



Stimuleren van  
emissieloze voertuigen  
via verlaagde  
parkeertarieven



# Stimuleren van emissieloze voertuigen via verlaagde parkeertarieven

Dit rapport is geschreven door:

Arno Schroten, Peter Scholten (beiden CE Delft), Robert Kok, Hans Mulder (beiden Revnext)

Delft, CE Delft, januari 2019

Publicatienummer: 19.180022.014

Beleidsmaatregelen / Gedragsbeïnvloeding / Tarieven / Parkeren / Voertuigen / Koop / Schone technologie

Opdrachtgever: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

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 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.

# Inhoud

	Samenvatting	3
1	Inleiding	5
	1.1 Achtergrond	5
	1.2 Doelstelling	5
	1.3 Uitgangspunten	6
	1.4 Leeswijzer	6
2	Methodiek	7
	2.1 Inleiding	7
	2.2 Effecten van verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen	7
	2.3 Methodiek bepalen effecten voor de modelstad	8
	2.4 Methodiek bepalen effecten op nationale schaal	10
	2.5 Referentiescenario	11
3	Resultaten	17
	3.1 Inleiding	17
	3.2 Resultaten modelstad	17
	3.3 Gevoeligheidsanalyses modelstad	19
	3.4 Resultaten op nationale schaal	22
4	Conclusies	25
	4.1 Inleiding	25
	4.2 Effecten op lokaal niveau	25
	4.3 Effecten op nationale schaal	26
	4.4 Effectiviteit parkeermaatregel als onderdeel van een breder beleidspakket	26
	Bibliografie	28
A	Parkeerelasticiteiten	30
	A.1 Inleiding	30
	A.2 Elasticiteiten: de theorie	30
	A.3 Parkeerelasticiteiten voor het bezit van emissieloze voertuigen	30
B	Parkeertarieven G44	34
	B.1 Inleiding	34
	B.2 Tarieven voor vergunninghouders	34
	B.3 Tarieven voor parkeren op straat	36
	B.4 Gemiddelde parkeerbelastingdruk per gemeente	38
C	Effecten per doelgroep	41

# Samenvatting

In het Regeerakkoord is door het kabinet Rutte III aangekondigd dat ze gemeenten de mogelijkheid willen gaan bieden om lagere tarieven voor emissieloze voertuigen in te voeren. Dit is binnen de huidige Gemeentewet niet mogelijk. Hoofddoel van deze maatregel is om een bijdrage te leveren aan de verbetering van de luchtkwaliteit in binnensteden. Daarnaast kan deze maatregel ook een bijdrage leveren aan het realiseren van de doelstellingen voor het aantal emissieloze voertuigen, zoals die in het (ontwerp) Klimaatakkoord zijn opgenomen.

In het kader van de aanpassing van de Gemeentewet hebben CE Delft en Revnext in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat onderzocht welke bijdrage een verlaging van de parkeertarieven (zowel parkeervergunningen als tarieven voor parkeren op straat en in publieke garages) voor emissieloze voertuigen kan hebben op de aanschaf van deze voertuigen. Daarbij hebben we vier varianten onderscheiden, variërend in de korting die er geldt voor emissieloze voertuigen: 100, 75, 50 en 25% korting op de reguliere parkeertarieven.

## Effectiviteit op lokale schaal

Met behulp van het CEPARK-model is geschat wat de effecten van de parkeermaatregel voor een fictieve middelgrote stad (gebaseerd op Leiden) zijn in 2025 en 2030. De belangrijkste resultaten van deze analyse zijn weergegeven in Tabel 1. De parkeermaatregel leidt in alle varianten tot een beperkte toename van emissieloze voertuigen bij de groep parkeerders. Het grootste effect wordt verwacht bij een volledige vrijstelling van emissieloze voertuigen, waarbij het aantal emissieloze voertuigen van parkeerders toeneemt met ca. 4%. Dit komt overeen met een stijging van het aandeel emissieloze voertuigen bij parkeerders van 3,85% naar 4,01% in 2030.

De relatief beperkte effectiviteit van de parkeermaatregel kan verklaard worden door het feit dat we er in onze berekeningen vanuit zijn gegaan dat er geen aanvullend nationaal of lokaal beleid wordt gevoerd om de aanschaf van emissieloze voertuigen te stimuleren. In deze situatie biedt de parkeermaatregel een onvoldoende grote prikkel om een groot deel van de voertuigbezitters te bewegen over te stappen op een emissieloze variant (in andere woorden, de Total Cost of Ownership (TCO) van emissieloze voertuigen verbetert door de parkeermaatregel onvoldoende om mensen op grote schaal over te laten stappen naar deze voertuigen).

Tabel 1 - Relatieve toename emissieloze voertuigen in het wagenpark van parkeerders in de modelstad

Variant	2025	2030
A (100 korting)	4,0% (1,2%-7,1%)	4,1% (1,2%-7,5%)
B (75% korting)	3,0% (0,9%-5,3%)	+ 3,1% (0,9%-5,5%)
C (50% korting)	2,0% (0,6%-3,6%)	2,1% (0,6%-3,7%)
D (25% korting)	1,0% (0,3%-1,8%)	1,0% (0,3%-1,8%)

Noot: Tussen haakjes staat de bandbreedte voor de ingeschatte effecten.

Uit onze analyses op lokaal niveau blijkt dat de effectiviteit van de maatregel sterk afhankelijk is van de hoogte van de parkeertarieven in de Ausgangssituatie. Immers, bij hogere parkeertarieven biedt een korting op die tarieven een grotere financiële prikkel om een emissieloos voertuig aan te schaffen. Verwacht mag dan ook worden dat de parkeermaatregel effectiever is in steden met relatief hoge parkeertarieven.

Onze analyse laat ook zien dat een budgetneutrale uitvoering van deze maatregel een zeer beperkte tariefstijging voor conventionele voertuigen vereist (ca. 4% in 2030 bij Variant A)<sup>1</sup>.

## Effectiviteit op nationale schaal

De effecten van toepassing van de parkeermaatregel op nationale schaal is ingeschat met het Carbontax-model van Revnext<sup>2</sup>. Het Carbontax-model is gevalideerd door het Planbureau voor de Leefomgeving en wordt ook gebruikt voor de doorrekening van het (Ontwerp)Klimaatakkoord. De resultaten van deze analyse zijn weergegeven in Tabel 2. Bij een volledige vrijstelling van emissieloze voertuigen van parkeerbelastingen neemt het aantal emissieloze voertuigen in het Nederlandse wagenpark toe met ca. 1,8% in 2025 en 2,8% in 2030. Dit leidt tot een CO<sub>2</sub>-reductie van respectievelijk 4 en 20 kiloton.

Tabel 2 - Relatieve toename emissieloze voertuigen in het Nederlandse wagenpark en bijbehorende CO<sub>2</sub>-reductie

Variant	Relatieve toename emissieloze voertuigen		CO <sub>2</sub> -reductie (in kilotonnen)	
	2025	2030	2025	2030
A (100% korting)	1,8%	2,8%	3,6	19,5
B (75% korting)	1,2%	2,3%	2,4	16,9
C (50% korting)	0,8%	0,9%	1,7	6,6
D (25% korting)	0,6%	0,4%	1,2	2,8

## Effectiviteit maatregel als onderdeel breder beleidspakket

Deze studie bekijkt de effectiviteit van de parkeermaatregel voor een situatie waarin er geen ander nationaal en/of lokaal beleid bestaat om de aanschaf van emissieloze voertuigen te stimuleren. Hierdoor kan de effectiviteit van de maatregel goed vergeleken worden met die van andere beleidsinstrumenten. Echter, in de praktijk zal de parkeermaatregel onderdeel vormen van een breder beleidspakket, waardoor de effectiviteit toeneemt. Binnen een breder beleidspakket kunnen parkeermaatregelen een nuttige rol vervullen, vooral ook omdat parkeermaatregelen over het algemeen een sterk attentie-effect hebben, wat inhoudt dat de prijsverandering voor automobilisten over het algemeen goed zichtbaar is.

<sup>1</sup> Dit is het geval als er geen andere stimuleringsmaatregelen voor emissieloze voertuigen worden ingevoerd. Is de parkeermaatregel onderdeel van een breder beleidspakket, dan kan een verdere stijging van de parkeertarieven voor conventionele voertuigen noodzakelijk zijn om budgetneutraliteit te realiseren (aangezien er dan 'autonoom' meer emissieloze voertuigen in het wagenpark komen).

<sup>2</sup> In deze analyse is de zakelijke markt niet meegenomen. Allereerst omdat het leasetarief, het leasebeleid van werkgevers en het bijtellingspercentage voor zakelijke rijders veel doorlaggevend zijn voor de autokeuze dan parkeerkosten. Bovendien kunnen de parkeerkosten meestal gedeclareerd worden. En hoewel er zakelijke rijders zijn die hun parkeerkosten niet kunnen declareren, zullen daar ook particuliere autobezitters tegenover staan die hun voertuig zakelijk gebruiken en daarbij de parkeerkosten declareren. Deze tegengestelde effecten zijn moeilijk te kwantificeren en worden daarom tegen elkaar weggestreept. Dit levert naar onze mening de meest betrouwbare schatting op.

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

De luchtkwaliteit in Nederland wordt steeds beter. De verwachting is dat eind 2018 ieder Nederlands stadscentrum aan de Europese waarden voor luchtkwaliteit voldoet (ministerie van I&W, 2018). Het kabinet wil echter meer, vooral ook om de gezondheidsrisico's als gevolg van luchtverontreiniging verder te verminderen. In het Schone Lucht Akkoord, dat het kabinet voor de zomer van 2019 naar de Tweede Kamer wil sturen, zet het kabinet dan ook in op een permanente verbetering van de luchtkwaliteit, waarbij er wordt toegewerkt naar de advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (ministerie van I&W, 2019). In dit streven past een verdere verduurzaming van de mobiliteitssector in Nederland. Een verschuiving naar emissieloze voertuigen kan hieraan bijdragen.

In het Regeerakkoord wordt door het kabinet aangekondigd dat ze gemeenten de mogelijkheid willen bieden om lagere parkeertarieven voor emissieloze voertuigen in te voeren. Het primaire doel van deze maatregel is om een bijdrage te leveren aan de verbetering van de luchtkwaliteit in binnensteden. Daarnaast kan deze maatregel mogelijk ook een bijdrage leveren aan de doelstellingen voor het aantal emissieloze auto's zoals die momenteel in het Klimaatakkoord worden besproken.

