten qua relevant overheidsbeleid. Dit betekent dat we ervan uitgaan dat elektrische auto's vanaf 2026 motorrijtuigenbelasting betalen en dat dit, vanwege het hogere gewicht door accu's, hoger is dan voor conventionele voertuigen<sup>5</sup>. Daarnaast nemen we mee dat de vaste voet voor de BPM verhoogd wordt, waardoor ook elektrische voertuigen in beperkte mate BPM gaan betalen. We gaan er voor de jaren 2026 tot 2030 van uit dat dit beleid constant blijft. Tot slot nemen we een mogelijke invoering van Betalen naar Gebruik niet mee, aangezien dit dossier na de val van het kabinet controversieel is verklaard.<sup>6</sup>

### 2.2.3 Inputwaarden TCO-analyses

De uitkomsten van de TCO-berekeningen zijn in grote mate afhankelijk van de gekozen brondata en inputwaarden. In Bijlage A geven we een uitgebreide toelichting op de gehanteerde inputwaarden. Kort samengevat zijn de belangrijkste inputwaarden:

- **Jaarkilometrages:** voor zowel elektrische als fossiel aangedreven auto's zijn dezelfde jaarkilometrages aangenomen, die wel variëren naar autosegment. Op basis van CBS-data over jaarkilometrages van zakelijke personenauto's wordt voor het A-segment uitgegaan van 18.000 kilometer per jaar, voor het B-segment van 25.000 kilometer per jaar en voor het C-, D- en E-segment van 30.000 kilometer per jaar.
- **Aanschafkosten:** op basis van data over de aanschafkosten van alle nieuw verkochte voertuigen (BOVAG & RAI, 2023) zijn per segment en aandrijving reële gemiddelde aanschafkosten in 2023 bepaald.<sup>7</sup> Voor de toekomstige jaren is met behulp van COSTREAM de ontwikkeling in deze kosten ingeschat.
- **Brandstofprijzen** zijn gebaseerd op de KEV 2022 (PBL, 2022). De verwachte ontwikkeling in de brandstofprijzen is gebaseerd op een prognose van het ministerie van Financiën<sup>8</sup>.
- **Laadmix elektrische auto's:** op basis van RVO (2022) gaan we ervan uit dat zakelijke rijders hun elektrische auto's 60% van de tijd thuis of op het werk opladen, 31% bij publieke laadpalen en 9% bij snellaadpunten.
- **Elektriciteitsprijzen:** voor werk- en thuisladen hanteren we de elektriciteitsprijzen (inclusief energiebelasting) tot 2030 volgens de prognose van de KEV 2022 (PBL, 2022). De tarieven voor publiek laden zijn hoger door abonnementskosten en een surplus op het tarief per kWh. Daarbij zijn we uitgegaan van landelijke gemiddelde prijzen<sup>9</sup> uit het Carbontax-model (Revnext, 2022). Doordat de elektriciteitsprijzen volgens de KEV in de toekomst dalen, gaan we ervan uit dat de laadtarieven in 2025 tot 2030 lager zijn dan de huidige laadtarieven.
- **Afschrijving en restwaarde:** voor elektrische en fossiel aangedreven auto's gaan we, op basis van Revnext (2022) voor de hoofdanalyse uit van dezelfde afschrijvingscurves.

<sup>5</sup> Overigens heeft de verhoging van de motorrijtuigenbelasting maar een beperkte invloed op het verschil in TCO van een elektrische auto met bouwjaar 2025 en één met bouwjaar 2026. Immers, de TCO wordt bepaald aan de hand van de kosten over een periode van 5 jaar. Dit betekent dan ook dat de lagere MRB voor een elektrische auto uit 2025 maar voor 20% meetelt in de MRB zoals die in de TCO wordt meegenomen. En aangezien de MRB ook maar één van de kostenposten is die wordt meegenomen in de TCO, is de totale impact van de verhoging van de MRB op het TCO verschil van elektrische auto's uit 2025 en 2026 nog veel kleiner dan die 20%.

<sup>6</sup> [www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/belastingen-op-auto-en-motor/plannen-kabinet-met-betalen-naar-gebruik](http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/belastingen-op-auto-en-motor/plannen-kabinet-met-betalen-naar-gebruik)

<sup>7</sup> Hierbij gaat het, net als bij alle andere kostenposten, om de kosten exclusief btw. Hiervoor is gekozen omdat werkgevers de btw kunnen terugvragen bij de Belastingdienst.

<sup>8</sup> Informatie rechtstreeks verkregen van het ministerie van Financiën.

<sup>9</sup> De laadtarieven bij openbare palen kunnen sterk verschillen. Tussen verschillende gemeenten liep in 2023 het verschil soms op tot een factor 2, maar ook binnen een gemeente of wijk bestaan soms significante verschillen in de gehanteerde tarieven (Consumentenbond, 2023).



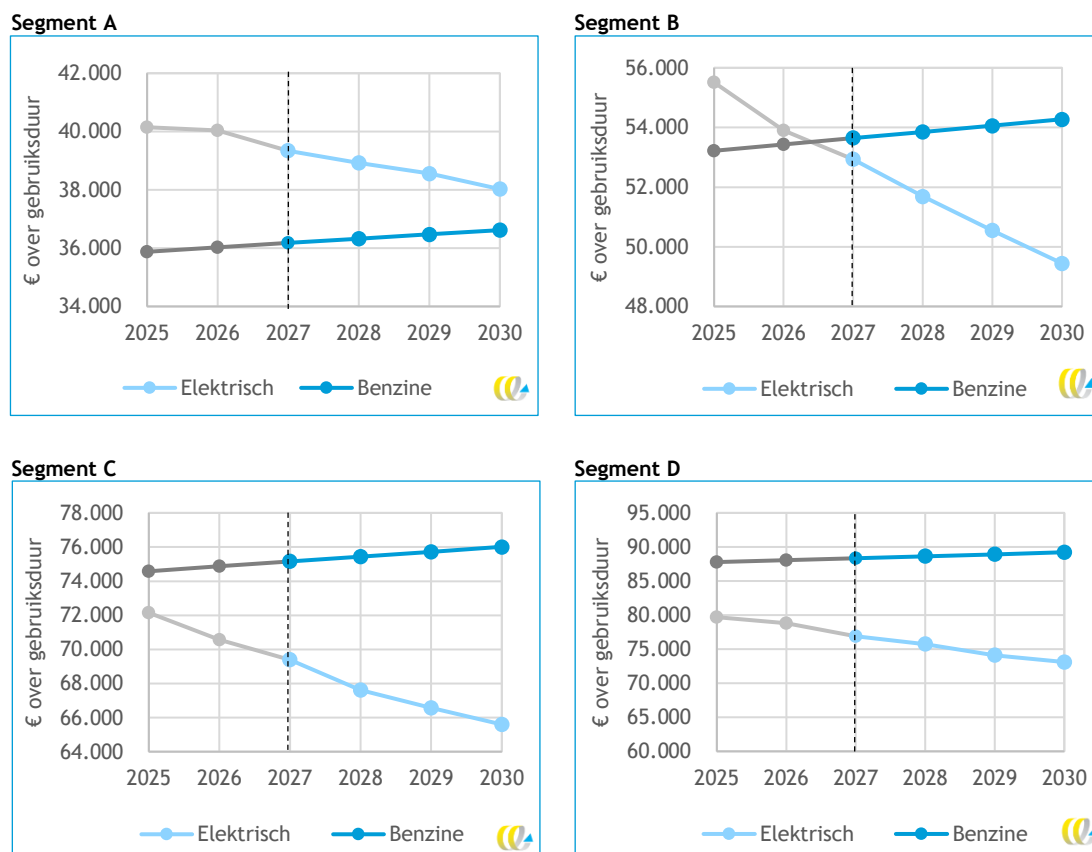
Daarbij hanteren we de ANWB-methodiek. Daarbij is de restwaarde van de auto na een bezitsduur van vijf jaar gelijk aan 32% van de nieuwwaarde.

- **Verzekeringskosten** zijn gebaseerd op de ANWB-kostenberekenaar (ANWB, lopend-a). De verzekeringskosten zijn verondersteld enkel afhankelijk te zijn van de aanschafprijs, en liggen daarmee voor elektrische auto's hoger dan voor fossiel aangedreven auto's.
- **Onderhoudskosten** zijn ook gebaseerd op de ANWB-kostenberekenaar (ANWB, lopend-a) en liggen voor elektrische auto's lager dan voor fossiel aangedreven auto's.

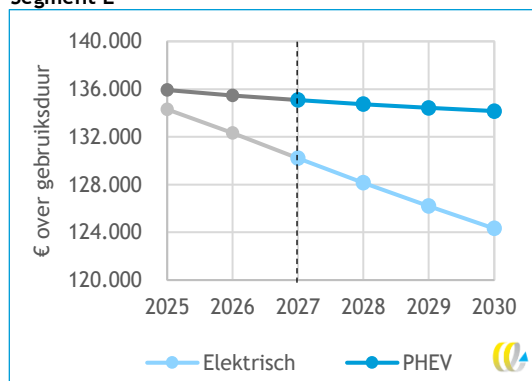
## 2.3 Resultaten hoofdanalyse

De uitkomsten van de hoofdanalyse zijn te zien in Figuur 5. Voor alle segmenten daalt de TCO van elektrische auto's in de periode 2025-2030. Dit komt door dalende batterijkosten en productiekosten, vooral door schaalvoordelen die ontstaan door hogere productie-volumes. Voor benzineauto's stijgt de TCO daarentegen juist, onder andere doordat de brandstofkosten stijgen door accijnstijgingen.

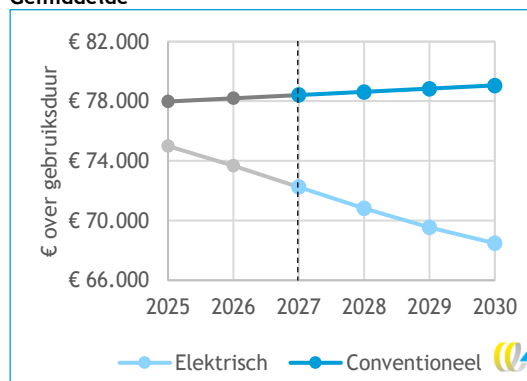
**Figuur 5 - Uitkomsten hoofdanalyse TCO zakelijke personenauto's over gebruiksduur (5 jaar) in €**  
(Let op: de y-as begint niet bij 0)



Segment E



Gemiddelde



NB: De stippellijn indiceert de potentiële invoer van een zakelijke vlootnormering.

Voor de grotere segmenten (C t/m D) is de elektrische auto in termen van TCO, onder de gegeven aannames, al in 2026 (of eerder) voordeliger dan een conventionele variant. Voor de kleinere segmenten, A en B, is dat naar verwachting later. Als we kijken naar de gemiddelde auto van de zaak, een gewogen gemiddelde op basis van het aandeel van elk segment, dan zien we dat gemiddeld de elektrische auto's in 2025 een lagere TCO heeft dan een fossiel aangedreven auto. Dit komt met name doordat het voor de zakelijke markt belangrijke segment D dan al een positieve TCO heeft.

Deze analyse laat dus zien dat, bij de gehanteerde uitgangspunten, de werkgeverskosten van een elektrische auto van de zaak vaak al onder de kosten van een fossiel aangedreven auto liggen. Een nul-emissievlootnormering leidt volgens deze berekeningen (gemiddeld genomen) dus niet tot hogere, maar juist tot lagere kosten voor de werkgever. Enkel bij de kleinste auto's (A-segment) lijken de kosten van een elektrische auto voor de werkgever in 2027 (gemiddeld) nog hoger te liggen dan voor een fossiel aangedreven auto.

## 2.4 Gevoeligheidsanalyses

De uitkomsten voor de hoofdanalyse zijn voor gemiddelde situaties. Maar er zijn ook auto's van de zaak die qua kenmerken of gebruik afwijken van het gemiddelde. Ook is het van verschillende toekomstige ontwikkelingen onduidelijk hoe ze precies uitpakken. In deze paragraaf maken we daarom inzichtelijk hoe de TCO-uitkomsten afhankelijk zijn van de gekozen inputwaarden voor specifieke variabelen. We kijken hier naar vier belangrijke variabelen, namelijk de jaarlijkse kilometrages, de benzineprijs, de aanschafprijzen van voertuigen en de restwaarde van EV's. Op basis van de uitkomsten kunnen we onderzoeken in hoeverre de conclusies voor de gemiddelde situaties ook gelden voor andere situaties en daarnaast hoe robuust de resultaten van de hoofdanalyse zijn.

Aangezien de segmenten A en E respectievelijk 6% en 7% van de nieuwverkopen beslaan, zijn in dit hoofdstuk alleen de resultaten voor het gemiddelde wagenpark en de segmenten B, C en D visueel weergegeven. De volledige resultaten (inclusief de resultaten voor het A- en E-segment) zijn opgenomen in Bijlage B.

### 2.4.1 Jaarkilometrage

Een lager of hoger jaarkilometrage heeft invloed op de uitkomsten van de TCO voor elektrische auto's en conventionele auto's. Een lager kilometrage betekent dat het lastiger is om de hogere investeringskosten van elektrische voertuigen terug te verdienen. Vanwege de relevantie van deze inputwaarde hebben we een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, waarbij we zowel met 50% lagere en 100% hogere jaarkilometrages de TCO-analyses hebben uitgevoerd.<sup>10</sup> Deze kilometrages zijn gangbaar voor zogeheten weinig- en veelrijders.

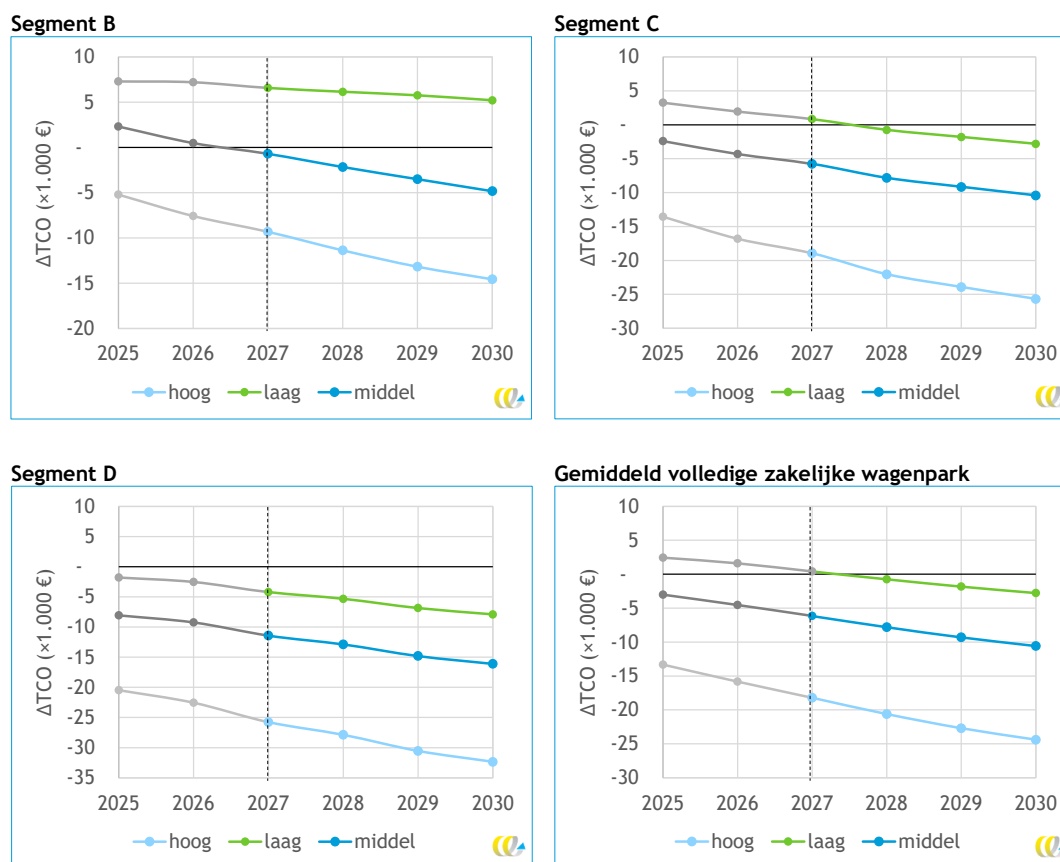
Figuur 6 laat de uitkomsten zien van de TCO van elektrische auto's ten opzichte van conventionele auto's voor respectievelijk hoge, lage en gemiddelde jaarkilometrages. De belangrijkste resultaten van deze analyse zijn:

- In segment B zijn er bij gemiddelde jaarkilometers tot 2026 meerkosten voor een elektrische variant, wat we ook zagen in Figuur 5. Bij lagere kilometrages blijven de meerkosten tot 2030 significant, terwijl bij een B-segment auto die veel kilometers rijdt, de elektrische auto in 2025 al voordeliger is.
- Voor segment C geldt dat een elektrische variant in veel gevallen al een positieve TCO heeft. Alleen bij lage jaarkilometrages zijn er tot 2027 beperkte meerkosten.
- Voor de D-segmentauto geldt dat bij alle onderzochte jaarkilometrages de TCO van elektrische auto's van de zaak lager zijn dan bij fossiel aangedreven auto's.
- De gemiddelde zakelijke auto heeft in veel gevallen al een positieve TCO. Alleen bij lage jaarkilometrages zijn er tot 2027 beperkte meerkosten.