Binnen de huidige Gemeentewet is het voor gemeenten niet toegestaan om parkeertarieven te differentiëren naar milieukeurmerken van het voertuig. In het kader van de voorbereiding om deze wet aan te passen wil het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat graag inzicht hebben in welk effect een dergelijke parkeermaatregel kan hebben op de aanschaf van emissieloze voertuigen. Zij hebben CE Delft en Revnext gevraagd om dit nader te onderzoeken. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in deze rapportage.

## 1.2 Doelstelling

Het doel van deze studie is om het effect van lagere parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op de aanschaf van deze voertuigen in kaart te brengen. Hierbij worden zowel parkeervergunningen als tarieven voor parkeren op straat en in publieke parkeergarages meegenomen.

Zoals weergegeven in Tabel 3 onderscheiden we in deze studie een viertal varianten, die variëren in de korting op parkeertarieven die gelden voor emissieloze voertuigen. Voor conventionele voertuigen wordt in alle varianten geen verandering in het parkeertarief aangenomen<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Om de maatregel budgetneutraal in te voeren zou tegenover de korting op de parkeertarieven voor emissieloze voertuigen een stijging van de parkeertarieven voor conventionele voertuigen moeten staan. De gevolgen van een dergelijke budgetneutrale invoering van de maatregel bekijken we als gevoeligheidsanalyse in Paragraaf 3.3.2.

Tabel 3 - Varianten gereduceerde parkeertarieven

Variant	Korting op parkeertarieven	
	Conventionele voertuigen	Emissieloze voertuigen
A	0%	100%
B	0%	75%
C	0%	50%
D	0%	25%

### 1.3 Uitgangspunten

In dit onderzoek worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De effecten van de parkeermaatregel worden in beeld gebracht voor 2025 en 2030. Voor onze analyses is er daarbij vanuit gegaan dat de maatregel wordt ingevoerd op 1 januari 2021.
- In deze studie richten we ons op de effecten van de parkeermaatregel op het aantal emissieloze personen- en bestelauto's. Bij emissieloze voertuigen kan het zowel om Battery Electric Vehicles (BEV) en Fuel Cell Electric Vehicles (FCEV) gaan<sup>4</sup>. Om de analyses te vereenvoudigen hebben we in deze studie echter aangenomen dat alle emissieloze voertuigen BEV's zijn.
- De effecten van de parkeermaatregelen worden allereerst bepaald voor een representatieve (middelgrote) modelstad. In lijn met eerdere studies naar gedifferentieerde parkeertarieven (CE Delft, 2006; CE Delft, 2011) zullen we deze modelstad zoveel mogelijk baseren op de situatie in Leiden. Daarnaast maken we ook een (indicatieve) inschatting van de effecten wanneer de maatregel op nationale schaal wordt ingevoerd.
- In deze studie beperken we ons tot het onderzoeken van de effectiviteit van de parkeermaatregel in het stimuleren van de aanschaf van emissieloze personen- en bestelauto's. Effecten op het gebruik van (emissieloze) voertuigen (in de binnenstad) worden in deze studie niet in kaart gebracht. Ook de invloed van de maatregel op de binnenstedelijke luchtkwaliteit en de uitstoot van CO<sub>2</sub>-emissies wordt in deze studie niet gekwantificeerd.

### 1.4 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 gaan we in op de methodiek die in deze studie is gehanteerd om het effect van de parkeermaatregel op het aantal emissieloze voertuigen in te schatten. Daartoe wordt een beschrijving gegeven van de gehanteerde modellen, alsmede van het referentie-scenario waarop de berekeningen zijn gebaseerd. In Hoofdstuk 3 worden vervolgens de resultaten van de modelberekeningen gepresenteerd. In dit hoofdstuk voeren we ook een aantal gevoeligheidsanalyses uit, om de invloed van enkele cruciale aannames op de uitkomsten van de berekeningen in beeld te brengen. De conclusies van het onderzoek worden tenslotte gepresenteerd in Hoofdstuk 4.

<sup>4</sup> Plug-in elektrische voertuigen (PHEV) behoren niet tot de categorie emissieloze voertuigen.



## 2 Methodiek

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk gaan we in op de methodiek die is toegepast om de verandering in het aantal emissieloze voertuigen als gevolg van de parkeermaatregel te bepalen. Allereerst bekijken we in Paragraaf 2.2 welke effecten een verlaging van parkeertarieven voor emissieloze voertuigen kan hebben en welke plaats het effect op het aantal emissieloze voertuigen hierin in neemt.

In Paragraaf 2.3 en Paragraaf 2.4 geven een beschrijving van de gehanteerde methodiek voor de bepaling van de effecten voor respectievelijk de modelstad en voor Nederland als geheel. Hierbij maken we gebruik van twee verschillende modellen: voor de modelstad van CEPARK en voor Nederland als geheel van Carbontax. Hier is voor gekozen omdat beide modellen elkaar goed aanvullen. CEPARK is een specifiek parkeermodel, dat op lokaal niveau een gedetailleerde inschatting van de effecten van parkeermaatregelen kan maken. Het Carbontax-model heeft daarentegen een nationale schaal en is daardoor geschikt om een eerste indicatie van de effecten van toepassing van de parkeermaatregel op nationale schaal te maken. Bijkomend voordeel is dat het Carbontax-model door Revnext (2018) is gebruikt voor de doorrekening van verschillende fiscale beleidsmaatregelen in het kader van het (Ontwerp) Klimaatakkoord. Hierdoor zijn de effecten van de parkeermaatregel zoals die in deze studie worden doorgerekend voor Nederland als geheel goed vergelijkbaar met de effecten van andere fiscale maatregelen zoals doorgerekend door Revnext (2018).

In Paragraaf 2.5 geven we tenslotte een beschrijving van het gehanteerde referentie-scenario, dat zowel wordt gebruikt voor de doorrekening van de effecten voor de modelstad als voor Nederland als geheel.

### 2.2 Effecten van verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen

Een verlaging van de parkeertarieven voor emissieloze voertuigen kan leiden tot verschillende gedragseffecten bij autobezitters/rijders. In deze studie staat het volgende effect centraal:

- *Extra aanschaf van emissieloze voertuigen.* De maatregel biedt mensen een financiële prikkel om een emissieloze auto (of bestelauto) aan te schaffen in plaats van een conventionele auto. Dit effect wordt in de volgende paragrafen en hoofdstukken uitvoerig besproken.

Naast het effect op de aanschaf van emissieloze voertuigen kan een verlaging van de parkeertarieven ook andere effecten hebben:

- *Extra gebruik van emissieloze voertuigen voor bezoeken aan de (binnen)stad.* Voor mensen met een emissieloos voertuig wordt het aantrekkelijker om gebruik te maken van het voertuig in de (binnen)stad. In de situatie waarin de parkeertarieven voor conventionele voertuigen onveranderd blijven, kan dit leiden tot een toename van het verkeer in de (binnen)stad en een toenemende parkeerdruk. Bij een budgetneutrale invoering van de maatregel, waarbij de daling van de parkeertarieven voor emissieloze voertuigen wordt gecompenseerd door een verhoging van de tarieven voor conventionele voertuigen, is er vooral sprake van een substitutie van kilometers gereden met conventionele voertuigen door kilometers gereden met een emissieloos



voertuig. In deze situatie wordt er per saldo geen significant effect op het totale verkeer in de binnenstad verwacht.

- *Langere parkeerduur emissieloze voertuigen.* Als het voor emissieloze voertuigen goedkoper wordt om in de stad te parkeren, dan zal ook de gemiddelde parkeerduur voor deze groep voertuigen (en daarmee ook voor alle voertuigen tezamen) toenemen. Met name op piekmomenten kan dit ertoe leiden dat de druk op de parkeercapaciteit toeneemt en daarmee ook het zoekverkeer (d.w.z. mensen die op zoek zijn naar een vrije parkeerplaats).

De effecten op het gebruik van emissieloze voertuigen en op de parkeerduur worden in deze studie niet nader onderzocht. Bij een significant aandeel van emissieloze voertuigen in het wagenpark zijn dit echter wel effecten die aandacht verdienen bij invoering van deze parkeermaatregel, om op die manier te voorkomen dat de maatregel leidt tot een toenemende stedelijke congestie en parkeerdruk.

## 2.3 Methodiek bepalen effecten voor de modelstad

Bij de doorrekening van de parkeermaatregel voor de modelstad is in deze studie gebruik gemaakt van het CEPARK-model. Dit model is door CE Delft in 2006 ontwikkeld voor de inschatting van de (milieu-)effecten van gedifferentieerde parkeertarieven (CE Delft, 2006). Het model is verder ontwikkeld in het project ‘Sturen met parkeermaatregelen’ (Goudappel Coffeng, CE Delft, 2009) en in een update van het onderzoek naar de effecten van gedifferentieerde parkeertarieven (CE Delft, 2011)<sup>5</sup>. In deze laatste twee projecten is o.a. de scope van maatregelen die met het model doorgerekend kunnen worden verder verbreed (o.a. vlakke tariefsverhogingen, maatregelen gericht op parkeeraanbod).

Voor deze studie hebben we het CEPARK-model verder ontwikkeld om de invloed die parkeermaatregelen hebben op de keuze om een emissieloze personen- of bestelauto aan te schaffen beter te kunnen inschatten. Dit wordt nader toegelicht in Paragraaf 2.3.2. Maar allereerst geven we in Paragraaf 2.3.1 een korte algemene beschrijving van de werking van het CEPARK-model.

### 2.3.1 Het CEPARK-model in een notendop

Binnen het CEPARK-model kunnen de effecten van parkeermaatregelen worden bepaald door twee varianten (voor een specifiek zichtjaar) met elkaar te vergelijken:

- *De referentievariant:* in deze variant wordt de situatie weergegeven die optreedt als er geen nieuwe parkeermaatregel wordt ingevoerd. Informatie die het CEPARK-model voor de referentievariant bevat is o.a. het aantal parkeerders in de stad, het gemiddelde parkeertarief, de samenstelling van het wagenpark van parkeerders (naar milieukenmerk), het aantal kilometers dat parkeerders rijden in de stad, de milieueffecten die hiermee samenhangen, de parkeeropbrengsten, etc. In Paragraaf 2.5 lichten we de gehanteerde referentievariant voor deze studie uitgebreid toe.
- *De maatregelvariant(en):* in deze variant(en) wordt de situatie weergegeven die optreedt als er een nieuwe parkeermaatregel (bijv. een verlaging van parkeertarieven voor emissieloze voertuigen) wordt ingevoerd.

<sup>5</sup> In al deze onderzoeken droeg het CEPARK-model nog de naam MEP-model. Inmiddels is de naam van het model echter aangepast naar CEPARK-model.

Het CEPARK bevat drie modules:

1. *Gedragsmodule*: in deze module worden de gedragseffecten van automobilisten in reactie op de invoering van parkeermaatregelen bepaald met behulp van specifieke parkeerelasticiteiten. Hierbij onderscheiden we een drietal sub-modules, die onderling samenhangen:
  - *Autobezit module*: binnen deze module worden de veranderingen in het aantal en type (bestel)auto's van parkeerders in kaart gebracht.
  - *Autogebruik module*: hier worden de veranderingen in het gebruik van de (bestel)auto (in de binnenstad) bepaald.
  - *Parkeergedrag module*: deze module biedt inzicht in de veranderingen in het parkeergedrag van automobilisten, bijvoorbeeld in de gemiddelde parkeerduur.
2. *Emissiemodule*: in deze module worden de verschillende gedragsveranderingen doorvertaald in emissie-effecten door gebruik te maken van emissie-factoren.
3. *Exploitiemodule*: in deze module worden de veranderingen in de jaarlijkse gemeentelijke parkeeropbrengsten bepaald.

Voor deze studie hebben we alleen berekeningen uitgevoerd met de autobezit module, waarbij we specifiek hebben gekeken naar het effect van veranderingen in parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op het bezit van deze voertuigen. Voor dit doel is de autobezit module in het CEPARK-model geüpdatet. In de volgende sub-paragraaf geven we een beschrijving van de meest recente versie van deze sub-module.

### 2.3.2 Autobezit module: effect op bezit emissieloze voertuigen

In de autobezit module wordt het effect van parkeermaatregelen op het (bestel)autobezit in kaart gebracht. Dit wordt gedaan met behulp van elasticiteiten voor het (bestel)autobezit. Dit zijn empirisch afgeleide kentallen die gehanteerd kunnen worden om de relatieve verandering in het autobezit in te schatten als reactie in een relatieve verandering in de kosten van autobezit of gebruik. In de autobezit module zijn twee type elasticiteiten voor het bezit van (emissieloze) (bestel)auto's opgenomen:

- *Variabele kostenelasticiteit*: deze elasticiteit geeft de relatieve verandering in het aantal emissieloze (bestel)auto's in reactie op een relatieve verandering in de variabele kosten voor die voertuigen. Deze elasticiteit wordt gebruikt om het effect van veranderingen in variabele parkeertarieven (tarieven voor parkeren op straat en in publieke garages) op het aantal emissieloze voertuigen in te schatten. Daartoe wordt allereerst de verandering in variabele kosten bepaald aan de hand van de doorgevoerde veranderingen in het variabele parkeertarief, om vervolgens met behulp van de elasticiteit de verandering in het aantal emissieloze voertuigen te bepalen.
- *Vaste kostenelasticiteit*: deze elasticiteit geeft de relatieve verandering in het aantal emissieloze (bestel)auto's in reactie op een relatieve verandering in de jaarlijkse vaste kosten (exclusief afschrijvingen) voor die voertuigen. Deze elasticiteit wordt in het model gebruikt om de het effect van veranderingen in vaste jaarlijkse parkeertarieven (vergunningen) op het aantal emissieloze (bestel)auto's in te schatten.

De gehanteerde waarden in het model voor deze twee typen elasticiteiten zijn weer-gegeven in Tabel 4. De onderbouwing van deze elasticiteiten en meer uitleg over de elasticiteiten wordt gepresenteerd in Bijlage A.

Tabel 4 - Gehanteerde elasticiteiten in het CEPARK-model voor het bezit van emissieloze voertuigen

Type elasticiteit	Centrale waarde	Bandbreedte
Variabele kosten elasticiteit	-0,24	-0,04 tot -0,5
Vaste kosten elasticiteit	-0,8	-0,4 tot -1

In het CEPARK-model worden naast een centrale waarde voor de verschillende elasticiteiten ook een onder- en bovenwaarde voor de elasticiteit gehanteerd (zie Tabel 4). Deze elasticiteiten worden gebruikt om de bandbreedte van de te verwachten effecten in te schatten en vormen een tool om de onzekerheid in de schattingen weer te geven.

## 2.4 Methodiek bepalen effecten op nationale schaal

Om het effect van de parkeermaatregel op aanschafgedrag op nationaal niveau te bepalen wordt gebruik gemaakt van het Carbontax-model van Revnext. Hiertoe wordt de belastingdruk voor vergunninghouders en parkeerbezoekers vertaald naar een gemiddelde belastingdruk voor autobezitters in Nederland<sup>6</sup>. Deze gemiddelde belastingdruk wordt vervolgens ingebouwd in het Carbontax-model. In dit model zit een TCO-module waarin parkeerkosten worden toegevoegd als kostenpost binnen de TCO (Total Cost of Ownership) en zodoende meegenomen wordt in de voorspelling van het aanschafgedrag van nieuwe personenauto's.

In het Carbontax-model wordt onderscheid gemaakt naar drie typen van eigenaarschap: privé aanschaf, private lease en zakelijke lease of aanschaf (waarbij zowel operational lease als financial lease onder zakelijke lease valt). In het onderzoek is de zakelijke markt (zakelijke lease of in eigen beheer), goed voor circa de helft van de markt van nieuwverkoop, niet meegenomen. Voor zakelijke leaserijders geldt dat het leasetarief, het leasebeleid van de werkgever en het bijtellingspercentage veel doorslaggevendere factoren zijn voor de autokosten dan parkeerkosten. Bovendien kunnen deze rijders hun parkeerkosten vaak declareren. Er zal echter een deel van de zakelijke leaserijders zijn die zelf moeten opdraaien voor hun parkeerkosten en bij deze rijders kan de parkeermaatregel effectief de autokeuze beïnvloeden. Daar staat tegenover dat er ook particuliere autobezitters zijn die hun auto deels zakelijk inzetten en daarbij hun parkeerkosten kunnen declareren. Deze tegengestelde effecten zijn moeilijk te kwantificeren en zijn daarom tegen elkaar weggestreept. Per saldo nemen we in onze berekeningen dus enkel de effecten voor het privésegment (inclusief private lease) mee. Uitgaande van bovenstaande overwegingen denken we dat dit leidt tot de meest betrouwbare inschatting van het effect van de parkeermaatregel.

In het Carbontax-model worden verschillende aannames gehanteerd voor privé aanschaf en private lease binnen de TCO. Bij privé aanschaf worden drie jaar variabele kosten meegewogen in de TCO en binnen de private lease module worden vijf jaar variabele kosten meegewogen.

---

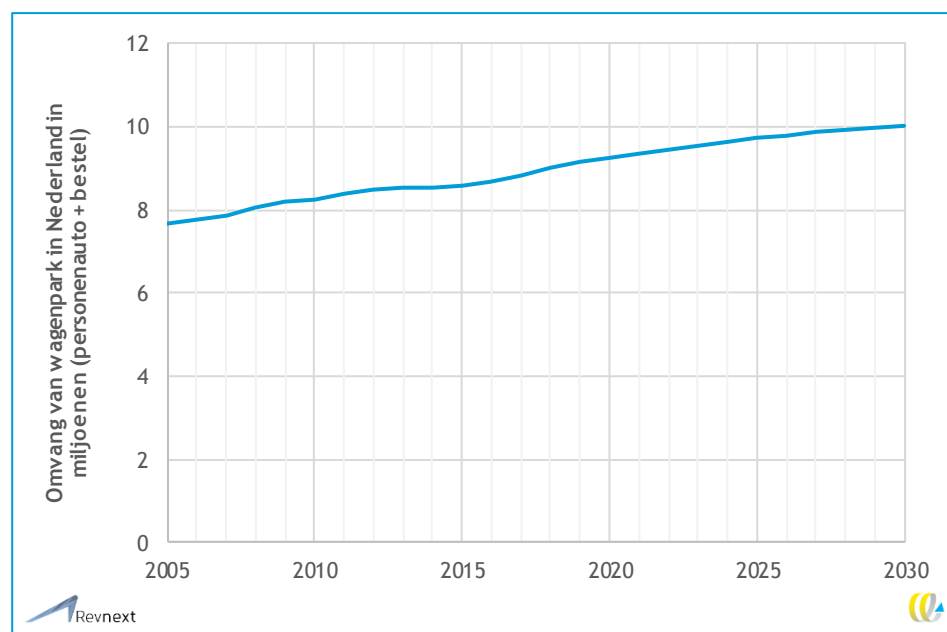
<sup>6</sup> In het Carbontax-model is het niet mogelijk om de specifieke doelgroepen van de parkeermaatregel (d.w.z. vergunninghouders en parkeeronderzoekers) te onderscheiden. In plaats daarvan wordt de gemiddelde parkeerbelastingdruk voor alle personen- en bestelauto's in Nederland bepaald. Deze aanpak leidt enerzijds toe dat er voor de specifieke doelgroepen met een te lage financiële prikkel wordt gerekend, wat leidt tot een onderschatting van het effect. Anderzijds wordt er vanuit gegaan dat de parkeermaatregel niet alleen bij de doelgroepen maar bij alle automobilisten in Nederland tot gedragseffecten leiden, wat leidt tot een overschatting van het effect. In deze studie veronderstellen we dat deze twee effecten elkaar compenseren, waardoor er per saldo een betrouwbare inschatting van de orde grootte van het daadwerkelijk effect wordt gevonden. Om deze veronderstelling te valideren vergelijken we de resultaten van het Carbontax-model met de resultaten van de CEPARK-berekeningen voor de modelstad, waarbij we de laatstgenoemde resultaten opschalen naar Nederland als geheel. De resultaten van deze validatie worden besproken in Paragraaf 3.4.