---

<sup>10</sup> Bij het A-segment gaat het dan om respectievelijk 9.000 en 36.000 kilometer, bij het B-segment om 12.500 en 50.000 kilometer, en bij het C-, D-, en E-segment om 15.000 en 60.000 kilometer.

Figuur 6 - Kosten EV ten opzichte van conventionele variant bij lage en hoge kilometrages ( $\Delta$ TCO over gebruiksduur \*)



NB: De stippelijijn indiceert de potentiële invoer van een zakelijke vlootnormering.

\*  $\Delta$ TCO = TCO(BEV) - TCO (conventioneel).

De conclusie van deze gevoeligheidsanalyse is dus dat bij de grotere segmenten ook bij lagere jaarkilometrages de TCO van elektrische auto's positiever zijn dan die van fossiel aangedreven auto's. Bij het C-segment vindt het kantelpunt wel wat later plaats (in 2027 in plaats van 2025). Bij de kleinere auto's (A- en B-segment) zorgt een lager jaarkilometrage er wel voor dat de TCO van elektrische auto's over de gehele periode tot 2030 negatief blijft. Daar staat tegenover dat bij een hoog jaarkilometrage ook de elektrische auto's in het kleinere segment al vanaf 2025 een positieve TCO laten zien.

## 2.4.2 Aanschafkosten

De aanschafkosten vormen een belangrijke component in de TCO van een voertuig. De prijsontwikkeling van elektrische auto's is met name afhankelijk van de ontwikkeling van de batterijkosten. Op basis van verschillende inschattingen in de literatuur over de verwachte ontwikkelingen van de batterijkosten hebben we twee extra ontwikkelpaden voor de verwachte aanschafkosten van elektrische auto's voor de periode tot 2030 ontwikkeld, voor elk van de vijf autosegmenten. De resulterende aanschafkosten zijn terug te vinden in Bijlage B.2. De variatie in aanschafkosten ten opzichte van de hoofdvarianten loopt daarbij van -16% tot +6%.

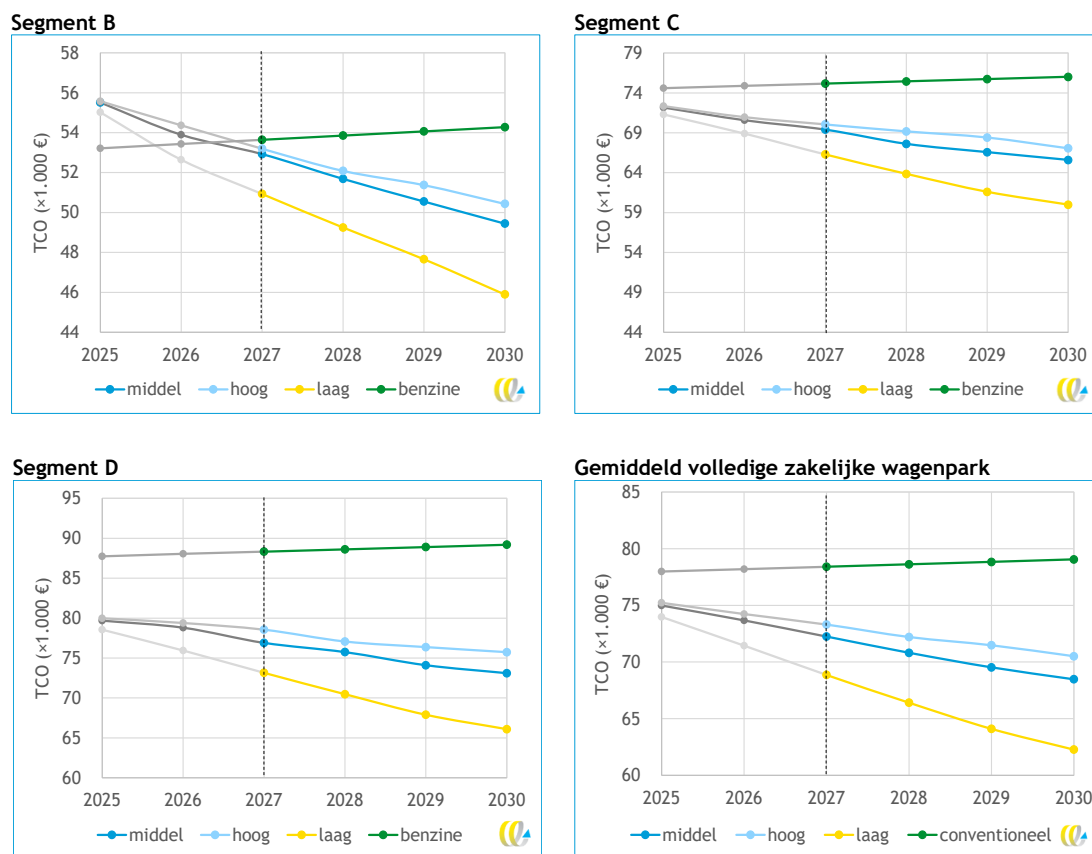


In Figuur 7 zijn de resultaten van deze gevoeligheidsanalyse weergegeven. De belangrijkste resultaten zijn:

- In segment B daalt de TCO van de elektrische auto rond 2026 onder de TCO van de benzineauto. Volgens het hoog- en laagscenario kan de hoogte van de aanschafprijzen dit moment met ongeveer één jaar vervroegen of vertragen.
- De elektrische auto in segment C en D heeft, net als de gemiddelde zakelijke auto, al vanaf 2025 een lagere TCO. Een hogere aanschafprijs heeft hierop geen significante invloed.
- Ook voor de gemiddelde auto van de zaak geldt dat in het scenario met hogere aanschafkosten de TCO van elektrische auto's in alle jaren positief is. In het scenario met lagere aanschafkosten neemt het TCO-voordeel van elektrische auto's ten opzichte van fossiel aangedreven auto's uiteraard alleen maar meer toe.

We kunnen dus concluderen dat hogere aanschafkosten van elektrische auto's een beperkte invloed hebben op de conclusies van de hoofdanalyse. Enkel bij de kleinere auto's zouden hogere/lagere aanschafkosten ertoe kunnen leiden dat de TCO voor een elektrische auto iets later/eerder positief wordt.

**Figuur 7 - Uitkomsten TCO zakelijke personenauto's over gebruiksduur (5 jaar) bij gemiddelde, lage en hoge aanschafprijzen (Let op: de y-as begint niet bij 0)**



NB: De stippellijn indiceert de potentiële invoer van een zakelijke vlootnormering.



## 2.4.3 Brandstofkosten

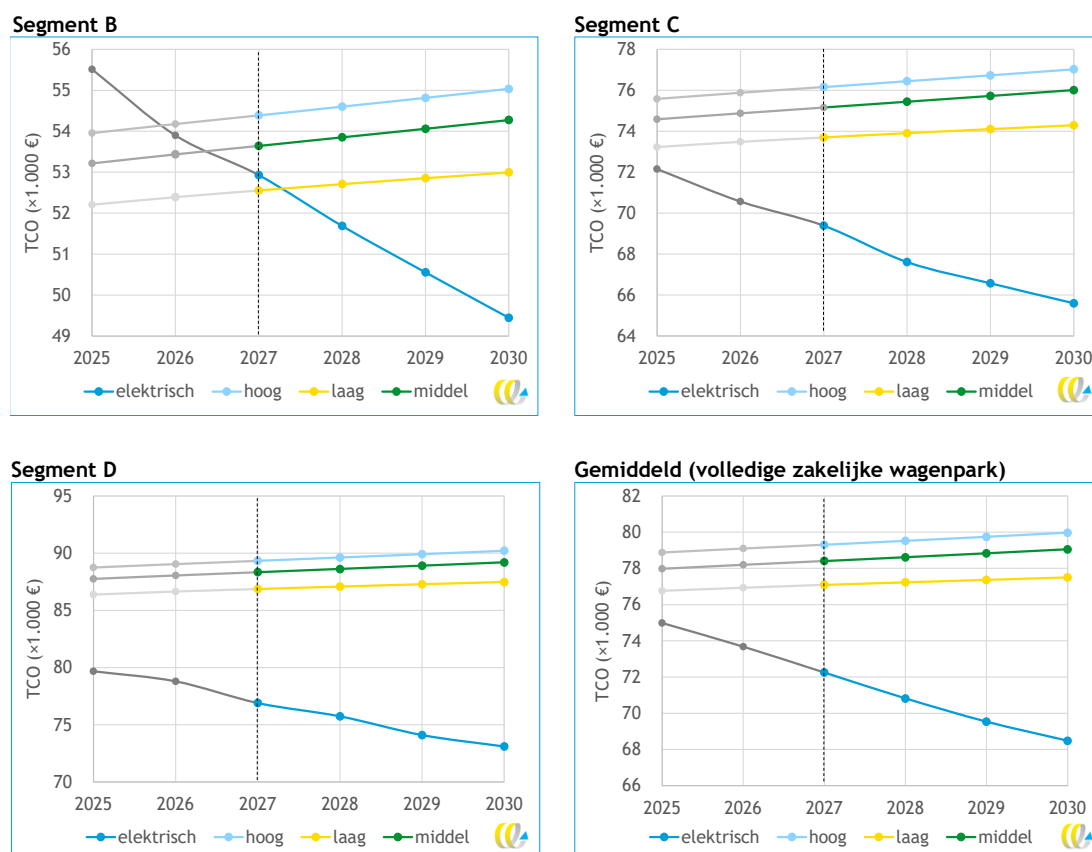
De brandstofkosten voor benzineauto's beslaan zo'n 20 tot 30% van de totale TCO. Over het algemeen geldt: hoe lager de aanschafprijs, hoe groter het aandeel brandstofkosten in de TCO. Op basis van verschillende scenario's voor de brandstofprijzen uit de KEV hebben we een scenario met hoge en met lage brandstofprijzen doorgevoerd in de TCO-analyses (zie Bijlage B.2 voor de gehanteerde brandstofprijzen).

De belangrijkste resultaten van deze gevoeligheidsanalyse zijn:

- In segment B is de TCO van een benzineauto in het hoge scenario ongeveer 3% hoger dan in het lage scenario. Dit kan het break-evenpunt met de elektrische auto één tot twee jaar vertragen.
- In segment C en D is de TCO voor benzineauto's vanaf 2025 al hoger dan de TCO voor elektrische auto's. Lage brandstofprijzen veranderen dit niet. Hetzelfde geldt voor de gemiddelde zakelijke auto.

Kortom, lagere brandstofprijzen lijken de resultaten van de TCO-analyses maar beperkt te beïnvloeden. Ook in het lage brandstofprijzen scenario leidt de invoering van een nul-emissievlootnormering tot lagere kosten voor een groot deel van de werkgevers.

**Figuur 8 - Uitkomsten TCO zakelijke personenauto's over gebruiksduur (5 jaar) bij gemiddelde, lage en hoge brandstofkosten (Let op: de y-as begint niet bij 0)**



NB: De stippelijntje indiceert de potentiële invoer van een zakelijke vlootnormering.

#### 2.4.4 Restwaarde auto

De restwaarde van een auto bepaalt welk deel van de aanschafprijs wordt meegenomen in de TCO. Naar verwachting neemt de restwaarde van de elektrische auto in de toekomst toe, omdat eigenschappen van voertuigen verbeteren en door mogelijk beleid als zero-emissie-zones. Revnext (2022) gaat er vanuit dat de restwaarde (in percentage van de nieuwprijs) van 4 jaar oude elektrische auto's vanaf 2028 hoger ligt dan bij 4 jaar oude fossiel aangedreven auto's. Op dit moment schrijven elektrische auto's nog harder af dan fossiel aangedreven auto's<sup>11</sup>, wat mede komt doordat de aanschafkosten van elektrische voertuigen significant dalen. Daarnaast is er op dit moment, mede door demissionaire kabinet, onzekerheid in toekomstig beleid op het gebied van elektrische auto's waardoor de restwaarde op dit moment lager uitvalt.

Omdat de exacte ontwikkeling in de restwaarde van elektrische auto's onzeker is, zijn we in de hoofdvariant van de conservatieve aanname uitgegaan dat de restwaarde van elektrische auto's voor de periode 2025-2030 gelijk is aan die van fossiel aangedreven auto's. In de gevoeligheidsanalyse hebben we gekeken naar een scenario waarbij de restwaarde van een elektrische auto na vijf jaar 10%-punt hoger en een variant waarbij de restwaarde 10%-punt lager ligt.