## 2.5 Referentiescenario

### 2.5.1 Omvang en samenstelling wagenpark

Voor de bepaling van de omvang en samenstelling van het wagenpark wordt voor personenauto's aangesloten bij het referentiescenario dat door Revnext (2018) wordt gehanteerd bij de doorrekening van enkele fiscale beleidsscenario's in het kader van het klimaatakkoord. Dit referentiescenario gaat uit van geen verdere fiscale stimulering van emissieloze auto's vanaf 2021 via de BPM<sup>7</sup>, MRB<sup>8</sup>, Bijtelling voor privégebruik van de auto van de zaak en de MIA. Voor bestelauto's wordt de ontwikkeling van de omvang van het wagenpark gebaseerd op het Carbontax-vlootmodel. Dit resulteert in de prognose zoals die is weergegeven in Figuur 1, waarbij het aantal personen- en bestelauto's toeneemt tot ruim 10 miljoen voertuigen in 2030.

Figuur 1 - Prognose van de omvang van het wagenpark personen- en bestelauto's in Nederland tot 2030

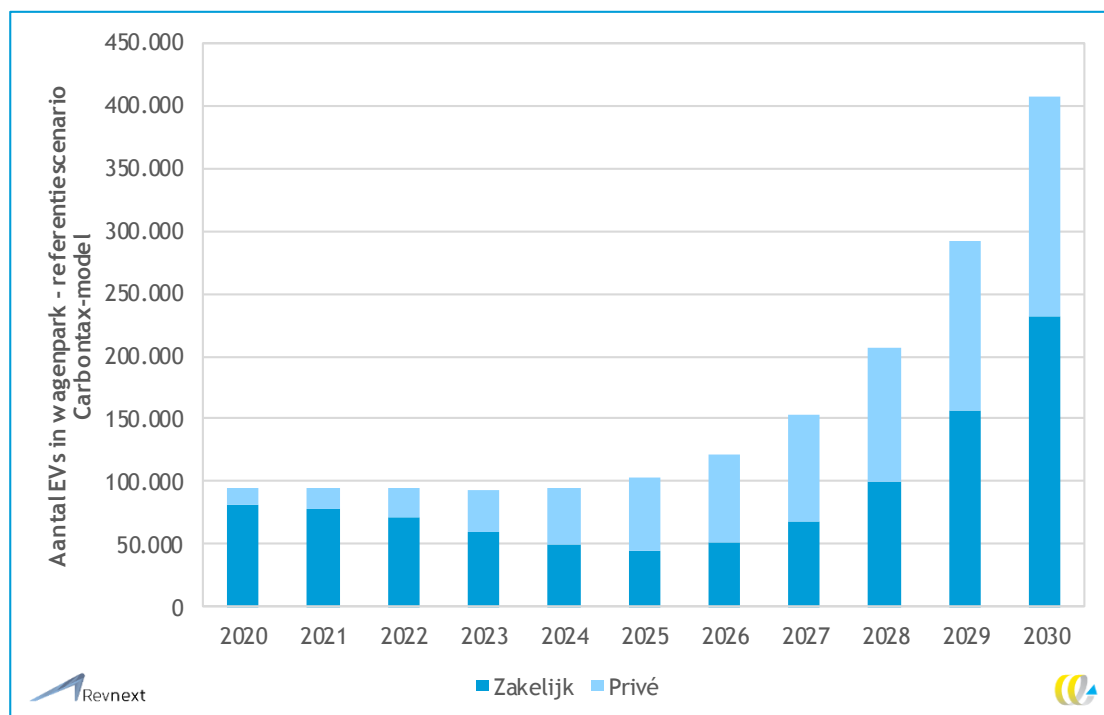


De ingroei van emissieloze voertuigen komt in dit scenario uitsluitend tot stand door Europees bronbeleid en autonome automarktontwikkelingen. In de nieuwverkopen stijgt het aandeel emissieloze personenauto's naar 30% in 2030 en in het wagenpark komt het aandeel emissieloze personenauto's uit op 4,1% in 2030 (zie ook Figuur 2). In de beginjaren vinden de emissieloze nieuwverkopen voornamelijk plaats in het zakelijke segment en bestaat het emissieloze wagenpark ook grotendeels uit zakelijke auto's. Dit komt vooral doordat zakelijke rijders een hoger jaarkilometrage hebben dan privé rijders en daardoor de meerkosten van emissieloze voertuigen (EV's) bij aanschaf sneller kunnen terugverdienen via lagere brandstof- en onderhoudskosten. In de latere jaren richting 2030 komen er meer privé nieuwverkopen bij en ontstaat er een grotere doorstroom van zakelijke EV's naar privé EV's. In 2030 is het wagenpark EV's ongeveer 50/50 verdeeld over zakelijke en privé, terwijl de EV-nieuwverkopen in 2030 nog voor bijna 75% zakelijk zijn.

<sup>7</sup> Belasting van personenauto's en motorrijwielen.

<sup>8</sup> Motorrijtuigenbelasting.

Figuur 2 - Aantal emissieloze personenauto's in het Nederlandse wagenpark tot 2030 in referentiescenario



Voor emissieloze bestelauto's hebben we Ecofys (2016) als uitgangspunt genomen, waarbij we correcties hebben uitgevoerd voor de achterliggende aannames (bijv. beleidsinstrumenten die gelden in de referentievariant) zodat die consistent zijn met de aannames die in Revnext (2018) zijn gemaakt voor personenauto's. Op basis hiervan schatten we in dat het aandeel emissieloze bestelauto's in het Nederlandse bestelautopark in 2030 een kleine 4% zal zijn.

Voor de inschatting van de effecten op nationale schaal zijn de bovenstaande gegevens over de omvang en samenstelling van het wagenpark toegepast. Voor de modelberekeningen is enkel gebruik gemaakt van de hierboven geschetste (ontwikkelingen in het) aandeel emissieloze voertuigen in het wagenpark. De totale omvang van het wagenpark van vergunninghouders en parkeerbezoekers in de modelstad is gebaseerd op data over het aantal parkeerders in de modelstad. Dit wordt hieronder nader toegelicht.

## 2.5.2 Parkeergegevens

Voor de modelberekeningen wordt ook gebruik gemaakt van parkeergegevens (bijv. aantal parkeerders, gemiddeld parkeertarief, etc.). Hieronder presenteren we de waarden voor de verschillende parkeergegevens in het referentiescenario. Dit doen we afzonderlijk voor de berekeningen voor de modelstad en voor de berekeningen op nationale schaal.

### Modelstad

Zoals aangegeven in Paragraaf 1.3 baseren we de modelstad zoveel mogelijk op de situatie in Leiden. Op basis van gegevens van Leiden, gaan we voor de modelstad uit van 49.000 openbare parkeerplaatsen waarbij er voor ongeveer 26.000 betaald moet worden voor het gebruik ervan. Van de laatstgenoemde parkeerplaatsen bevinden zich er 24.500 plaatsen op straat, terwijl er 1.500 parkeerplaatsen in publieke parkeergarages zijn. Voor deze studie

nemen we aan dat het totale aantal parkeerplaatsen in de periode tot 2030 constant blijft. Dit houdt tevens in dat we impliciet aannemen dat de betaald parkeerzone in de periode tot 2030 niet wordt uitgebreid<sup>9</sup>.

Het aantal parkeerders en de geldende parkeertarieven zijn voor het referentiescenario weergegeven in Tabel 5. Het aantal vergunninghouders en parkeerbezoekers zijn gebaseerd op de jaarlijkse parkeermonitor die uitgegeven wordt door de Gemeente Leiden (2017), terwijl de tarieven zijn gebaseerd op de gemiddelde tarieven zoals die in Leiden in 2017 golden. Zoals blijkt uit Bijlage B zijn de gehanteerde tarieven representatief voor middelgrote steden in Nederland. In Paragraaf 3.3.1 voeren we een gevoeligheidsanalyse uit, waarbij we bekijken wat de effecten van de parkeermaatregel zouden zijn als voor de referentievariant wordt uitgegaan van een hoger of lager parkeertarief.

Zowel voor het aantal parkeerders als het gemiddelde parkeertarief gaan we er vanuit dat die in de periode tot 2030 (in reële termen) constant blijven.

Tabel 5 - Aantal parkeerders, parkeertarieven en parkeerduur in het referentiescenario

	Aantal	Tarief	Parkeerduur
Vergunninghouders	18.000	€ 105,00 per jaar	N.v.t.
Parkeerbezoekers straat	1.938.643	€ 2,00 per uur	1 uur en 50 minuten
Parkeerbezoekers garage (publiek)	485.134	€ 2,00 per uur	2 uur 55 minuten

Tot slot is de gemiddelde parkeerduur gelijk verondersteld aan 2 uur en 15 minuten, wat is gebaseerd op de gemiddelde parkeerduur voor straat- en garageparkeerders in Leiden. Gemiddeld genomen ligt de parkeerduur voor garages hoger dan voor de straat (zie Tabel 5).