De resultaten van deze gevoeligheidsanalyse zijn weergegeven in Figuur 9. De belangrijkste bevindingen zijn:

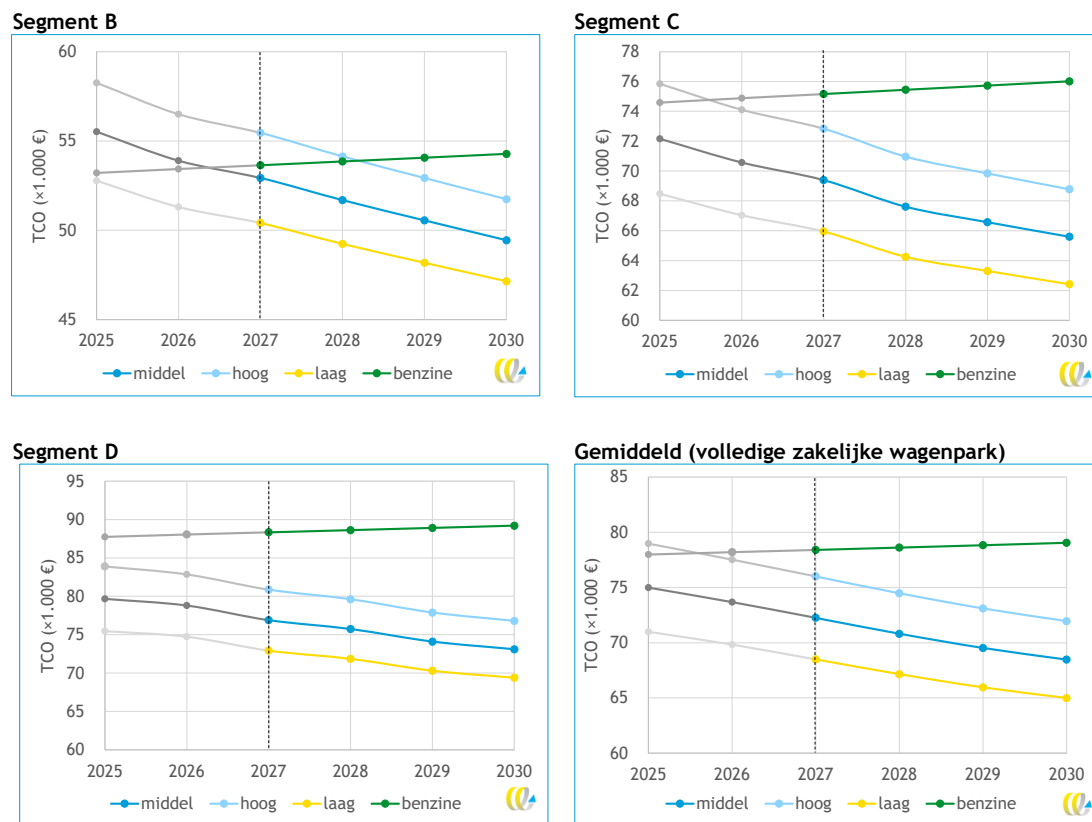
- In segment B is de restwaarde van de elektrische auto bepalend voor het moment dat de TCO lager wordt dan de benzineauto. Afhankelijk van de restwaarde kan dit moment variëren van 2025 tot 2029.
- Bij een lage restwaarde zijn de TCO van de elektrische auto en de benzineauto in het C-segment vergelijkbaar in 2025. In de jaren daarna is de TCO van de elektrische auto consistent lager, onafhankelijk van de restwaarde.
- In segment D is al vanaf 2025 de TCO voor elektrische auto's lager. De variatie in restwaarde maakt hierin geen verschil.
- Voor de gemiddelde elektrische zakelijke auto zorgt de variatie in restwaarde voor een fluctuatie van ongeveer 3% in de TCO. Desondanks blijft deze na 2025 onder de TCO van het fossiele alternatief.

Concluderend kunnen we dus stellen dat een 10%-punt lagere restwaarde van een elektrische auto een beperkte invloed heeft op het moment dat de TCO van elektrische auto's positief wordt ten opzichte van die van fossiel aangedreven auto's.

---

<sup>11</sup> <https://www.automotive-online.nl/management/2023/11/08/autotelex-restwaarden-ice-autos-stabiel-massale-ev-verkopen-blijven-uit/>

**Figuur 9 - Uitkomsten TCO zakelijke personenauto's over gebruiksduur (5 jaar) bij gemiddelde, lage en hoge afschrijving (Let op: de y-as begint niet bij 0)**



NB: De stippellijn indiceert de potentiële invoer van een zakelijke vlootnormering.



# 3 Kosten voor werknemers

## 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk onderzoeken we de kosten voor werknemers van de invoering van de nul-emissievlootnormering voor auto's van de zaak. Evenals bij de kosten voor de werkgever brengen we daarbij de kosten voor de gehele periode 2025-2027 in beeld. Voor werknemers bestaan de kosten van een auto van de zaak vooral uit de bijtelling die de werknemer voor het privégebruik van de zakelijke auto dient te betalen (plus eventueel een eigen bijdrage die de werknemer moet betalen aan de werkgever<sup>12</sup> en energiekosten voor privégebruik, die de werknemer zelf moet betalen<sup>13</sup>). Vandaar dat we voor de verschillende autosegmenten, zoals ook onderscheiden in de vorige hoofdstukken, het verschil in bijtelling bepalen tussen een elektrische auto en een benzineauto (of PHEV voor het E-segment).

In het vervolg van dit hoofdstuk gaan we in Paragraaf 3.2 allereerst in op de uitgangspunten voor de bepaling van de bijtelling voor de verschillende cases. Vervolgens presenteren we de resultaten van onze analyse in Paragraaf 3.3. Aangezien de nul-emissievlootnormering voor specifieke autosegmenten en jaren blijkt te leiden tot extra kosten voor de werknemer, bekijken we in Paragraaf 3.4 welke beleidsmaatregelen ingezet zouden kunnen worden om werknemers op dit punt tegemoet te komen.

## 3.2 Uitgangspunten bijtelling

Het privégebruik van een zakelijk voertuig wordt gezien als een vorm van salaris. Daarom wordt het privégebruik van een auto van de zaak voor een deel bij je inkomen geteld; dat noemen we bijtelling. Omdat de bijtelling als salaris wordt gezien, moet er belasting over worden betaald. De belasting die erover betaald wordt, hangt weer af van de hoogte van het inkomen. Daarnaast krijgen werknemers met een hoger inkomen over het algemeen een hoger leasebudget, waardoor ze in auto's uit de hogere segmenten rijden. Er zit dus een link tussen het type voertuig, de bijtelling en het effect op de inkomensbelasting. In Tabel 1 hebben we enkele realistische combinaties van zakelijke rijders opgesteld.

Tabel 1 - Uitgangspunten zakelijke rijders

Segment	Voorbeeld voertuig	Jaarkilometrage	Leasebudget	Bruto jaarsalaris
A	VW (e-) Up	15.000	€ -300	€ 20.000
B	Peugeot (e-) 208	18.000	€ 300 tot 400	€ 25.000
C	Kia (e-) Niro	23.000	€ 500 tot 600	€ 35.000
D	Skoda Kodiaq	24.000	€ 700 tot 800	€ 55.000
E	BMW 5-serie	30.000	€ 900+	€ 85.000

Bron: (Athlon, 2024) en (Rebellease, 2024).

<sup>12</sup> De meerderheid van de zakelijke rijders betaalt geen eigen bijdrage (VZR, Doorlopend). Daarnaast kan in veel gevallen de eigen bijdrage afgetrokken worden van de bijtelling. Bovendien nemen we in deze studie aan dat de hoogte van de eigen bijdrage niet verschilt tussen elektrisch en fossiel aangedreven auto's. Vanwege deze redenen laten we de eigen bijdrage buiten beschouwing.

<sup>13</sup> Volgens MuConsult (2022) betaalt slechts 4% van de leaseautorijders de energiekosten voor privékilometers zelf. Vandaar dat we deze kosten hier buiten beschouwing hebben gelaten.



De hoogte van de bijtelling voor een emissievrije auto kan verschillen van die van een fossiel aangedreven auto, doordat 1) de bijtellingspercentages voor emissievrije auto's verschillen van die van emissievrije auto's, en 2) de cataloguswaarde van emissievrije auto's verschillen van die van fossiel aangedreven auto's. Voor de cataloguswaarde sluiten we aan bij de aanschafkosten zoals die voor de verschillende auto's zijn vastgesteld in Bijlage A.3. Voor het bijtellingspercentage sluiten we aan bij het vaststaande beleid op dit terrein, namelijk dat er tot 2026 een verlaagd tarief voor elektrische auto's geldt (tot € 30.000) en dat voor de jaren vanaf 2026 het bijtellingspercentage voor emissievrije en fossiel aangedreven auto's gelijk is.

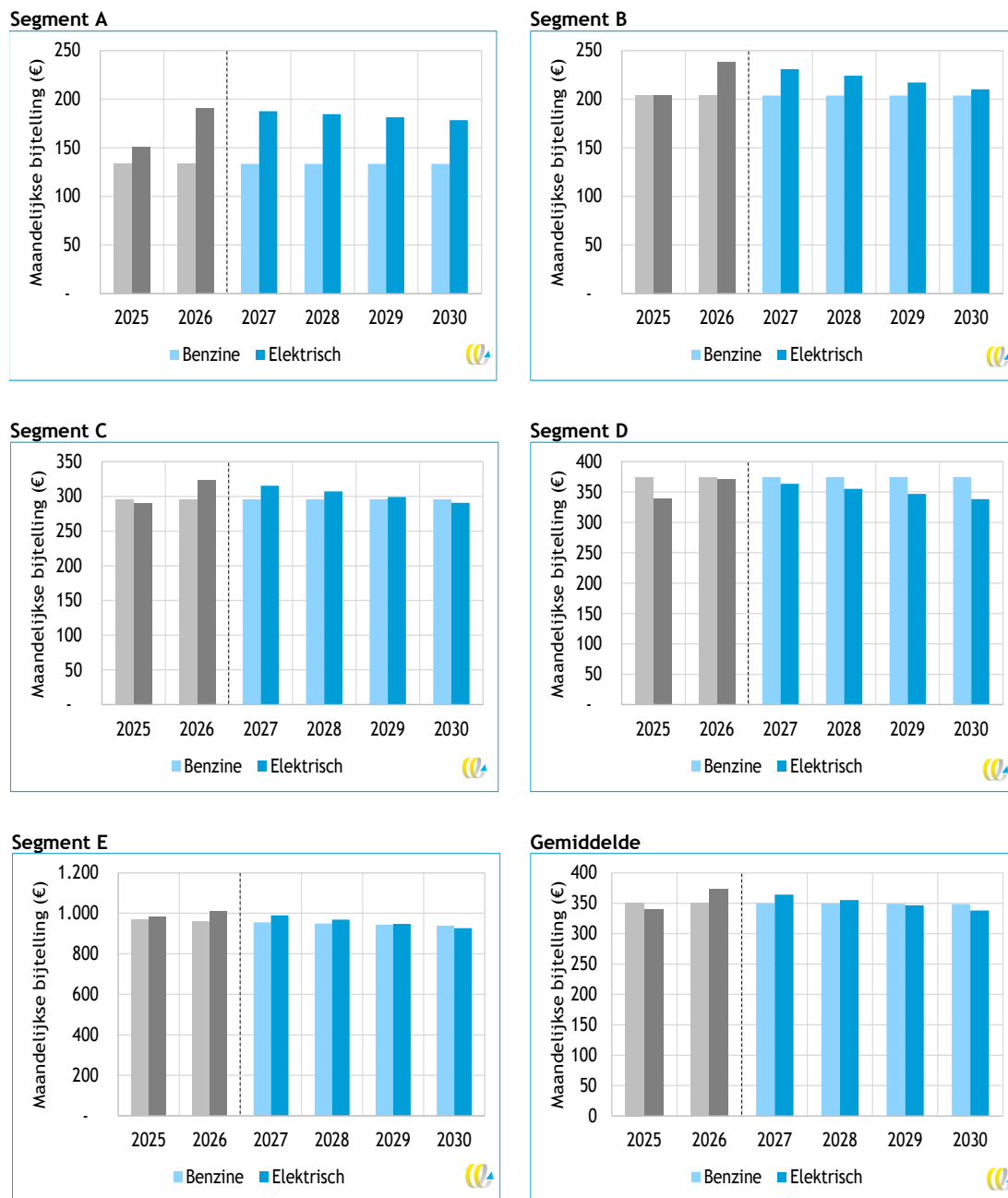
### 3.3 Resultaten

In Figuur 10 zijn de uitkomsten weergegeven voor de bijtelling die voor benzine- en elektrische voertuigen betaald dient te worden per segment. In alle segmenten is goed zichtbaar dat de verlaagde bijtelling voor elektrische auto's na 2025 vervalt. Tussen 2025 en 2026 stijgt de bijtelling voor elektrische voertuigen in alle segmenten. In de segmenten A, B, C en E zorgt dit ervoor dat de elektrische auto voor bijna alle jaren voor de werknemer duurder is dan de benzineauto. In segment A is dit verschil het grootst, namelijk tussen de € 45 en € 57 per maand tot 2030. In segment B en C loopt dit verschil terug, van rond de € 30 per maand in 2025 naar enkele euro's in 2030. Bij segment D, waar het aanbod van elektrische auto's groot is, blijven elektrische auto's voor werknemers voordeliger dan conventionele varianten in alle jaren. Het verschil in bijtelling loopt op tot ongeveer € 40. In het E-segment is de elektrische auto in 2026 nog € 50 per maand duurder, maar in 2030 is deze juist € 10 voordeliger.

In de periode tot 2030 zijn, zonder aanvullend beleid, elektrische auto's voor werknemers dus (in veel gevallen) minder gunstig dan benzineauto's. Voor de gemiddelde zakelijke rijder wordt pas vanaf 2029 de elektrische auto gunstiger.

Wanneer we de kosten voor de werknemer vergelijken met die van de werkgever dan valt op dat elektrische auto's van de zaak voor werkgevers vaak goedkoper zijn dan fossiel aangedreven auto's, terwijl dit voor werknemers precies andersom is. Dat elektrische auto's voordeliger in gebruik zijn, komt niet terug in de bijtelling, waardoor bij een gelijk bijtellingspercentage elektrische auto's duurder zijn dan benzineauto's.

Figuur 10 - Kosten privégebruik benzine- en elektrische zakelijke personenauto's per maand (€), per segment



NB: De stippelijne indiceert de potentiële invoer van een zakelijke vlootnormering.



### 3.4 Mogelijke beleidsmaatregelen bijtelling

Uit de resultaten in Paragraaf 3.3 blijkt dat de werknemer vanaf de invoering van de vlootnormering in 2027 tot circa 2029 gemiddeld iets meer bijtelling betaalt voor een elektrische auto dan voor een fossiel aangedreven (vergelijkbare) auto. Vooral in de lagere segmenten is dit verschil significant. Voor de werkgever is de aanschaf van een elektrische auto in dezelfde jaren gemiddeld al voordeliger dan de aanschaf van het alternatief.

Om de elektrische auto ook voor de werknemer de financieel meest aantrekkelijke keuze te maken, zou de bijtellingsregeling kunnen worden aangepast. In deze paragraaf presenteren wij een mogelijke aanpassing, die zodanig is vormgegeven dat het de meerkosten van een nul-emissievlootnormering voor de werknemer voor de gemiddelde auto van de zaak compenseert.

Volgens het huidige beleid wordt de bijtelling voor emissievrije auto's vanaf 2026 gelijkgetrokken met die van fossiel aangedreven auto's (op 22%). In de doorgerekende alternatieve regeling blijft in plaats daarvan het bijtellingspercentage in 2026 gelijk aan dat voor 2025, om daarna stapsgewijs te stijgen en langzaam toe te groeien naar het bijtellingspercentage dat ook geldt voor fossiel aangedreven auto's. Daarnaast wordt het maximale bedrag waarover het bijtellingsvoordeel geldt vanaf 2026 verlaagd naar € 25.000 om in latere jaren nog verder te dalen. Het bijtellingspercentage over het restant en voor benzineauto's en plug-in hybrides blijft constant op 22%.

Tabel 2 - Specificaties van de doorgerekende alternatieve bijtellingsregeling

		2025	2026	2027	2028	2029	2030
Elektrisch	Bijtelling onder cap	17%	17%	18%	19%	20%	21%
	Cap	€ 30.000	€ 25.000	€ 25.000	€ 25.000	€ 20.000	€ 15.000
	Bijtelling over restant	22%	22%	22%	22%	22%	22%
Benzine en PHEV	Bijtelling	22%	22%	22%	22%	22%	22%

De resultaten van dit alternatief zijn weergegeven Figuur 11. Voor de segmenten B tot E resulteert deze bijtellingsregeling in alle jaren tussen 2025 en 2030 in lagere kosten voor een werknemer met een elektrische leaseauto. In segment A worden de kosten voor elektrisch rijden juist iets hoger, omdat hier de toename in bijtelling groter is dan de daling van de catalogusprijs van de elektrische auto.

De bijtelling is een belasting die de werknemer betaalt. Een lagere bijtelling voor elektrische auto's zorgt daarom voor lagere belastinginkomsten. We schatten dat de gederfde belastinginkomsten van de hier doorgerekende bijtellingsregeling ongeveer € 600 miljoen zijn in de periode 2025-2030, vergeleken met de huidige voorgenomen bijtellingsregeling in die periode.<sup>14</sup> Het verschil in belastinginkomsten door motorrijtuigenbelasting, aanschafbelasting en brandstofheffingen is hierin niet meegenomen.

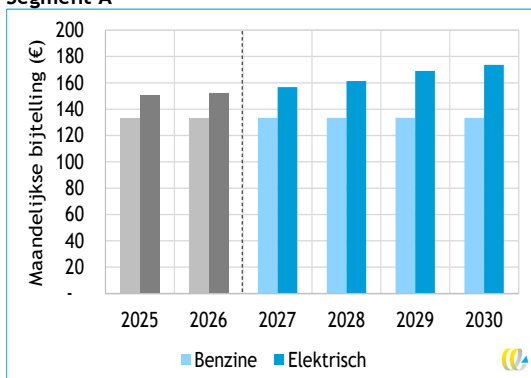
<sup>14</sup> We rekenen hier met het aantal elektrische auto's per segment volgens Tabel 3 en Tabel 4. Deze aantallen zijn gelijk voor de huidige bijtellingsregeling en het alternatief; er is geen rekening gehouden met een mogelijke toe- of afname in het aandeel elektrische auto's door de verandering in bijtellingskosten voor de werknemer. Daarnaast veronderstellen we per segment een gemiddeld jaarinkomen volgens Tabel 1.



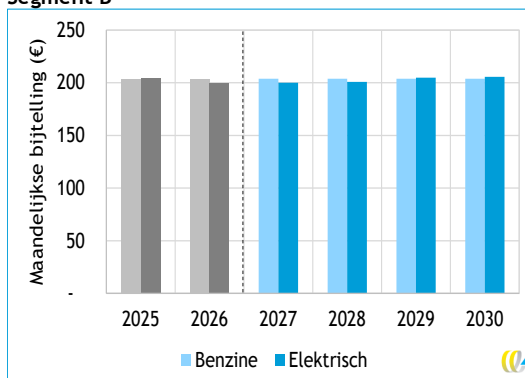


Figuur 11 - Kosten privégebruik benzine en elektrische zakelijke personenauto's per maand (€) per segment

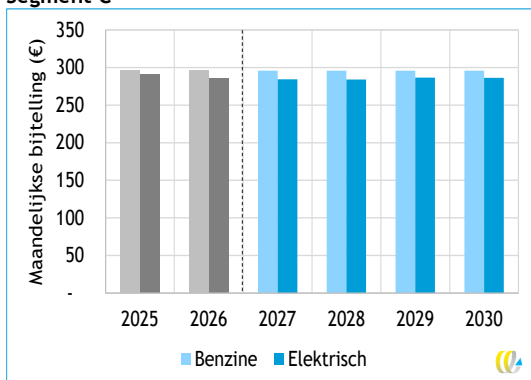
Segment A



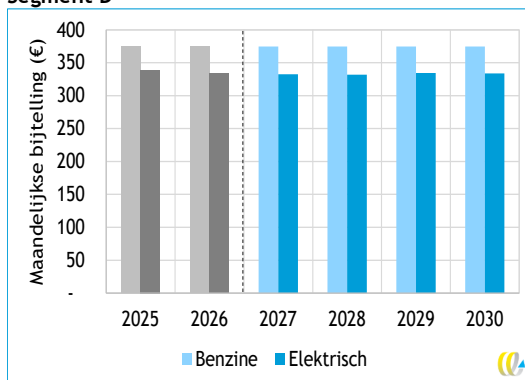
Segment B



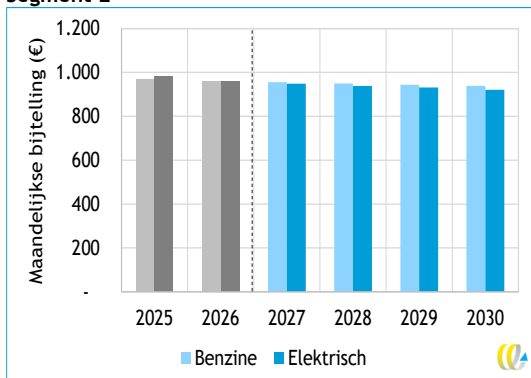
Segment C



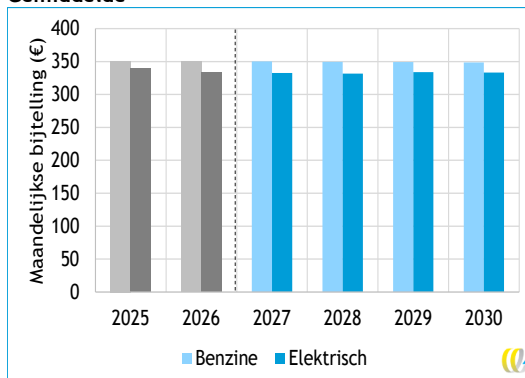
Segment D



Segment E



Gemiddelde



NB: De stippellijn indiceert de potentiële invoer van een zakelijke vlootnormering.



# 4 CO<sub>2</sub>-effecten vlootnormering

## 4.1 Inleiding

Een nul-emissievlootnormering leidt ertoe dat de instroom van elektrische auto's in het zakelijke wagenpark versneld wordt, wat een positieve bijdrage levert aan de klimaatdoelstellingen. In dit hoofdstuk berekenen we de verwachte ontwikkeling van de CO<sub>2</sub>-uitstoot door auto's van de zaak in de periode 2027-2030. Eerst berekenen we op basis van de resultaten van de TCO-analyse de verwachte autonome ontwikkeling. Daarna berekenen we het additionele effect van een vlootnormering vanaf 2027.

Overigens leidt een versnelde instroom van elektrische auto's van de zaak op termijn ook tot CO<sub>2</sub>-reducties op de tweedehandsmarkt van privéauto's. Immers, veel auto's van de zaak stromen na vier tot vijf jaar door naar de occasionmarkt. Daarmee kan deze maatregel ook een belangrijke bijdrage leveren aan de reductie van CO<sub>2</sub>-emissies op de privéauto-markt. Deze CO<sub>2</sub>-reducties worden in dit hoofdstuk echter niet gekwantificeerd.

In Paragraaf 4.2 beschrijven we allereerst de gehanteerde methode en aannames voor de bepaling van de CO<sub>2</sub>-effecten van de nul-emissievlootnormering. De resultaten van onze analyse zijn weergegeven in Paragraaf 4.3. Tot slot bespreken we in Paragraaf 4.4 de belangrijkste conclusies van onze analyse.

## 4.2 Methode en aannames

Om het effect van de vlootnormering te berekenen, hebben we ten eerste een prognose nodig van het zakelijk wagenpark in 2025, dat als startpunt van de analyse dient. Vervolgens berekenen we op basis hiervan de autonome ontwikkeling richting 2030 enerzijds, en de ontwikkeling onder invloed van een vlootnormering anderzijds. Ten slotte vertalen we de prognose van het wagenpark naar een prognose voor broeikasgasuitstoot.

### 4.2.1 Wagenpark

Het totale aantal auto's in het zakelijk wagenpark is berekend als de som van het aantal zakelijke leaseauto's en auto's van de zaak in 2022 (VNA, 2023). In lijn met de KEV 2022 veronderstellen we dat het zakelijk wagenpark elk jaar groeit met ongeveer 2% (PBL, 2022). De verhouding van segmenten is gelijk verondersteld aan de onderverdeling in segmenten in de nieuwverkoop in 2022 (zie Figuur 4). We nemen aan dat deze verhouding tussen segmenten constant blijft tot 2030. Het aantal auto's per segment is weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3 - Het aangenomen aantal zakelijke auto's ( x 1.000)

Segment	2025	2026	2027	2028	2029	2030
A	72	76	78	80	82	84
B	325	343	352	361	369	377
C	524	554	567	581	595	608
D	232	245	251	257	263	269
E	84	89	91	94	96	98



Over de verdeling van het wagenpark per segment per aandrijvingstype is geen directe data beschikbaar. Over de instroom van het totale wagenpark zijn deze cijfers wel bekend (RVO, 2023b). We hebben verondersteld dat het wagenpark in 2025 gelijk is aan het gemiddelde van de instroomverdeling van de vijf jaar daarvoor. Voor 2023 en 2024 hebben we door gebrek aan data verondersteld dat deze verdeling gelijk is aan 2022. De veronderstelde verdeling is weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4 - Verdeling van het wagenpark per segment naar aandrijving in 2025

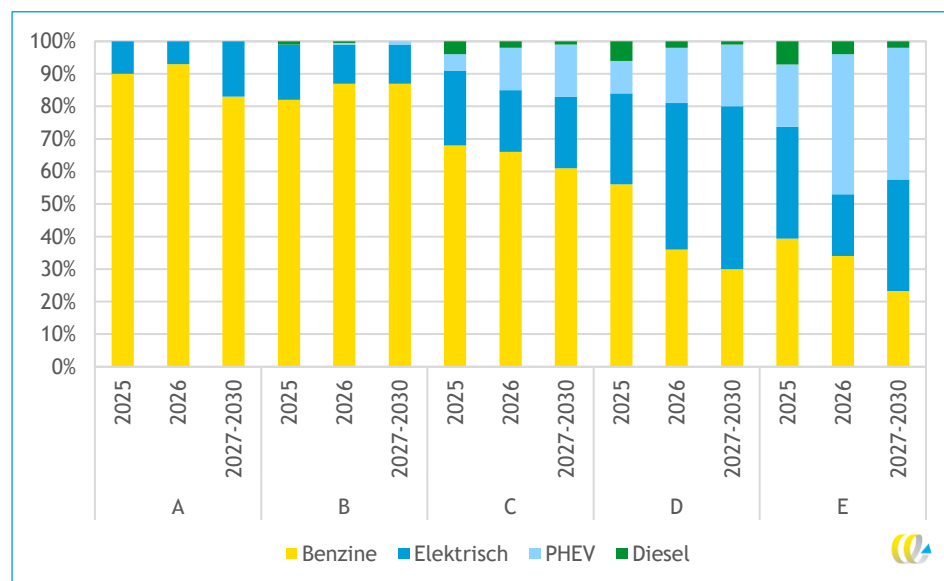
Segment	Elektrisch	PHEV	Benzine	Diesel
A	14%	0%	86%	0%
B	13%	1%	86%	1%
C	22%	13%	63%	2%
D	45%	17%	36%	2%
E	31%	36%	28%	3%
Gemiddeld	24%	11%	63%	2%

## 4.2.2 Autonome ontwikkeling

De ontwikkeling van het wagenpark per jaar wordt bepaald door de instroom van nieuwe voertuigen en de uitstroom van oudere voertuigen. De uitstroom definiëren we in dit onderzoek als de som van de daadwerkelijke uitstroom (sloop, export) én de doorstroom naar de privé-occasionmarkt. Zoals eerder aangegeven, gaan we ervan uit dat het zakelijke wagenpark per jaar met 2% groeit, wat betekent dat de instroom 2% hoger ligt dan de uitstroom. Dit geldt voor elk segment, zodat ook de verdeling van de auto's van de zaak over de segmenten constant blijft.

Omdat er geen goede cijfers bekend zijn over de uitstroom van de zakelijke markt, nemen we aan dat de verdeling naar brandstof van de uitstroom gelijk is aan de brandstofverdeling van instroom van vijf jaar eerder. Voor de jaren 2027 tot 2030 wordt de instroom van 2022 gebruikt.

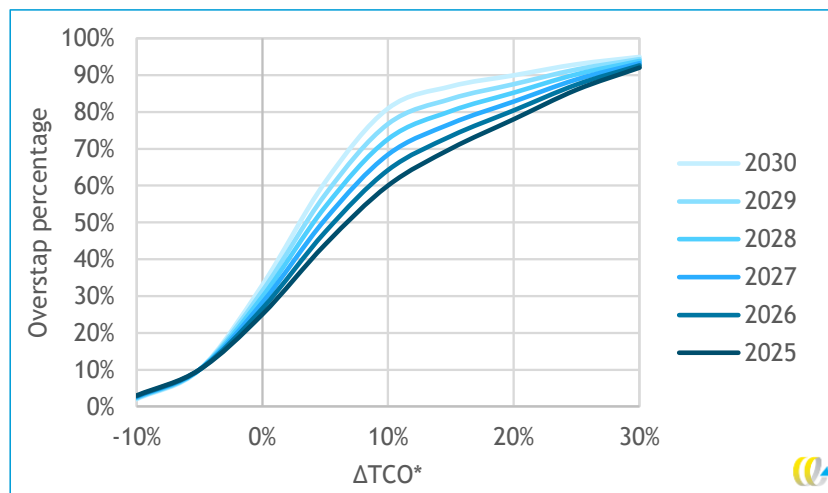
Figuur 12 - Veronderstelde verdeling van het uitstromende wagenpark, naar segment



Bron: (RVO, 2023b).

Voor de instroom in het zakelijk wagenpark is het aandeel elektrische auto's het meest van belang in deze analyse. Om in de jaren 2025 tot 2030 de autonome groei van elektrische auto's in het zakelijk wagenpark te berekenen, gebruiken we de eerdere resultaten uit de TCO-analyse. Vanuit het verschil tussen de TCO van elektrische auto's en die van het alternatief valt af te leiden welk aandeel van de markt zal overstappen op een elektrische auto (Revnext, 2019). De waarden voor de verschillende jaren in de periode 2025-2030 zijn weergegeven in Figuur 13.

**Figuur 13 - Aandeel van de markt dat overstapt op een elektrische auto, als functie van  $\Delta TCO^*$**

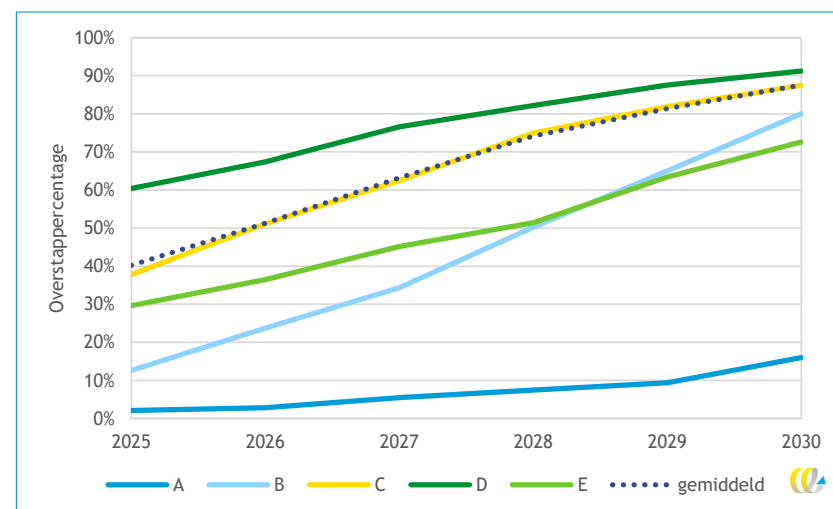


\*  $\Delta TCO = TCO(BEV) - TCO(\text{conventioneel})$ .

Afgeleid op basis van (Revnext, 2019).

Aan de hand van Figuur 13 kunnen we het overstappercentage per segment bepalen aan de hand van de resultaten van de TCO-hoofdanalyse, zoals gepresenteerd in Figuur 5. Het resultaat hiervan is weergegeven in Figuur 14. Het overige aandeel van de instroom, dat niet elektrisch is, verdelen we per segment over de andere brandstoftypen naar rato van de nieuwverkopen in 2022.

**Figuur 14 - Veronderstelde overstapperpercentages per jaar, per segment**



### 4.2.3 Scenario nul-emissievlootnormering

In het geval van een vlootnormering vanaf 2027, is alleen nog de nieuwverkoop van elektrische voertuigen toegestaan. We nemen aan dat de ontwikkeling van het wagenpark vóór 2027 gelijk is aan de autonome ontwikkeling. Vanaf 2027 veronderstellen we dat de hoeveelheid in- en uitstroom per jaar gelijk is aan de autonome ontwikkeling. De instroom is vanaf dat moment vanwege de vlootnormering echter volledig elektrisch.