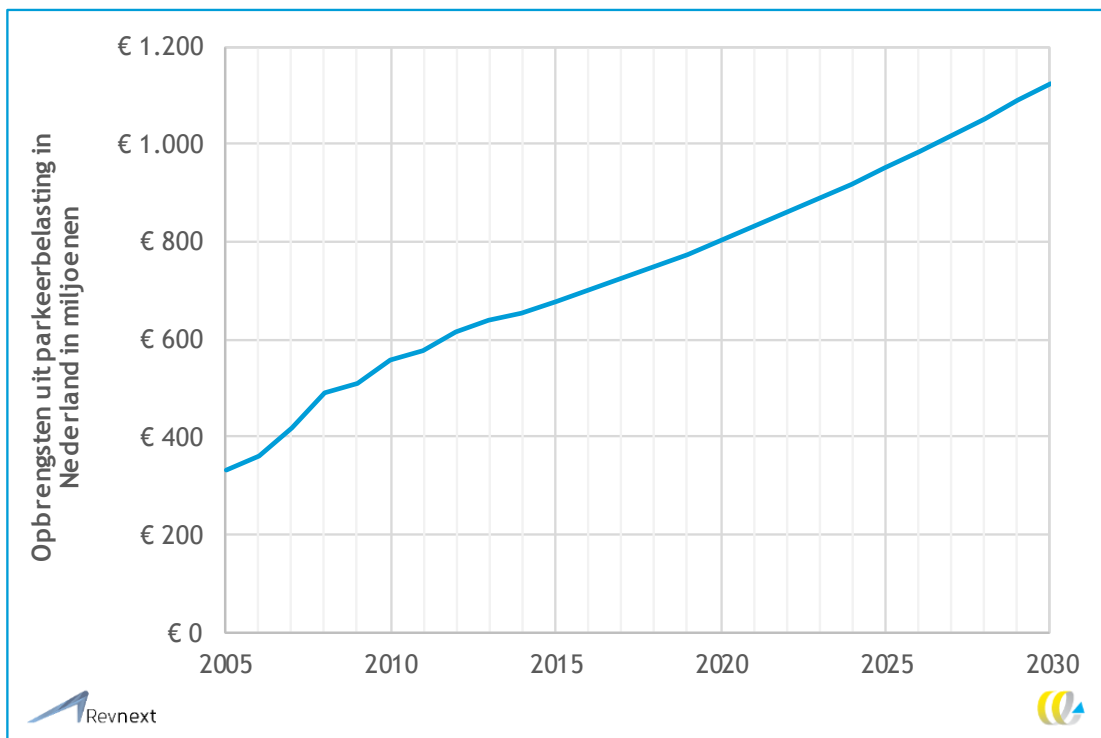
## Nationale schaal

Zoals aangegeven in Paragraaf 2.4 worden de effecten op nationale schaal geschat door een 'prijsprikkel' te bepalen die meeweegt in het aanschafgedrag en ingebouwd kan worden het Carbontax-model. Hiervoor wordt een gemiddelde parkeerbelastingdruk per voertuig bepaald. Op basis van historische gegevens (CBS Statline, 2014) is er een inschatting gemaakt voor toekomstige opbrengsten uit parkeerbelastingen tot 2030, zie Figuur 3. Met behulp van de prognose van de omvang van het actieve wagenpark in Nederland (zie Figuur 1) is een gemiddelde parkeerbelastingdruk per voertuig berekend, die oploopt tot € 112,00 per jaar in 2030 (zie Figuur 4).

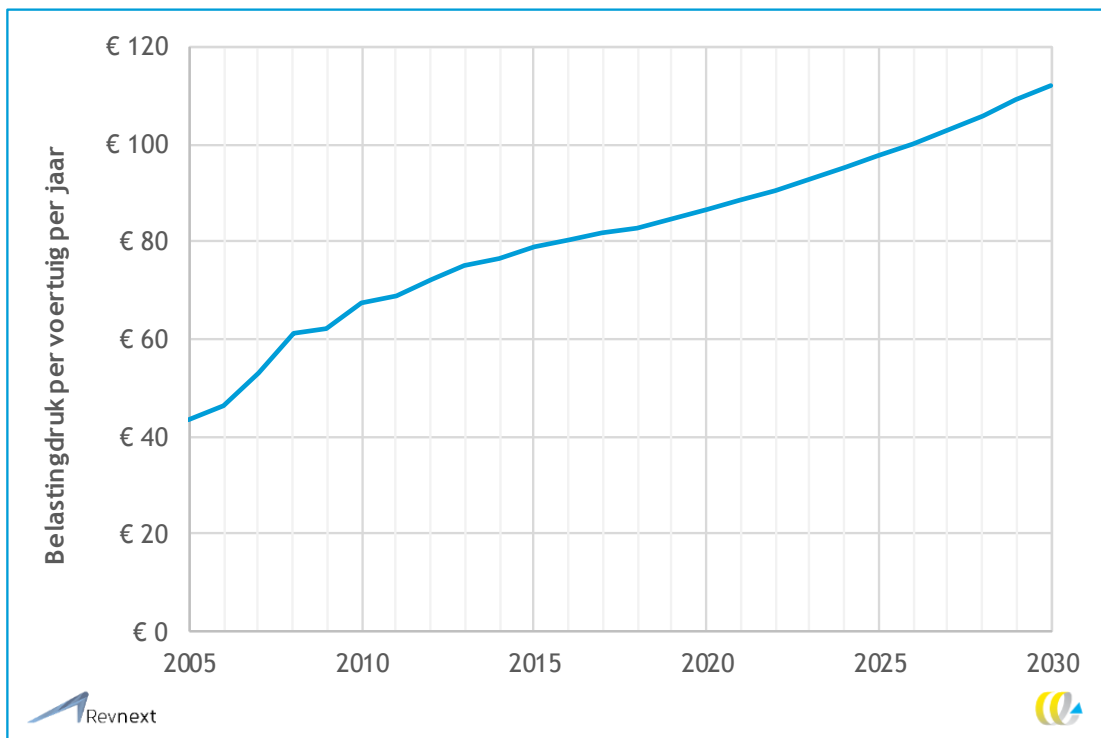
Zoals aangegeven in Paragraaf 2.4 wordt in het Carbontax-model bij privé aanschaf drie jaar variabele kosten meegewogen in de TCO en binnen de private lease module worden vijf jaar variabele kosten meegewogen. Een volledige vrijstelling van parkeerkosten (vergunningen en bezoekers) kan in 2030 dus een kosteneffect hebben van 3 x € 112,00 of 5 x € 112,00 waarmee de TCO van een emissieloos voertuig verlaagd wordt en die van conventionele voertuigen niet.

<sup>9</sup> In 2016 en 2017 is het parkeerareaal in Leiden fors uitgebreid: van 6.500 naar 24.500 betaalde parkeerplaatsen (Gemeente Leiden, 2017). Vanwege deze sterke recente groei verwachten wij op korte termijn geen grote verdere groei in het parkeerareaal.

Figuur 3 - Prognose van opbrengsten parkeerbelastingen in Nederland tot 2030



Figuur 4 - Gemiddelde parkeerbelastingdruk per voertuig in Nederland tot 2030





### 2.5.3 Kostenontwikkeling elektrische voertuigen

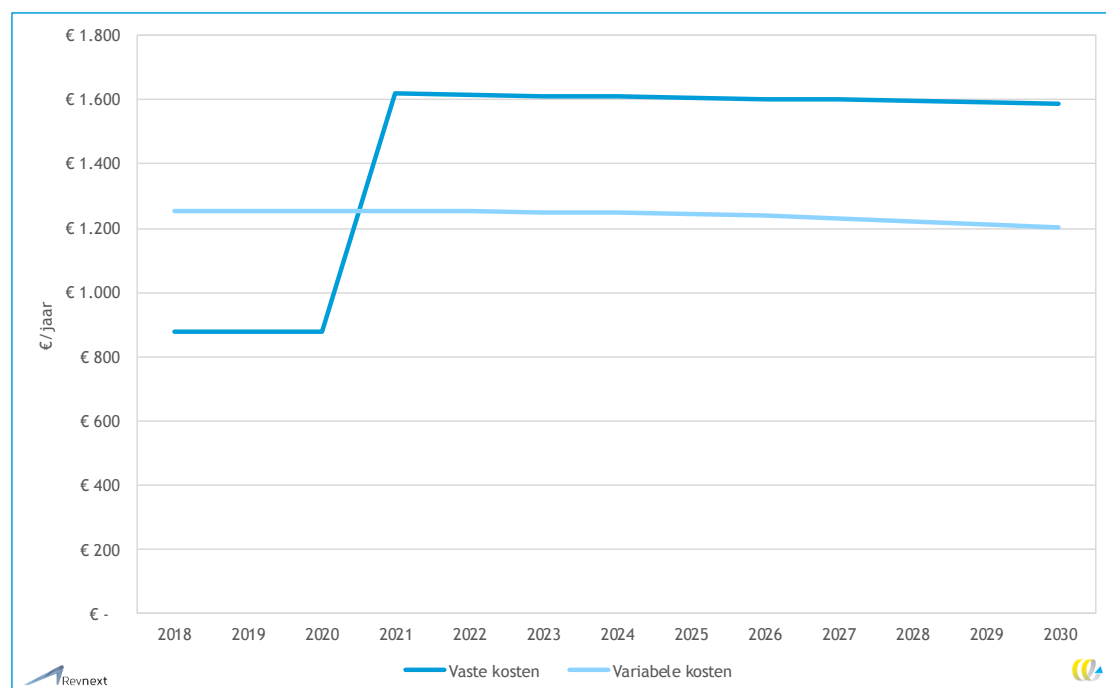
Voor de doorrekening van de invloed van de parkeermaatregel op het aantal emissieloze personen- en bestelauto's is het noodzakelijk om inzicht te hebben in de kosten (ontwikkeling) van deze voertuigen (exclusief de parkeerkosten). Zoals aangegeven in Paragraaf 1.3 gaan we er in deze studie vanuit dat alle emissieloze voertuigen BEV's zijn. Bij de kostenontwikkeling gaan we dus uit van ontwikkeling voor elektrische voertuigen.

Zoals aangegeven in Paragraaf 2.3.2 is het van belang om bij de kostenontwikkeling een onderscheid te maken tussen vaste jaarlijkse en variabele kosten. De vaste kosten bestaan daarbij uit verzekeringskosten, vaste onderhoudskosten en motorrijtuigenbelasting. De variabele kosten omvatten de kosten voor elektriciteit, banden en variabel onderhoud.

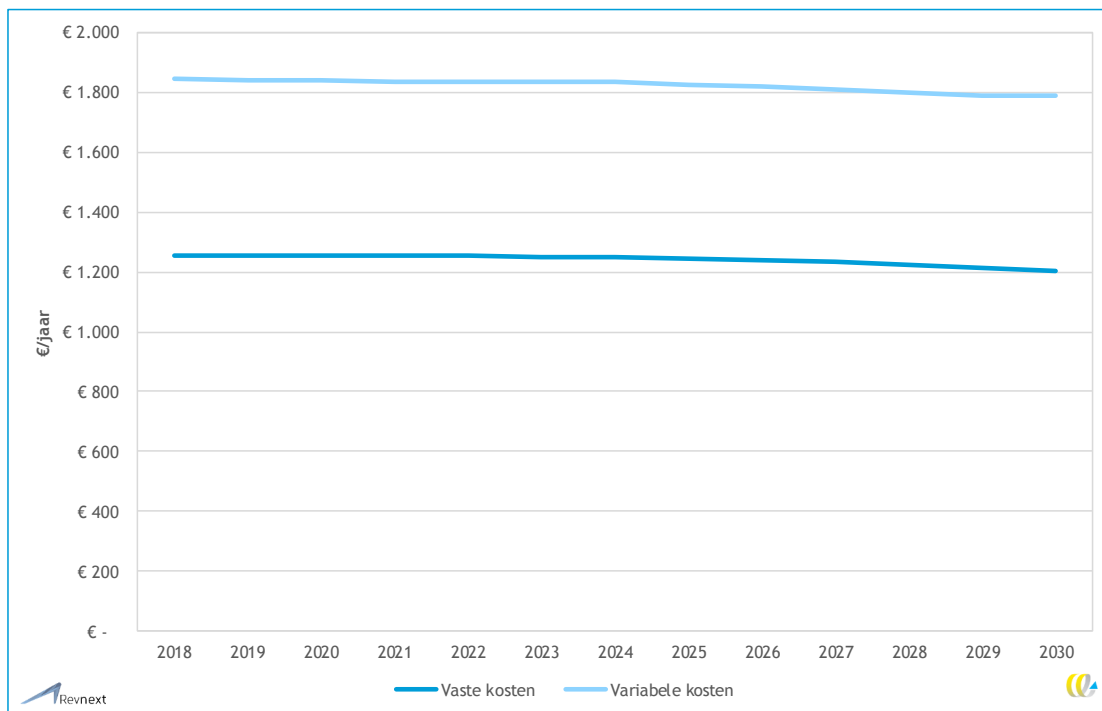
De kostenontwikkeling voor elektrische personenauto's zijn gebaseerd op Revnext (2018). Voor elektrische bestelauto's hebben we gebruik gemaakt van het door CE Delft ontwikkelde TCO-model COSTREAM.