De uitstroom wordt hetzelfde verondersteld als in de autonome ontwikkeling, namelijk dat de verdeling naar brandstof van de uitstroom gelijk is aan de brandstofverdeling van instroom van vijf jaar eerder, waar voor de jaren 2027 tot 2030 de instroom van 2022 gebruikt wordt.

De bovenstaande methodiek houdt geen rekening met mogelijk uitwijkgedrag van werkgevers. Zij kunnen besluiten om bij een nul-emissievlootnormering geen of minder lease-auto's aan te bieden aan hun werknemers. Uit onderzoek van I&O Research blijkt dat circa een derde van de werkgevers van plan is om geen auto van de zaak meer beschikbaar te stellen als er in 2025 een nul-emissievlootnormering wordt ingevoerd (I&O Research, 2022). De verwachte hogere kosten van elektrische auto's wordt het vaakst (door 41% van deze werkgevers) als reden daarvoor genoemd, terwijl circa één op de vijf werkgevers aangeven dat ze verwachten dat de bijtelling voor hun werknemers te hoog wordt. Zoals duidelijk werd uit de uitgevoerde TCO-analyses in Hoofdstuk 2 zullen de kosten voor werkgevers bij een vlootnormering in de meeste gevallen echter helemaal niet stijgen (hoewel de kostenstructuur wel kan veranderen). De analyse in Hoofdstuk 3 laat daarnaast zien dat hogere bijtellingskosten voor de werknemer vermeden kunnen worden door een tijdelijke aanpassing in de bijtellingsregeling. Op basis hiervan verwachten we dat het uitwijkgedrag van werkgevers relatief beperkt zal zijn. Een conservatieve inschatting (uit het oogpunt van CO<sub>2</sub>-reductie) is dat 20% van de werkgevers uiteindelijk geen auto van de zaak meer zal aanbieden bij de invoering van een nul-emissievlootnormering, maar langer zal doorrijden met de huidige auto's van de zaak of werknemers een kilometervergoeding zal aanbieden. Een grove inschatting is dat hierdoor de CO<sub>2</sub>-reductie van de vlootnormering 20% lager zal uitvallen.

MuConsult (2022) heeft onderzoek gedaan naar mogelijk uitwijkgedrag van werknemers bij de invoering van een vlootnormering in 2025. Zij vinden dat slechts 10% van de werknemers zullen afzien van een auto van de zaak bij invoering van een vlootnormering. Dit zou tot circa 10% minder CO<sub>2</sub>-reductie kunnen leiden. Echter, verwacht mag worden dat deze vermindering in CO<sub>2</sub>-reductie gedeeltelijk overlapt met die als gevolg van het uitwijkgedrag bij werkgevers. Per saldo gaan we er daarom vanuit dat de CO<sub>2</sub>-reductie als gevolg van het mogelijke uitwijkgedrag van werkgevers en werknemers 25% lager zal uitvallen dan wanneer er geen sprake zou zijn van uitwijkgedrag.

### 4.2.4 Berekening broeikasgasuitstoot

De CO<sub>2</sub>-uitstoot van het totale zakelijke wagenpark per jaar berekenen we op basis van het aantal auto's per segment en brandstofsoort. Deze vermenigvuldigen we met het bijbehorende emissiekental (aantal gram CO<sub>2</sub>-equivalent per voertuigkilometer), eveneens gedifferentieerd naar segment en brandstofsoort, en de jaarkilometrage, gedifferentieerd naar segment. Opgeteld geeft dat een totale CO<sub>2</sub>-uitstoot per jaar van het zakelijk wagenpark.

Alle berekeningen vinden plaats op Tank-to-Wheel (TTW)-niveau. Dat omvat alle emissies door de verbranding van brandstof tijdens het gebruik van het voertuig. Emissies die vrijkomen tijdens winning, het transport en het raffinageproces van brandstoffen of bij de productie en het transport van elektriciteit, zijn niet meegenomen op dit niveau.

De gebruikte emissiekentallen zijn weergegeven in Tabel 5 en zijn een gemiddelde van de STREAM-kentallen voor 2023 en de STREAM-kentallen voor 2030 (CE Delft, 2023, 2024). Deze zijn gedifferentieerd naar brandstoftype en segment. Voor de brandstofauto's (inclusief PHEV) zijn de kentallen voor Euro-6-voertuigen gebruikt.

De jaarkilometrage per segment, die we gebruiken in de berekening, is gelijk aan de jaarkilometrages in de TCO-hoofdanalyse, weergegeven in Hoofdstuk 2.

Tabel 5 - Gebruikte emissiekentallen (gram TTW CO<sub>2</sub>-eq. per VKM)

Segment	Elektrisch	PHEV-benzine	Benzine	Diesel
A	0	104	105	135
B	0	120	122	155
C	0	138	139	177
D	0	144	146	186
E	0	179	181	231

### 4.3 Resultaten

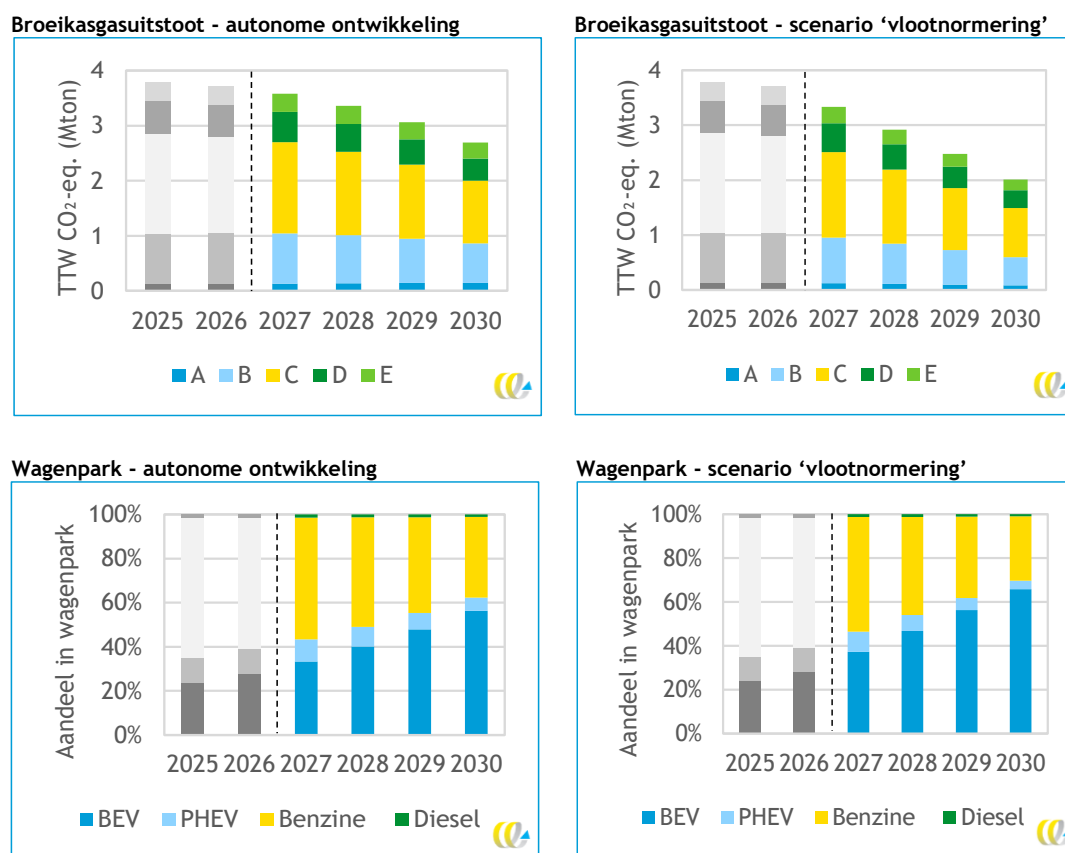
Hiervoor genoemde methode levert een prognose van het zakelijk wagenpark in de jaren 2025 tot 2030 en de bijbehorende broeikasgasuitstoot.

Doordat in de TCO-analyse de elektrische auto veelal lager uitkomt dan het conventionele alternatief, laat de autonome ontwikkeling al een gestage opmars van elektrische auto's in het zakelijk wagenpark zien. Uit Figuur 15 blijkt dat meer dan de helft van de auto's van de zaak in 2030 bij een autonome ontwikkeling elektrisch is. Hierdoor neemt de jaarlijkse broeikasgasuitstoot per jaar af van bijna 3,8 Mton in 2025 naar 2,7 Mton in 2030. De grootste reductie in zowel absolute als relatieve zin vindt plaats in het C-segment.

Een vlootnormering vanaf 2027 zorgt voor een versnelde toename in het aantal elektrische auto's in alle segmenten, en daarmee voor een versnelde reductie in broeikasgasuitstoot. In dit scenario is in 2030 69% van het zakelijk wagenpark elektrisch aangedreven. De uitstoot in 2030 is daardoor 2 Mton, een reductie van 1,8 Mton ten opzichte van 2025.

Zoals hierboven beschreven nemen we aan dat in het scenario van een vlootnormering 25% van de werknemers een privéauto gebruikt voor woon-werk- en zakelijk verkeer. De emissies door de privéauto's die zakelijke auto's vervangen hebben zijn meegenomen in de resultaten.

Figuur 15 - De prognose voor broeikasgasuitstoot en wagenpark in de autonome ontwikkeling en in het scenario 'vlootnormering'



NB: De stippellijn indiceert de potentiële invoer van een zakelijke vlootnormering.

#### 4.4 Conclusie effect vlootnormering

In de autonome ontwikkeling neemt volgens onze berekening het aantal elektrische auto's van de zaak toe tot 56% in 2030. Een vlootnormering kan dit aandeel verhogen tot 66%. Dit zorgt voor een reductie van 0,7 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten in 2030 ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In de jaren daarvoor levert de vlootnormering echter ook een broeikasgasreductie op. Daardoor is het cumulatieve reductiepotentieel van deze maatregel in 2030 zo'n 2 Mton, zie Figuur 18.

In de autonome ontwikkeling bevat het zakelijk wagenpark in 2030 ongeveer 820.000 elektrische auto's. Bij een vlootnormering vanaf 2027 is dit iets ongeveer 970.000. Vlootnormering levert vooral extra elektrificatie op in de eerste jaren; in 2027 levert dit ongeveer 54.000 extra elektrische auto's op, tegenover 20.000 in 2030. Deze 'vervroeging' van elektrificatie zorgt voor een grotere cumulatieve CO<sub>2</sub>-reductie.

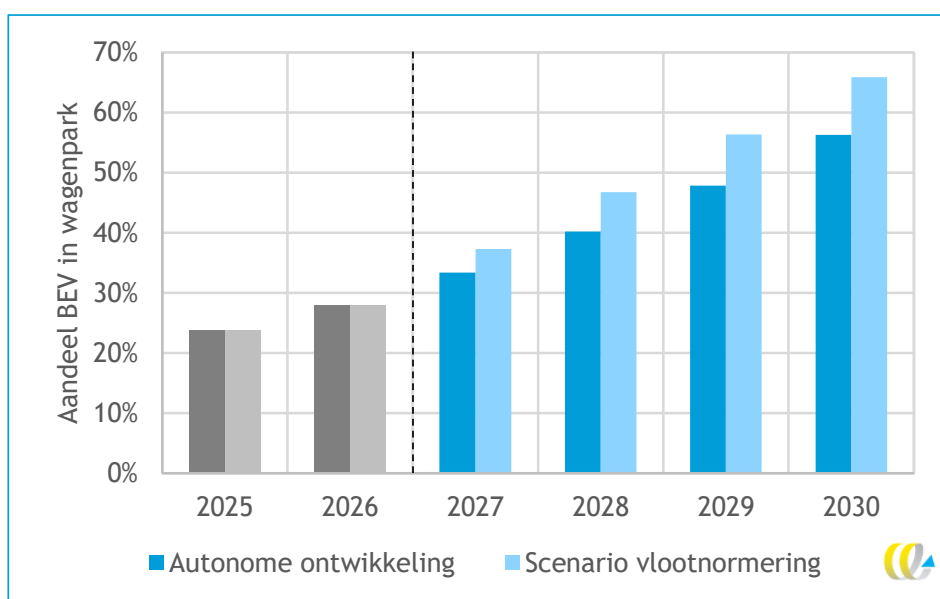
Het is goed om hierbij nogmaals op te merken dat de ingeschatte reducties enkel betrekking hebben op de zakelijke automarkt. De nul-emissievlootnormering zal echter op termijn ook leiden tot een groter aandeel elektrische privéauto's, doordat deze auto's doorstromen naar de occasionmarkt. Het totale CO<sub>2</sub>-effect van deze maatregel is dus groter dan hier is ingeschat. Daarnaast is er geen verandering in de huidige bijtellingsregeling verondersteld.



Zou de alternatieve bijtellingsvariant worden ingevoerd (zie Paragraaf 3.4), dan zou dit waarschijnlijk een klein positief extra effect hebben, omdat werknemers met een keuze sneller voor een elektrische auto zullen kiezen bij een positief kostenplaatje.

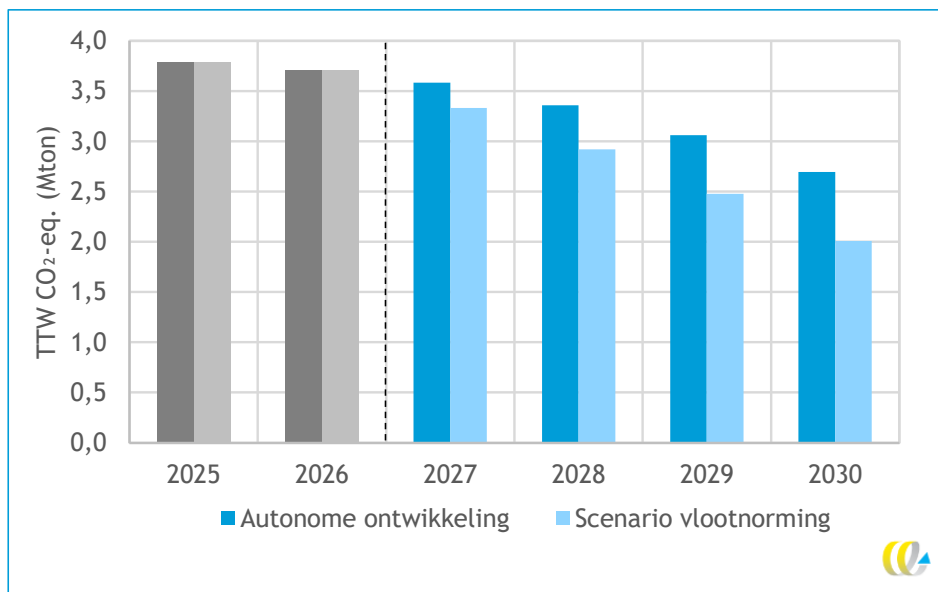
De huidige effectinschatting is gedaan op Tank-to-Wheel-niveau. Op Well-to-Wheel-niveau worden ook emissies meegenomen die vrijkomen tijdens winning, het transport en het raffinageproces van brandstoffen of bij de productie en het transport van elektriciteit. Ook op dit niveau levert de vlootnormering CO<sub>2</sub>-reductie op, aangezien WTW-emissies ongeveer lineair zijn met TTW-emissies. De elektriciteitsmix zal richting 2030 echter nog verder vergroenen, waardoor er nog een extra positief effect ontstaat op WTW-niveau.