De gemiddelde jaarlijkse vaste en variabele kosten (exclusief parkeerkosten), zoals gehanteerd in het referentiescenario, zijn weergegeven in Figuur 5 en Figuur 6. In 2021 vervalt de vrijstelling van de MRB voor elektrische personenauto's. Hierdoor nemen de vaste jaarlijkse kosten van personenauto's toe. Afgezien van deze grote toename dalen de vaste en variabele kosten licht. Merk op dat het bij de vaste kosten gaat om kosten exclusief afschrijvingen, waardoor de vaste kosten in de periode tot 2030 slechts licht dalen (de grootste kostendaling voor elektrische voertuigen wordt verwacht voor de investeringskosten, die hier dus buiten beschouwing blijven).

Figuur 5 - Ontwikkeling van vaste en variabele kosten van elektrische personenauto's



**Figuur 6 - Ontwikkeling van vaste en variabele kosten van elektrische bestelauto's**



# 3 Resultaten

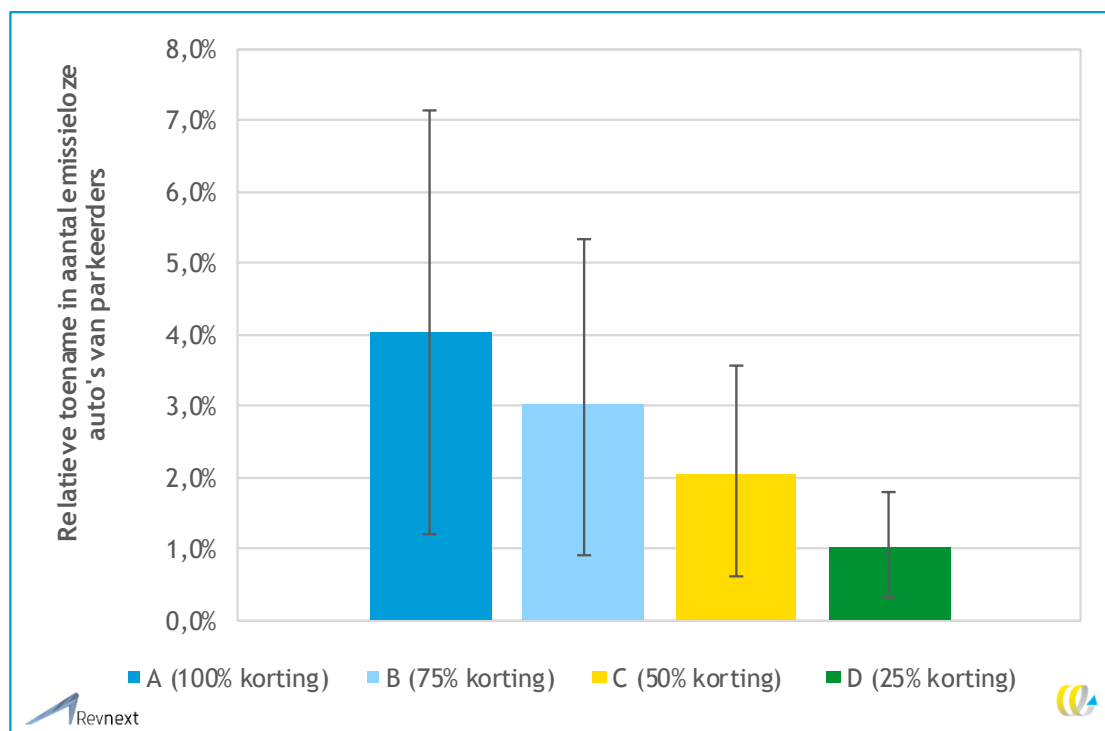
## 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk presenteren we de ingeschatte effecten van de verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op de aanschaf van deze voertuigen. In Paragraaf 3.2 doen we dat allereerst voor de modelstad. Om de gevoeligheid van de berekeningen voor enkele aannames te toetsen, voeren we in Paragraaf 3.3 enkele gevoeligheidsanalyses uit voor de modelstad. In Paragraaf 3.4 presenteren we tenslotte de resultaten voor invoering van de maatregel op nationale schaal.

## 3.2 Resultaten modelstad

De relatieve toename van emissieloze voertuigen (personenauto's + bestelauto's) bij parkeerders in de modelstad is voor 2025 weergegeven in Figuur 7. De gekleurde staven geven daarbij de centrale waarden weer, terwijl de bandbreedte wordt aangegeven met de zwarte lijnen. Deze bandbreedte geeft de range in de resultaten weer afhankelijk van de hoogte van de toegepaste parkeerelasticiteiten in het CEPARK-model (zie Tabel 4 in Paragraaf 2.3.2).

Figuur 7 - Relatieve toename van emissieloze voertuigen bij parkeerders in de modelstad in 2025



De verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen leiden in 2025 tot een (beperkte) toename van deze voertuigen bij de parkeerders in de modelstad. Bij een volledige vrijstelling neemt het aantal emissieloze voertuigen bij de groep parkeerders toe met

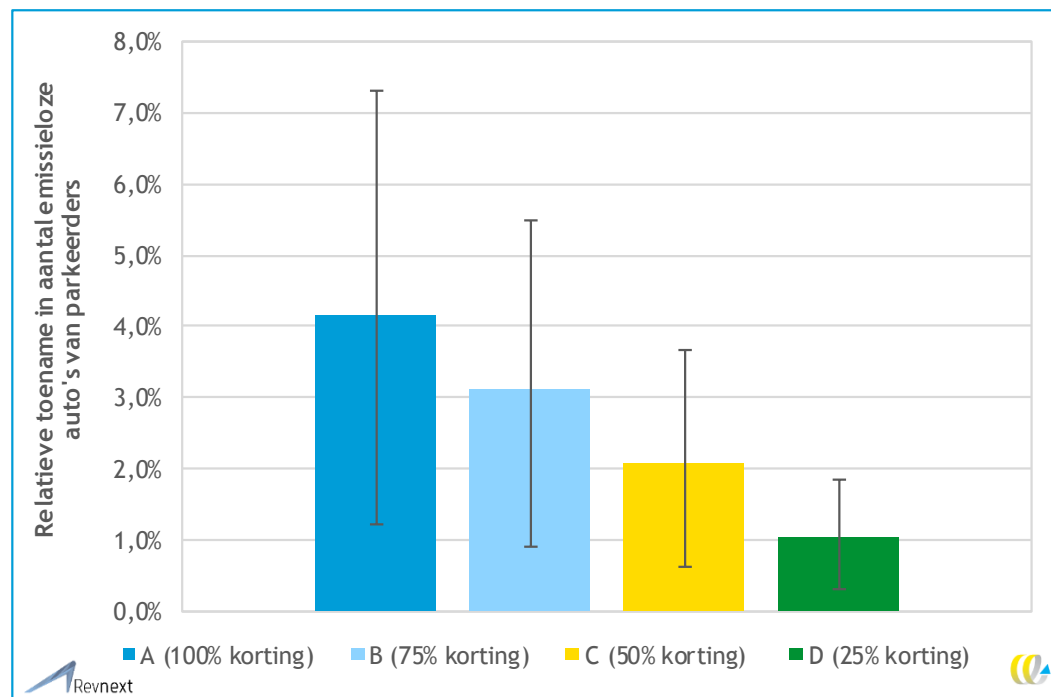
ca. 4%. Hierdoor stijgt het marktaandeel van deze voertuigen van 1,09% in de referentievariant naar 1,13% bij toepassing van de parkeermaatregel. Het effect op het aantal emissieloze voertuigen bij parkeerders neemt af wanneer de korting op de parkeertarieven daalt. Zo stijgt het aantal emissieloze voertuigen bij een korting van 25% met ca. 1% bij parkeerders in de modelstad.

De relatief beperkte stijging van het aantal emissieloze voertuigen bij invoering van de parkeermaatregel laat zien dat deze maatregel in 2025 slechts beperkt in staat is om het verschil in de TCO van een emissieloos voertuig t.o.v. een conventioneel voertuig te overbruggen. De financiële prikkel die via deze maatregel geboden wordt is daarvoor in veel gevallen te beperkt.

Hoewel de bandbreedte in de resultaten in relatieve zin aanzienlijk is (wat een goede weerspiegeling vormt van de onzekerheid die er geldt voor de invloed van financiële prikkels op de aanschaf van emissieloze voertuigen op de (middel)lange termijn), is de bandbreedte in absolute zin beperkt. Een volledige vrijstelling van emissieloze voertuigen van parkeerbelasting resulteert in 1 tot 7% extra emissieloze voertuigen bij de groep parkeerders.

De resultaten voor de doorrekening voor 2030 zijn weergegeven in Figuur 8. Een 100% korting op de parkeertarieven leidt in 2030 tot ruim 4% extra emissieloze voertuigen bij de groep parkeerders. Met andere woorden, het aandeel emissieloze voertuigen bij parkeerders stijgt van 3,9% in de referentievariant naar 4,1% bij toepassing van de parkeermaatregel. Bij een korting van 25% wordt er daarentegen ca. 1% extra emissieloze voertuigen bij parkeerders verwacht. De effecten zijn, in absolute zin, groter dan in 2025, vooral omdat het in 2030 autonoom interessanter wordt om een emissieloos voertuig aan te schaffen, waardoor het effect van een extra financiële prikkel (in de vorm van een korting op de parkeertarieven) leidt tot een groter gedragseffect.