**Figuur 16 - Vergelijking van het aantal elektrische auto's bij vlootnormering ten opzichte van de autonome ontwikkeling**

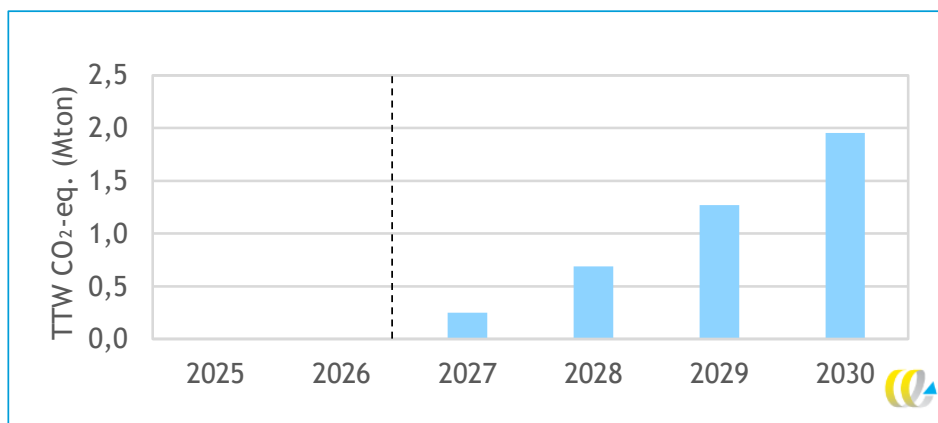




**Figuur 17 - Jaarlijkse broeikasgasuitstoot door zakelijke auto's in de autonome ontwikkeling en bij implementatie van vlootnormering**



**Figuur 18 - Cumulatief reductiepotentieel per jaar bij implementatie van een vlootnormering**



NB: De stippellijn indiceert de potentiële invoer van een zakelijke vlootnormering.

# 5 Conclusies

## 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk presenteren we de belangrijkste conclusies van het onderzoek. Daarbij gaan we in op de kosten van de nul-emissievlootnormering voor de werkgever (zie Paragraaf 5.2) en de werknemer (Paragraaf 5.3). Ook staan we stil bij de CO<sub>2</sub>-reducties die met een nul-emissievlootnormering zijn te behalen (Paragraaf 5.4).

## 5.2 Kosten voor de werkgever

Een nul-emissievlootnormering voor auto's van de zaak leidt naar verwachting voor veel werkgevers niet tot hogere kosten. In veel situaties is de TCO van een elektrische auto vanaf 2025 namelijk al gunstiger dan die van een fossiel aangedreven auto. Dit geldt zeker voor de segmenten waarin de meeste auto's van de zaak vallen (het C- en D-segment). Voor werkgevers betekent dit dus dat een nul-emissievlootnormering eerder leidt tot lagere lasten dan tot hogere lasten.

Bij de kleinere auto's is de TCO van elektrische auto's nog niet altijd concurrerend met die van fossiel aangedreven auto's, wat onder andere komt door het beperktere aanbod van kleine elektrische auto's (waardoor de prijsverschillen met fossiele auto's relatief groter blijven) en de gemiddeld lagere jaarkilometrages die met deze auto's gereden worden. Zo geldt voor het B-segment dat elektrische auto's gemiddeld genomen pas in de loop van de periode 2025-2030 een positievere TCO krijgen ten opzichte van een fossiel aangedreven auto. Voor elektrische auto's in het A-segment geldt zelfs dat de TCO tot 2030 (en dus ook nog na invoering van de vlootnormering in 2027) vaak ongunstiger zal blijven dan voor een fossiel aangedreven auto. Echter, in 2022 bestond slechts 6% van de auto's van de zaak uit A-segment auto's.

De uitkomsten van de TCO-analyses zijn sterk afhankelijk van de aannames die zijn gemaakt over onder andere de kostenontwikkeling van elektrische auto's en de restwaarde die voor deze auto's op de markt gaan gelden. In onze analyses hebben we ons gebaseerd op de meest recente inzichten op dit vlak in de literatuur. Echter, het blijft gaan om prognoses die gekenmerkt worden door onzekerheid. De uitgevoerde gevoeligheidsanalyses laten echter zien dat de conclusies van ons onderzoek redelijk robuust zijn.

## 5.3 Kosten voor de werknemer

Doordat de aanschafprijs van elektrische auto's tot 2030 nog meestal hoger ligt, betalen werknemers voor een elektrische auto meer bijtelling dan voor een vergelijkbare fossiel aangedreven auto. De afschaffing van de verlaagde bijtellingspercentages voor elektrische auto's vanaf 2026 draagt hier in belangrijke mate aan bij. Enkel binnen het D-segment valt de bijtelling voor de gemiddelde elektrische auto lager uit dan voor een fossiel aangedreven auto, wat te verklaren valt door de relatief lage aanschafprijzen in dit segment (door het grote aanbod van elektrische automodellen). Zonder aanvullend beleid leidt een nul-emissievlootnormering voor auto's van de zaak dus voor een groot deel van de werknemers tot hogere lasten.

De overheid zou werknemers tegemoet kunnen komen in deze hogere lasten door aanpassingen door te voeren in de bijtelling. Zo zou de verlaagde bijtelling voor elektrische auto's ook na 2025 nog gedeeltelijk in stand kunnen worden gehouden om te compenseren voor de hogere aanschafkosten van deze auto's.

#### 5.4 CO<sub>2</sub>-effecten nul-emissievlootnormering

Invoering van een nul-emissievlootnormering in 2027 zou in de periode tot 2030 een cumulatieve reductie van 2,0 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten kunnen opleveren (0,7 Mton in 2030). Deze reductie wordt behaald doordat het aandeel elektrische auto's in het zakelijk wagenpark sneller toeneemt. Zonder vlootnormering ligt dat aandeel in 2030 waarschijnlijk op circa 57%, terwijl dit bij een vlootnormering op 66% uitkomt.

Bij de bovenstaande inschatting van de CO<sub>2</sub>-effecten is nog geen rekening gehouden met het feit dat veel van de auto's van de zaak doorstromen naar de private markt en dus ook daar voor een versnelling van de instroom van elektrische auto's kan zorgen. Op termijn (waarschijnlijk grotendeels na 2030) kan deze maatregel dus ook leiden tot een CO<sub>2</sub>-effect bij dat segment van de automarkt. De omvang van dit effect is in deze studie echter niet gekwantificeerd.

# Referenties

- ANWB. (lopend-a). *Autokosten berekenen*. ANWB. <https://www.anwb.nl/auto/autokosten/>
- ANWB. (lopend-b). *Het accupakket van een elektrische auto*.  
<https://www.anwb.nl/auto/elektrisch-rijden/accus-techniek-en-kosten>
- Athlon. (2024). *Zakelijke auto leasen*. <https://www.athlon.com/nl/zakelijk/auto-leasen/alle-autos>
- BloombergNEF. (2021). *Hitting the EV Inflection Point*.
- BloombergNEF. (2022). *Lithium-ion Battery Pack Prices Rise for First Time to an Average of \$151/kWh*. <https://about.bnef.com/blog/lithium-ion-battery-pack-prices-rise-for-first-time-to-an-average-of-151-kwh/>
- BOVAG. (2024). *Hoe lang gaat een accu van een elektrische auto mee?*  
<https://www.viabovag.nl/blog/hoe-lang-gaat-een-accu-van-een-elektrische-auto-mee>
- BOVAG, & RAI. (2023). *Mobiliteit in Cijfers Auto's*.
- CBS. (2022). *Hoeveel rijden personenauto's?* <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/verkeer-en-vervoer/verkeer/verkeersprestaties-personenautos>
- CBS. (2023). *Hoeveel rijden personenauto's?* Centraal Bureau voor de Statistiek. Retrieved 22 Januari from <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/verkeer-en-vervoer/verkeer/verkeersprestaties-personenautos#:~:text=Van%20de%20114%2C3%20miljard,meer%20dan%20een%20jaar%20eerder.>
- CE Delft. (2023). *STREAM Personenvervoer. Emissiekentallen 2030*.
- CE Delft. (2024). *STREAM Personenvervoer. Emissiekentallen modaliteiten 2023*.
- Consumentenbond. (2023). *Grote prijsverschillen bij opladen op straat*.  
<https://www.consumentenbond.nl/private-lease/prijzen-opladen-elektrische-auto>
- Curry, C. (2017). Lithium-ion battery costs and market. *Bloomberg New Energy Finance*, 5(4-6), 43.
- I&O Research. (2022). *Uitwijkgedrag vlootnormering - Onderzoek onder werkgevers naar uitwijkgedrag bij vlootnormering*.
- MuConsult. (2022). *Uitwijkgedrag zakelijke rijders bij vlootnormering*.
- PBL. (2022). *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022*.
- PBL. (2023). *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023: Ramingen van broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie op hoofdlijnen*.
- Rebellease. (2024). *Hoeveel salaris is een leaseauto waard*.  
<https://www.rebellease.nl/nieuws/hoeveel-salaris-is-een-leaseauto-waard/>
- Revnext. (2019). *Achtergrondrapport Carbontax-model*.
- Revnext. (2022). *Achtergrondrapport modelactualisatie Carbontax 2022*.
- RVO. (2022). *Nationaal Laadonderzoek 2022*.
- RVO. (2023a). *Handreiking total cost of ownership (TCO)-berekening voor personenauto's*.
- RVO. (2023b). *Tendrapport Nederlandse markt personenauto's - Feiten, cijfers en ontwikkelingen*.
- RVO, & Revnext. (2023). *Tendrapport Nederlandse markt personenauto's - Feiten, cijfers en ontwikkelingen*.
- VNA. (2023). *Autoleasemarkt in cijfers 2022*.
- VZR. (Doorlopend). *Wat beweegt de zakelijke rijder*.



# A Inputwaarden TCO-analyse

## A.1 Inleiding

In deze bijlage geven we een nadere toelichting op de inputwaarden die zijn gehanteerd voor de (hoofdvariant van de) TCO-analyses. Een korte samenvatting van deze inputwaarden is opgenomen in Paragraaf 2.2.3.

We gaan in deze bijlage allereerst in op een aantal algemene inputwaarden zoals die in COSTREAM gehanteerd worden (zie Bijlage A.2). Vervolgens staan we uitgebreider stil bij de specifieke inputwaarden zoals die in deze studie voor de TCO-analyses zijn gebruikt (zie Bijlage A.3).

## A.2 Algemene inputwaarden

In Tabel 6 zijn enkele aannames weergegeven die in het COSTREAM-model gehanteerd worden. Deze algemene aannames worden binnen deze studie niet gevarieerd.

Tabel 6 - Algemene aannames in alle TCO-analyses in deze studie

Onderwerp	Aanname
Rentevoet	5,5%
Laadverlies	5,2%
Levensduur accu	15 jaar <sup>15</sup>

## A.3 Specifieke inputwaarden TCO-analyses

De gehanteerde inputwaarden voor de hoofdanalyse van de TCO-vergelijking lichten we hierna toe. Bij de bepaling van verschillende inputwaarden gaan we uit van prijzen exclusief btw, omdat werkgevers de btw kunnen terugvragen bij de Belastingdienst.

### Voertuigen en kilometrages

In Tabel 7 zijn enkele details over auto's binnen de verschillende segmenten (A, B, C, D en E) weergegeven. Het A-segment bevat kleine auto's die gemiddeld gezien relatief weinig kilometers rijden. Het B- en C-segment bevatten veel gebruikte auto's van de zaak. Het aandeel elektrische auto's is in deze segmenten nog relatief beperkt. Dat geldt minder voor het D- en E-segment. In deze segmenten was meer dan de helft van de voertuigen uitgerust met een vorm van elektrische aandrijving. Ook werd een groter aandeel van de voertuigen gekocht voor zakelijke doeleinden. Het is niet bekend hoe de aandelen van aandrijflijnen specifiek voor de zakelijke markt zijn.

<sup>15</sup> ANWB en BOVAG veronderstellen dat een accu gemiddeld 10 tot 20 jaar meegaat (ANWB, lopend-b; BOVAG, 2024).

Tabel 7 - Details autoklassen voertuigen 2022

Segment	Voorbeeld voertuig	Jaar-kilometrage	Aandeel totale nieuwverkoop 2022				Nieuwverkoop 2022	Aantal zakelijke markt
			Elektrisch	PHEV	Benzine	Diesel		
A	VW (e-) Up	18.000	17%	0%	83%	0%	24.000	10.320
B	Peugeot (e-) 208	25.000	12%	0%	87%	0%	101.000	46.460
C	Kia (e-) Niro	30.000	22%	16%	61%	1%	117.000	74.880
D	Skoda Kodiaq	30.000	50%	19%	30%	1%	46.000	33.120
E	BMW 5-serie	30.000	34%	40%	23%	2%	17.000	12.070

Bronnen: CBS gemiddelde kilometers van zakelijke personenauto's in eerste 4 jaar, (RVO, 2023a; RVO & Revnext, 2023).

In Tabel 7 zijn ook de gemiddelde jaarkilometrages voor de verschillende autosegmenten weergegeven. Het gaat daarbij om de gemiddelde kilometrages van auto's van de zaak (dus zowel leaseauto's als bedrijfsauto's) in de eerste vier jaar van hun levensduur. De periode van vier jaar is daarbij gekozen, omdat dit de gemiddelde leaseduur van een leaseauto is (VNA, 2023).

## Aanschafkosten

De aanschafkosten van de auto's zijn reële gemiddelden per segment en aandrijvingstype, gebaseerd op de eigenschappen van alle nieuw verkochte voertuigen (BOVAG & RAI, 2023). Informatie specifiek voor zakelijke auto's bleek niet beschikbaar. Deze aanschafkosten gelden voor 2023 en COSTREAM berekent, afhankelijk van de ontwikkelingsprognoses, de ontwikkeling hiervan voor de toekomstige jaren. In Tabel 8 zijn de aanschafkosten weergegeven voor de jaren 2025 tot 2030 onder de aannames in de hoofdanalyse.

Tabel 8 - Veronderstelde aanschafkosten per segment en type aandrijving (€, inclusief BPM, exclusief btw)

Segment	Type aandrijving	2025	2026	2027	2028	2029	2030
A	BEV	23.767	23.250	22.872	22.494	22.116	21.738
A	Benzine	16.273	16.273	16.273	16.273	16.273	16.273
B	BEV	30.537	28.995	28.153	27.312	26.470	25.628
B	Benzine	24.845	24.845	24.845	24.845	24.845	24.845
C	BEV	41.121	39.425	38.434	37.443	36.452	35.462
C	Benzine	36.051	36.051	36.051	36.051	36.051	36.051
D	BEV	46.969	45.329	44.312	43.295	42.278	41.260
D	Benzine	45.673	45.673	45.673	45.673	45.673	45.673
E	BEV	94.979	92.033	90.124	88.215	86.306	84.397
E	PHEV	88.016	87.458	86.969	86.481	85.992	85.504

## Brandstofprijzen

De ontwikkeling van de benzineprijzen is gebaseerd op de prognose van de oliepijzen en bijmengpercentages (van ethanol) tot 2030 zoals gehanteerd in de KEV 2022 (PBL, 2022). De bijmengpercentages zijn gemiddelden over het totale brandstofgebruik. De ontwikkeling van de accijnzen zijn gebaseerd op een prognose van het ministerie van Financiën<sup>16</sup>. In Tabel 9 zijn de gehanteerde pompprijzen (excl. btw) weergegeven.

Tabel 9 - Veronderstelde benzineprijzen (€/liter, excl. btw)

Brandstoftype	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Benzine	1,50	1,53	1,55	1,57	1,58	1,60

## Laadmix en elektriciteitsprijzen

In onze TCO-berekening delen we de laadmix van elektrisch rijden op in werk- en thuisladen, publiek laden en snelladen. Dit onderscheid is van belang, omdat de kosten in elk van de situaties anders zijn.

Voor werk- en thuisladen gebruiken we de elektriciteitsprijzen (inclusief energiebelasting) tot 2030 volgens de prognose van de KEV 2022 (PBL, 2022). De tarieven voor publiek laden zijn hoger door abonnementskosten en een surplus op het tarief per kWh. De prijzen voor snelladen zijn gebaseerd het Carbontax-model (Revnex, 2022). Doordat de elektriciteitsprijzen volgens de KEV in de toekomst dalen, zijn de laadtarieven in 2025 tot 2030 lager dan de huidige laadtarieven. Daarnaast gaan we hier uit van een landelijk gemiddelde, hoewel de prijzen van openbare laadpalen sterk kunnen variëren. Tussen verschillende gemeenten liep in 2023 het verschil soms op tot een factor 2, maar ook binnen een gemeente of wijk bestaan soms significante verschillen in de gehanteerde tarieven (Consumentenbond, 2023).

In Tabel 10 zijn de gehanteerde tarieven voor de jaren 2025-2030 weergegeven. De veronderstelde laadmix is gebaseerd op de laadmix van een gemiddelde rijder van een zakelijke leaseauto in 2022 (RVO, 2022).

Tabel 10 - Veronderstelde laadmix en tarieven voor verschillende soorten laden (€/kWh)

Laadtype	Laadmix	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Werk- en thuisladen	60%	0,19	0,18	0,18	0,16	0,16	0,15
Publiek laden	31%	0,33	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27
Snelladen	9%	0,58	0,57	0,57	0,56	0,56	0,56

## Afschrijving en restwaarde

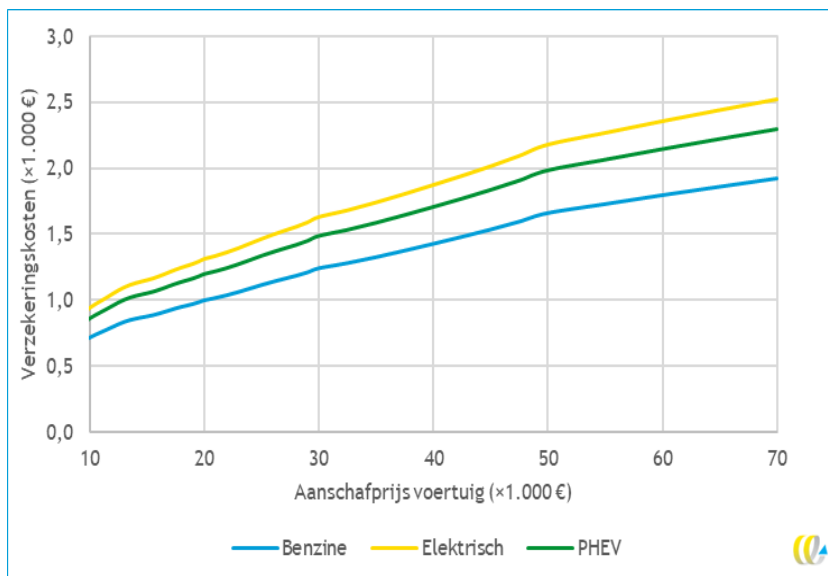
Voor benzineauto's en plug-in hybrides volgen we de ANWB-methodiek voor afschrijving van voertuigen. Ter info, hierbij schrijven voertuigen 73% af na zes jaar (68% na bezitsduur van vijf jaar). Voor de hoofdanalyse gaan we uit van een vergelijkbare afschrijving voor elektrische voertuigen, wat op basis van Revnext (2022) aannemelijk lijkt voor de onderzoeksperiode.

<sup>16</sup> Deze prognose is door het ministerie van Financiën rechtstreeks met CE Delft gedeeld.

## Verzekeringskosten

De verzekeringskosten per aandrijvingstype en aanschafprijs zijn gebaseerd op de ANWB-kostenberekenaar (ANWB, lopend-a) en weergegeven in Figuur 19. De verzekeringskosten zijn verondersteld enkel afhankelijk te zijn van de aanschafprijs.

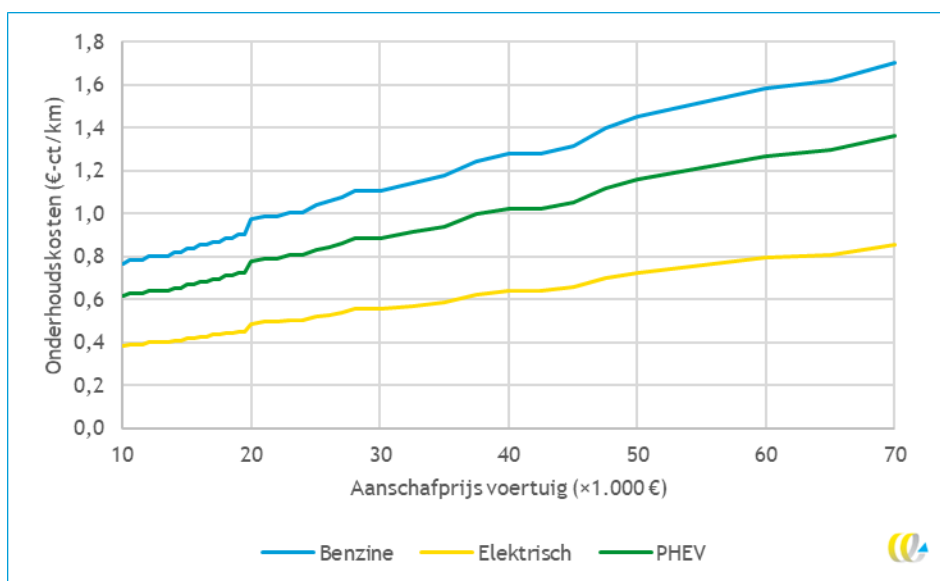
Figuur 19 - Verzekeringskosten per voertuigtype per jaar



## Onderhoudskosten

De onderhoudskosten zijn eveneens gebaseerd op de ANWB-kostenberekenaar (ANWB, lopend-a). Deze zijn weergegeven in Figuur 20. De onderhoudskosten zijn naast de aanschafprijs ook afhankelijk van de jaarkilometrage.

Figuur 20 - Onderhoudskosten





# B Gevoeligheidsanalyses TCO

## B.1 Inleiding

In Paragraaf 0 zijn een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd voor de TCO-vergelijkingen voor elektrische en fossiel aangedreven auto's. In deze bijlage presenteren we de precieze vormgeving van deze gevoeligheidsanalyses (zie Bijlage B.2), evenals de volledige resultaten van de verschillende gevoeligheidsanalyses (zie Bijlage B.3).

## B.2 Vormgeving gevoeligheidsanalyses

In deze studie zijn voor de TCO-berekeningen vier gevoeligheidsanalyses doorgerekend. Deze gevoeligheidsanalyses hebben betrekking op de gehanteerde inputwaarden voor:

- jaarkilometrages;
- aanschafkosten van voertuigen;
- benzine- en elektriciteitsprijzen;
- restwaarde van elektrische auto's.

Hierna lichten we de vormgeving van deze vier gevoeligheidsanalyses in meer detail toe.

### Jaarkilometrages

Een belangrijk aspect voor de TCO-uitkomsten zijn de jaarkilometrages die gemaakt worden. Elektrische voertuigen hebben lagere gebruikskosten, waardoor met hogere kilometrages de TCO van elektrische voertuigen relatief voordeliger is. In Tabel 11 staan de kilometers per jaar waar we van uitgaan. De kilometers voor de gemiddelde situatie zijn gebaseerd op de gemiddelde kilometrages per gewichtsklasse van auto's in zakelijk bezit, zoals CBS deze rapporteert. Voor de lage en hoge situatie gaan we uit van 50% lagere, en 100% hogere jaarkilometrages. De resulterende kilometrages zijn gangbaar voor zogeheten weinig- en veelrijders.

Tabel 11 - Jaarkilometrages gevoeligheidsanalyse

Grootteklasse	Voorbeeld voertuig	Gemiddeld	Laag	Hoog
A	VW (e-) Up	18.000	9.000	36.000
B	Peugeot (e-)208	25.000	12.500	50.000
C	Kia (e-) Niro	30.000	15.000	60.000
D	Skoda Kodiaq	30.000	15.000	60.000
E	BMW 5 serie	30.000	15.000	60.000

Bron: (CBS, 2022).

## Aanschafprijzen van voertuigen

De aanschafprijzen van voertuigen hebben veel invloed op de TCO. Met name voor elektrische voertuigen zijn er onzekerheden in de ontwikkeling van de aanschafprijzen. Dit ligt onder andere aan de ontwikkeling van batterijkosten en andere schaalvoordelen voor elektrische voertuigen. Voor het middenscenario gaan we uit van BloombergNEF (2022) voor batterijkosten en van BloombergNEF (2021) voor kale voertuigkosten. De fluctuatie aan prijzen is gebaseerd op eerdere inschattingen van Bloomberg (Curry, 2017).

Tabel 12 - Veronderstelde aanschafkosten per segment en type aandrijving (€, inclusief BPM, exclusief btw)

Segment	Kostenscenario	2025	2026	2027	2028	2029	2030
A	Laag	23.191	22.139	21.253	20.402	19.587	18.803
A	Midden	23.767	23.250	22.872	22.494	22.116	21.738
A	Hoog	23.945	23.607	23.422	23.237	23.053	22.868
B	Laag	30.005	27.974	26.626	25.316	24.043	22.804
B	Midden	30.537	28.995	28.153	27.312	26.470	25.628
B	Hoog	30.608	29.138	28.443	27.748	27.053	26.358
C	Laag	40.222	37.695	35.879	34.123	32.425	30.782
C	Midden	41.121	39.425	38.434	37.443	36.452	35.462
C	Hoog	41.323	39.828	39.115	38.402	37.688	36.975
D	Laag	45.808	43.092	41.027	39.039	37.123	35.275
D	Midden	46.969	45.329	44.312	43.295	42.278	41.260
D	Hoog	47.278	45.948	45.307	44.666	44.025	43.384
E	Laag	92.306	86.878	82.583	78.460	74.501	70.696
E	Midden	94.979	92.033	90.124	88.215	86.306	84.397
E	Hoog	95.758	93.591	92.572	91.554	90.535	89.517

## Benzineprijzen

Brandstofprijzen hebben invloed op de gebruikskosten van voertuigen. De fluctuatie in deze prijzen baseren we op de prijzen uit de KEV. In Tabel 13 staan de benzineprijzen zoals we die in de gevoeligheidsanalyse hanteren.

Tabel 13 - Benzineprijs (€ per liter, inclusief bijmenging) en elektriciteitsprijs (€ per kWh), beiden exclusief accijnzen en belastingen

	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Benzine - laag	0,621	0,617	0,613	0,610	0,606	0,602
Benzine - midden	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740
Benzine - hoog	0,833	0,833	0,833	0,833	0,834	0,834

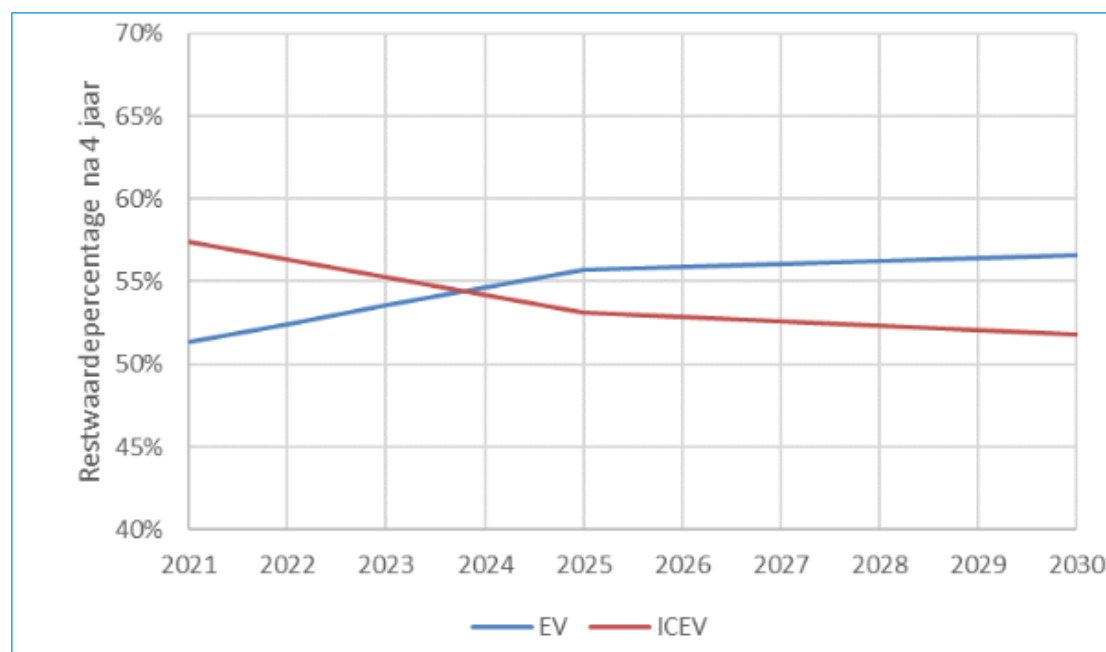
Bron: (PBL, 2023).

## Restwaarde auto

Over de restwaarde van elektrische voertuigen bestaat nog onzekerheid, ook omdat de restwaarde samenhangt met de eigenschappen van de voertuigen. Door technologische verbeteringen hebben recent geproduceerde elektrische voertuigen bijvoorbeeld een veel grotere actieradius dan elektrische voertuigen van voor 2015. Dit heeft ook invloed op de restwaarde, zoals is ingeschat door Revnext (zie Figuur 21). Hieruit blijkt dat elektrische voertuigen met bouwjaar 2021 nog wel sneller afschrijven dan conventionele voertuigen

(dat wil zeggen: in waarde dalen), maar dat er een dalende trend is. De afschrijving van conventionele voertuigen neemt juist toe, wat onder andere kan komen door lokale maatregelen als zero-emissiezones. De inschatting is dat er voor voertuigen met bouwjaar 2024 een kantelpunt is, waarbij juist de afschrijving van elektrische voertuigen lager wordt dan die van conventionele voertuigen. Voor onze analyses gaan we voor de hoofdanalyse uit van een vergelijkbare afschrijving voor elektrische en fossiel aangedreven auto's. Voor de gevoeligheidsanalyse passen we twee scenario's toe voor de afschrijving: één waar de restwaarde van elektrische auto's 5% hoger ligt dan in de hoofdanalyse, en één waar de restwaarde van elektrische auto's juist 5% lager ligt.

Figuur 21 - Restwaarde EV en fossiele voertuigen na 4 jaar bezitsduur per bouwjaar



Bron: (Revnext, 2022).

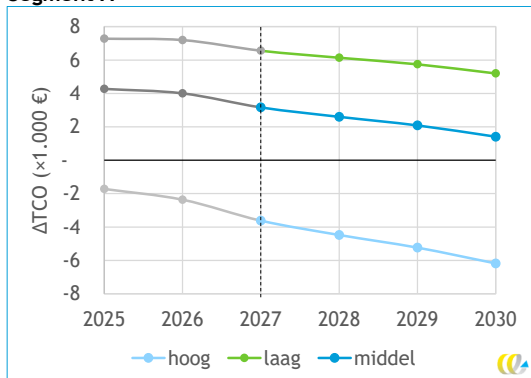
### B.3 Volledige resultaten gevoeligheidsanalyses

In deze paragraaf presenteren we de volledige resultaten van de gevoeligheidsanalyses, dus inclusief de resultaten voor het A- en E-segment. Voor de interpretatie van de resultaten verwijzen we naar Paragraaf 0.