Figuur 8 - Toename in het marktaandeel van emissieloze voertuigen bij parkeerders in de modelstad in 2030

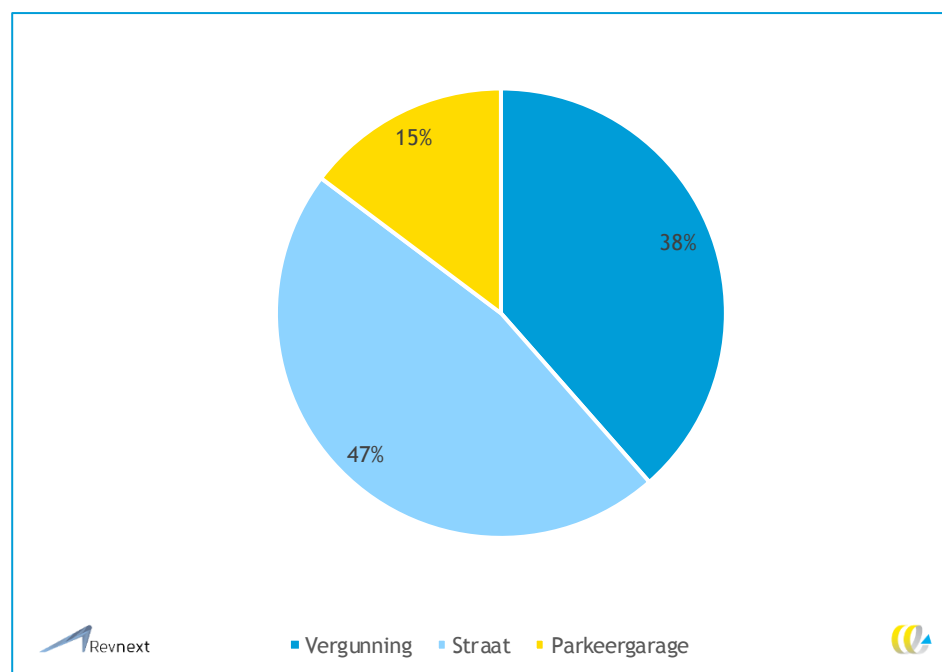


Figuur 9 geeft een overzicht van het aandeel dat de verschillende type parkeerders hebben in het effect van de parkeermaatregel op de aanschaf van emissieloze voertuigen. Ingeschat wordt dat 42% van de extra emissieloze voertuigen die dankzij de maatregel worden aangeschaft terecht komen bij vergunninghouders. Hoewel de parkeermaatregel bij vergunninghouders effectiever is dan bij parkeerbezoekers (omdat het voor hen een grotere financiële prikkel vormt, zie Bijlage C voor een nadere toelichting), zorgt de geringere omvang van de groep vergunninghouders ervoor dat zij minder bijdragen aan het totaal effect dan de groep parkeerbezoekers. Wel moet bedacht worden dat deze groep gemiddeld waarschijnlijk meer kilometers rijden in de modelstad, waardoor zij een grotere bijdrage leveren aan de positieve effecten zoals de afname van luchtvervuilende emissies en geluidsoverlast.

Bij de parkeerbezoekers kan nader onderscheid gemaakt worden in mensen die op straat parkeren en mensen die gebruik maken van publieke parkeergarages. Uit de modelberekeningen volgt dat het straatparkeren verantwoordelijk is voor 44% van het effect op de aanschaf van emissieloze voertuigen, terwijl het parkeren in garages hieraan 14% bijdraagt.

De bijdrage van de verschillende groepen parkeerders is constant over de jaren en tussen de verschillende varianten van de parkeermaatregel. Dit blijkt duidelijk uit de resultaten per doelgroep, zoals die zijn weergegeven in Bijlage C.

Figuur 9 - Aandeel van de verschillende groepen parkeerders in de aanschaf emissieloze voertuigen



### 3.3 Gevoeligheidsanalyses modelstad

In deze paragraaf presenteren we de resultaten voor een tweetal gevoeligheidsanalyses die we hebben uitgevoerd voor de modelstad:

- hoogte van de parkeertarieven;
- budgetneutrale invoering van de maatregel.

### 3.3.1 Gevoeligheidsanalyse hoogte parkeertarieven

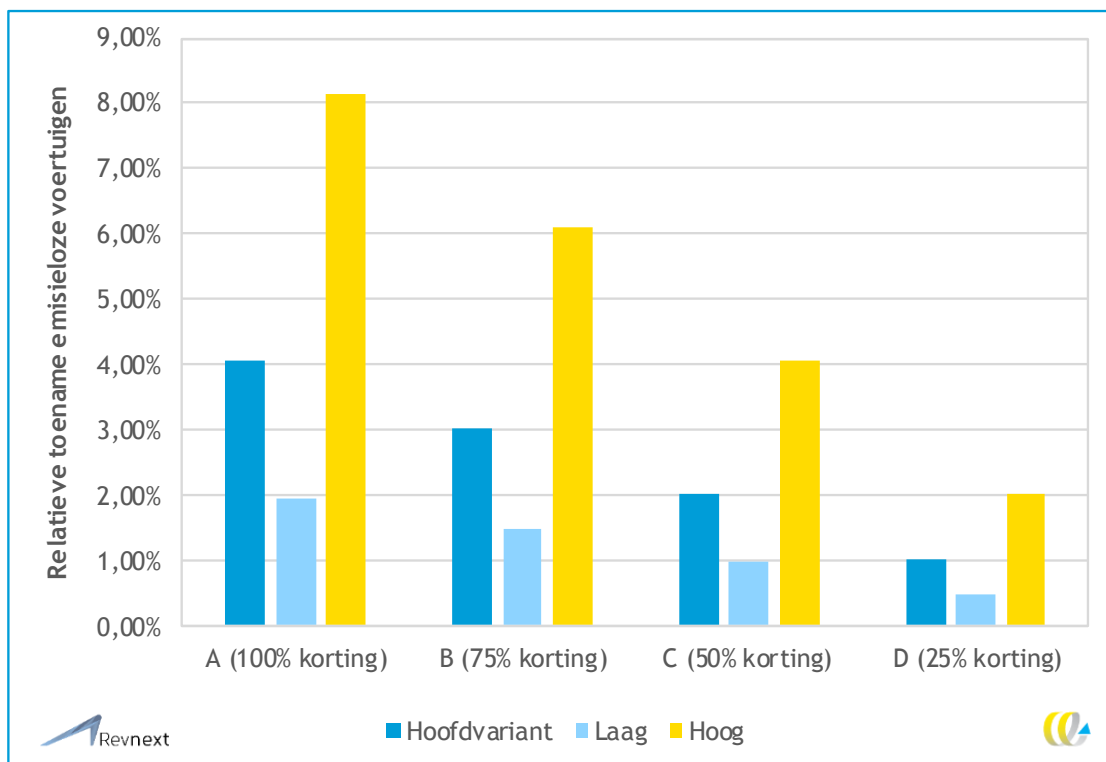
De hoogte van de parkeertarieven in de referentievariant is van invloed op de effectiviteit van de parkeermaatregel. Bij hogere parkeertarieven leidt een korting voor emissieloze voertuigen tot een grotere financiële prikkel om een emissieloos voertuig aan te schaffen. Om dit effect in beeld te brengen hebben we twee gevoeligheidsanalyses uitgevoerd, waarbij we de effecten bepalen bij respectievelijk hogere en lagere parkeertarieven. De hoogte van de parkeertarieven voor deze gevoeligheidsanalyses is gebaseerd op een analyse van de parkeertarieven zoals die gelden in de G44 (zie Bijlage B). De gehanteerde parkeertarieven voor de gevoeligheidsanalyses zijn weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6 - Gehanteerde parkeertarieven

	Vergunning	Straat en parkeergarage
Hoofdvariant	€ 105,00	€ 2,00
Gevoeligheidsanalyse: lage tarieven	€ 40,00	€ 1,00
Gevoeligheidsanalyse: hoge tarieven	€ 250,00	€ 4,50

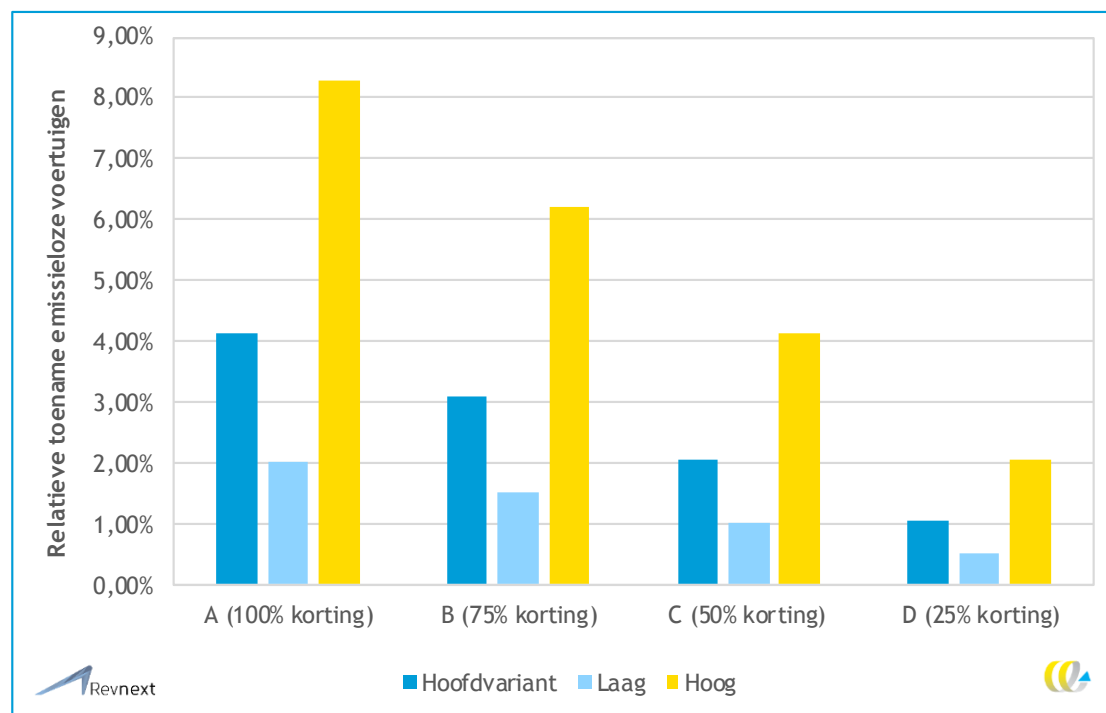
De resultaten voor 2025 zijn weergegeven in Figuur 10, waarbij we alleen de centrale waarden van de schattingen met het CEPARK-model presenteren. Bij toepassing van de hogere parkeertarieven leidt de maatregel tot ca. twee keer hogere effecten, terwijl bij lagere parkeertarieven het effect ca. 50% van de hoofdvariant bedragen. Dit geeft duidelijk aan dat de hoogte van het parkeertarief een belangrijke invloed heeft op de effectiviteit van deze maatregel.