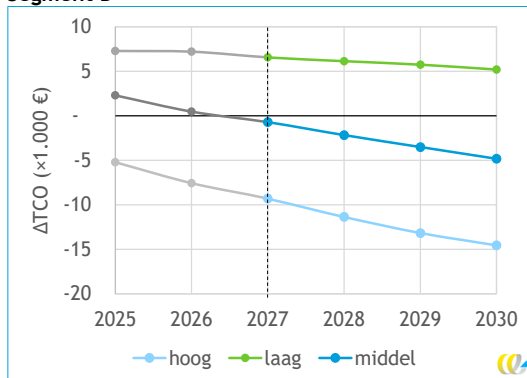
## B.3.1 Jaarkilometrage

Figuur 22 - Kosten EV ten opzichte van conventionele variant bij lage en hoge kilometers (ΔTCO over gebruiksduur \*)

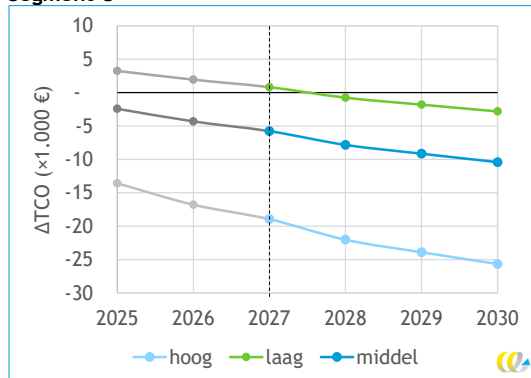
Segment A



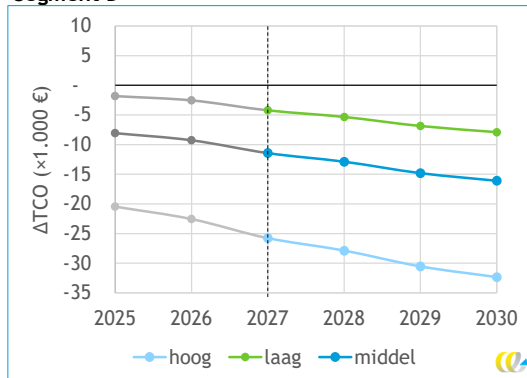
Segment B



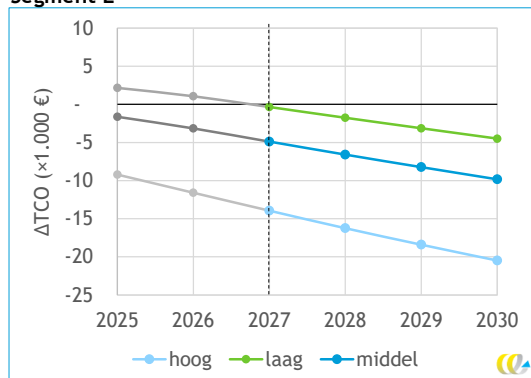
Segment C



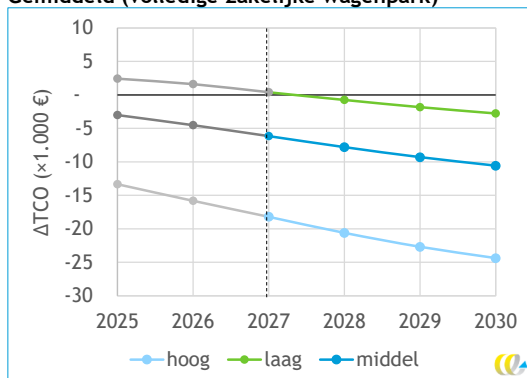
Segment D



Segment E



Gemiddeld (volledige zakelijke wagenpark)

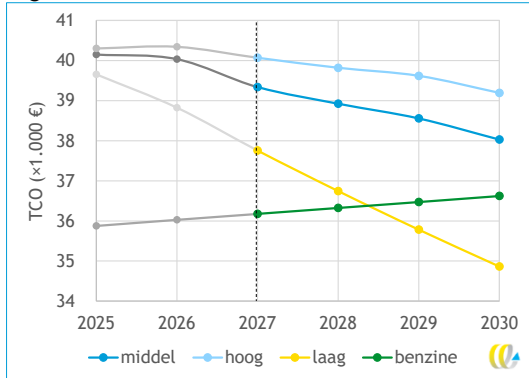


\*  $\Delta TCO = TCO(BEV) - TCO(\text{conventioneel})$ .

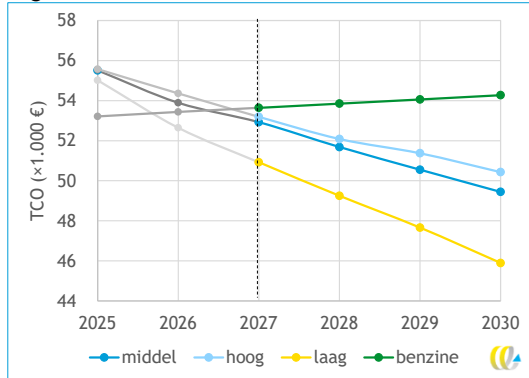
## B.3.2 Aanschafprijzen

Figuur 23 - Uitkomsten TCO zakelijke personenauto's over gebruiksduur (5 jaar) bij gemiddeld, lage en hoge aanschafprijzen (Let op: de y-as begint niet bij 0)

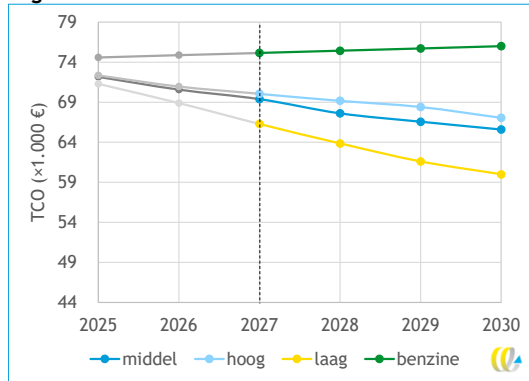
Segment A



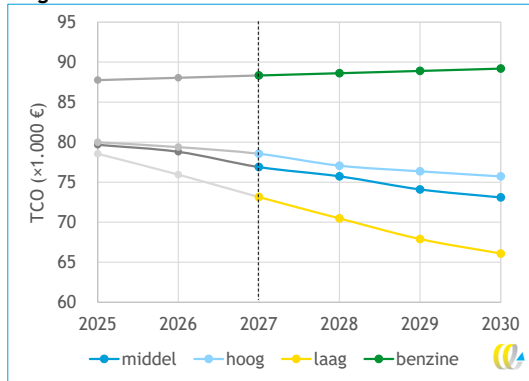
Segment B



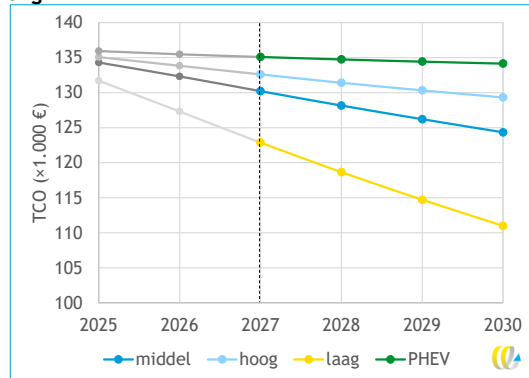
Segment C



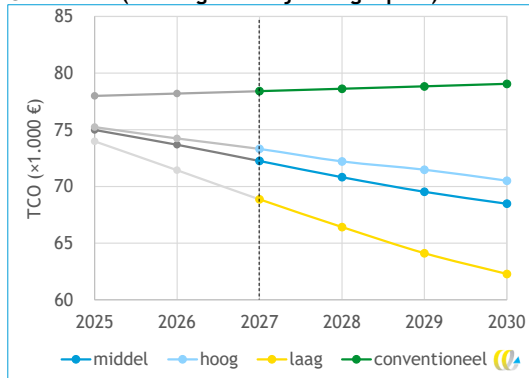
Segment D



Segment E



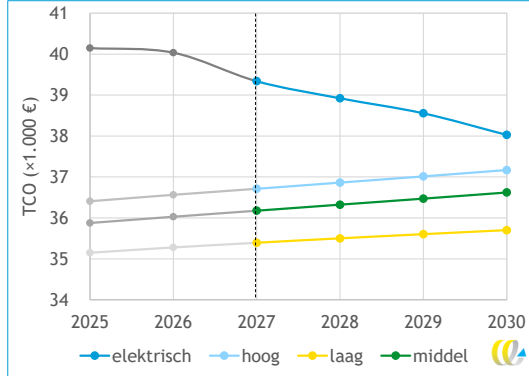
Gemiddeld (volledige zakelijke wagenpark)



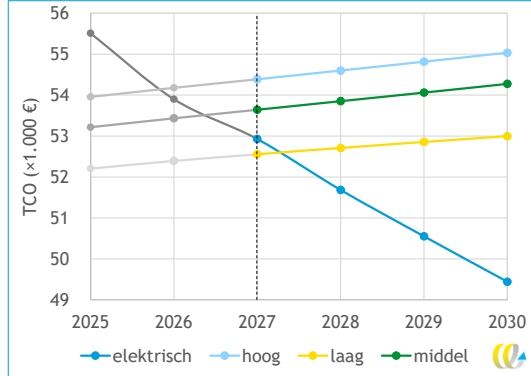
### B.3.3 Brandstofprijzen

Figuur 24 - Uitkomsten TCO zakelijke personenauto's over gebruiksduur (5 jaar) bij gemiddelde, lage en hoge brandstofkosten (Let op: de y-as begint niet bij 0)

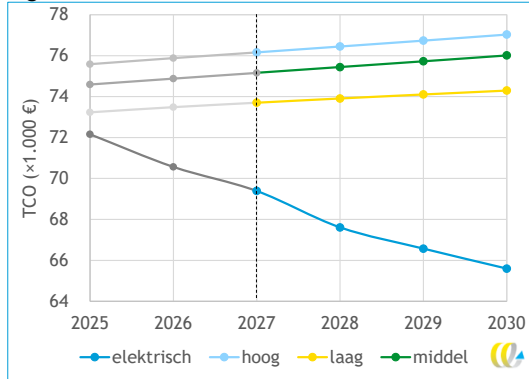
Segment A



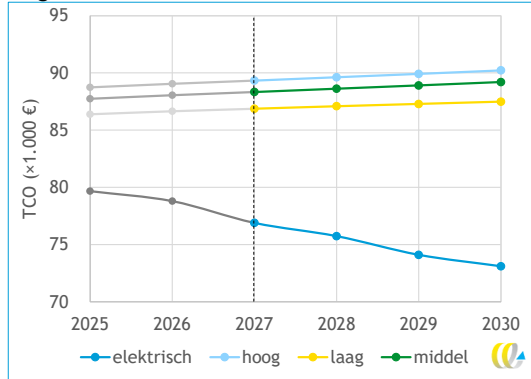
Segment B



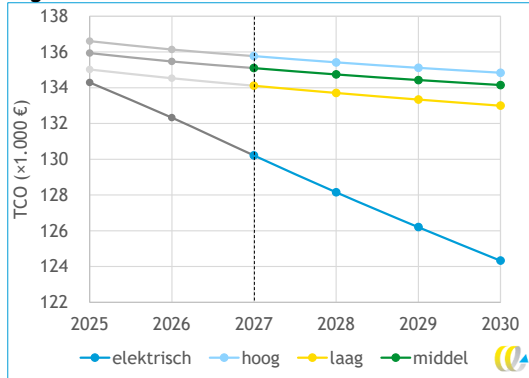
Segment C



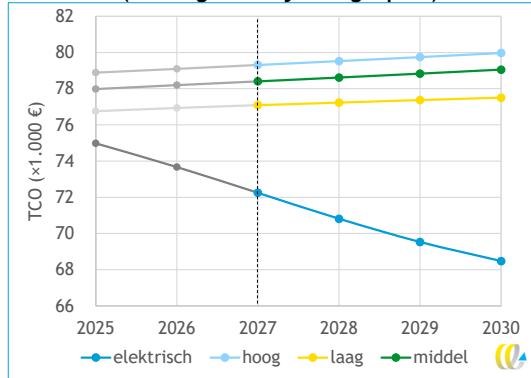
Segment D



Segment E



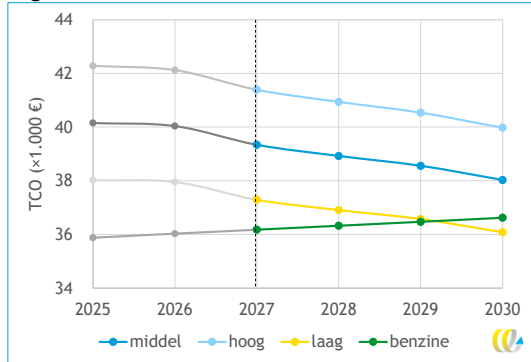
Gemiddeld (volledige zakelijke wagenpark)



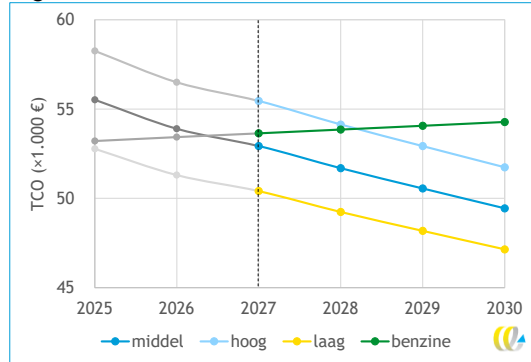
### B.3.4 Restwaarde auto

Figuur 25 - Uitkomsten TCO zakelijke personenauto's over gebruiksduur (5 jaar) bij gemiddelde, lage en hoge afschrijving (Let op: de y-as begint niet bij 0)

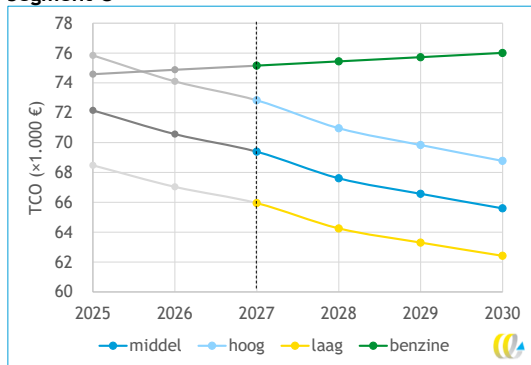
Segment A



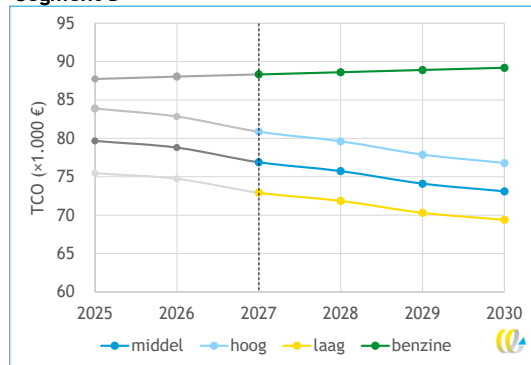
Segment B



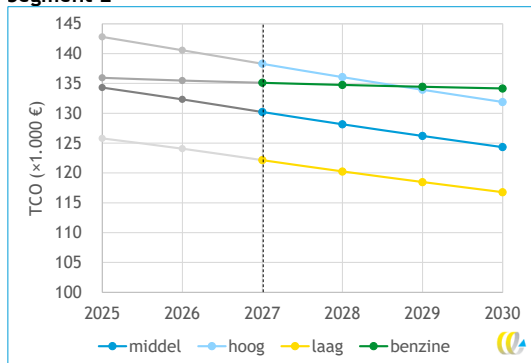
Segment C



Segment D



Segment E



Gemiddeld (volledige zakelijke wagenpark)