Figuur 10 - Relatieve toename van emissieloze voertuigen bij parkeerders in de modelstad in 2025 voor verschillende parkeertarieven



De resultaten voor 2030 zijn weergegeven in Figuur 11. Ook in 2030 leiden hogere tarieven tot een aanzienlijk groter effect, terwijl het effect bij lagere parkeertarieven kleiner is dan in de hoofdvariant.

Figuur 11 - Relatieve toename van emissieloze voertuigen bij parkeerders in de modelstad in 2030 voor verschillende parkeertarieven



### 3.3.2 Gevoeligheidsanalyse budgetneutraliteit

In de berekeningen voor de modelstad zijn we er vanuit gegaan dat de daling in parkeeropbrengsten - doordat er voor emissieloze voertuigen geen of een lagere parkeertarief dient te worden betaald - niet wordt gecompenseerd door een verhoging van de parkeertarieven voor conventionele voertuigen. Het is mogelijk dat gemeenten gaan kiezen voor een budgetneutrale invoering van de maatregel: de tarieven voor conventionele voertuigen worden dusdanig verhoogd dat deze de reductie in parkeeropbrengsten van emissieloze voertuigen compenseren.

Met behulp van het CEPARK-model hebben we een inschatting gemaakt van de benodigde gemiddelde verhoging van de parkeertarieven voor conventionele voertuigen om de maatregel in de modelstad budgetneutraal te kunnen invoeren. De resultaten van deze analyse zijn weergegeven in Tabel 7<sup>10</sup>. Omdat het aandeel van emissieloze voertuigen in het wagenpark in 2030 en zeker in 2025 nog beperkt is, hoeven de parkeertarieven voor conventionele voertuigen slechts beperkt verhoogd te worden om de maatregel budgetneutraal in te voeren. Bij een volledige vrijstelling van emissieloze voertuigen zou het in 2030 om een verhoging van 4,2% gaan. Hoewel een dergelijke verhoging theoretisch gezien

<sup>10</sup> We presenteren enkel de centrale waarden en niet de bandbreedte voor de resultaten, omdat de bandbreedte relatief smal is.



een prikkel vormt om een emissieloos voertuig aan te schaffen in plaats van een benzine- of dieselvariant, is het effect ervan naar verwachting nihil.

Tabel 7 - Benodigde verhoging van de parkeertarieven voor conventionele voertuigen voor budgetneutrale invoering van de parkeermaatregel

Variant	2025	2030
A (100% korting)	1.2%	4.2%
B (75% korting)	0.9%	3.1%
C (50% korting)	0.6%	2.0%
D (25% korting)	0.3%	1.0%

Overigens dient opgemerkt te worden dat bij een snellere autonome groei van het aantal emissieloze voertuigen in het wagenpark (bijvoorbeeld doordat er andere fiscale stimuleringsregelingen worden ingevoerd voor emissieloze voertuigen) een budgetneutrale invoering van de parkeermaatregel vraagt om een sterkere groei van de parkeertarieven voor conventionele voertuigen. Wanneer de parkeermaatregel dus wordt ingevoerd als onderdeel van een stimuleringspakket voor emissieloze voertuigen of als aanvulling op nationaal beleid, dan wordt verhoging van de tarieven voor conventionele voertuigen voor gemeenten belangrijker om een grote inkomensderving te voorkomen.

### 3.4 Resultaten op nationale schaal

Om het effect van parkeerbeleid op aanschafgedrag op nationaal niveau te bepalen is de gemiddelde belastingdruk per autobezitter in Nederland ingebouwd in het Carbontax-model van Revnext. In dit model zit een TCO-module waarin parkeerkosten worden toegevoegd als kostenpost binnen de TCO en daarmee worden parkeerkosten meegenomen in de voorspelling van het aanschafgedrag van nieuwe voertuigen. De gemiddelde parkeerkosten hebben een aandeel van 0-3% in de TCO afhankelijk van het autosegment. In de hoge segmenten is het aandeel relatief laag en in de lage segmenten is het aandeel relatief hoog. In ieder autosegment wordt dezelfde gemiddelde parkeerbelastingdruk toegepast omdat er geen specifieke informatie beschikbaar is over de differentiatie van parkeerkosten naar de verschillende segmenten.

In de TCO-module van het Carbontax-model zijn de vier beleidsvarianten (A-D) ingebouwd waarvan de effecten in dit onderzoek in kaart gebracht worden. In de resultaten is het zichtbaar dat de effecten van het gedifferentieerde parkeertarief relatief laat op gang komen. Dit kan verklaard worden doordat de ingroei van EV in privé nieuwverkopen en de doorstroom naar de tweedehands markt pas na 2025 op gang komt. Daarnaast stijgt de prognose van de gemiddelde parkeerbelastingdruk naar 112 euro per jaar in 2030 (zie Figuur 4), waardoor het voordeel voor EV-richting 2030 steeds verder toeneemt.

In 2030 is het relatieve effect op het aandeel EV in de nieuwverkopen tussen de 0,3 en 2,5% (zie Tabel 8). In het wagenpark is het relatieve effect op het aandeel EV maximaal 2,8% groei van het aandeel EV (zie Tabel 9). In totaal leidt dit tot ca. 1.600 tot ruim 11.000 extra EV in het Nederlandse wagenpark, gecorrigeerd voor sloop en export (zie Tabel 10).

Deze extra emissieloze voertuigen leiden tot een CO<sub>2</sub>-reductie van 3 tot 20 kiloton in 2030<sup>11</sup>.

Er moet opgemerkt worden dat de TCO-module in het Carbontax-model is vormgegeven met onder meer een niet lineaire overstapfunctie. Dit betekent dat de doorgerekende parkeermaatregelen in combinatie met een bepaalde invulling van een aanvullend beleidspakket ter stimulering van emissieloze voertuigen tot andere gevoeligheden en (grotere) resultaten kan leiden.

Tabel 8 - Relatieve toename EV in nieuwverkopen

Variant	2025	2030
A (100% korting)	9,0%	2,5%
B (75% korting)	4,9%	2,3%
C (50% korting)	4,3%	0,9%
D (25% korting)	3,8%	0,3%

Tabel 9 - Relatieve toename EV in het Nederlandse wagenpark

Variant	2025	2030
A (100% korting)	1,8%	2,8%
B (75% korting)	1,2%	2,3%
C (50% korting)	0,8%	0,9%
D (25% korting)	0,6%	0,4%

Tabel 10 - Aantal EV in het Nederlandse wagenpark

Variant	2025	2030
Referentie	102.552	406.849
A (100% korting)	+ 1.823	+ 11.190
B (75% korting)	+ 1.240	+ 9.694
C (50% korting)	+ 861	+ 3.794
D (25% korting)	+ 636	+ 1.611

Tabel 11 - Reductie in CO<sub>2</sub>-emissies (kilotonnen)

Variant	2025	2030
A (100% korting)	3,6	19,5
B (75% korting)	2,4	16,9
C (50% korting)	1,7	6,6
D (25% korting)	1,2	2,8

Ter validatie hebben we de effecten op het aandeel emissieloze voertuigen in het wagenpark uit het Carbontax-model vergeleken met de resultaten van het CEPARK-model. Daartoe hebben we de resultaten voor de modelstad opgeschaald naar een nationale schaal op basis van totale parkeeropbrengsten. Het blijkt dat alle resultaten zoals ingeschat met

<sup>11</sup> Ter illustratie, voor 2030 is er daarbij vanuit gegaan dat een emissieloos voertuig een conventioneel voertuig vervangt met een gemiddelde CO<sub>2</sub>-uitstoot van 129 g/km (praktijkuitstoot) en een gemiddeld jaarkilometrage van 13.500 km. Vervanging van 11.190 van deze conventionele voertuigen door emissieloze varianten levert dan dus 19,5 kiloton CO<sub>2</sub>-reductie op.

het Carbontax-model vallen binnen de bandbreedten die we vinden met het CEPARK-model. Bijvoorbeeld, voor Variant A (100% korting) levert de analyse met het CEPARK-model een bandbreedte voor het extra aantal EVs in het wagenpark op van 800 tot 4.750 voertuigen in 2025 en 3.500 tot 20.500 in 2030. De resultaten van het Carbontax-model vallen precies binnen deze bandbreedte. We concluderen dan ook dat onze resultaten een robuuste indicatie vormen van de daadwerkelijk te verwachten effecten.

# 4 Conclusies

## 4.1 Inleiding

Via de invoering van lagere parkeertarieven voor emissieloze voertuigen kunnen gemeenten de aanschaf en het gebruik van deze voertuigen stimuleren. Deze maatregel kunnen ze inzetten om de luchtkwaliteit in hun binnensteden te verbeteren. Bovendien kan het bijdragen aan de realiseren van de doelstellingen voor de instroom van emissieloze voertuigen in het Nederlandse wagenpark, zoals die in het ontwerp van het Klimaatakkoord zijn opgenomen.

In deze studie hebben we het effect van deze parkeermaatregel op het aantal emissieloze voertuigen op lokaal en nationaal niveau onderzocht. De belangrijkste resultaten van deze analyses worden besproken in Paragraaf 4.2 en Paragraaf 4.3. Daarnaast bespreken we in Paragraaf 4.4 de situatie wanneer deze parkeermaatregel wordt ingevoerd als onderdeel van een groter beleidspakket ter stimulering van emissieloze voertuigen en welke rol de maatregel daarin kan spelen.

## 4.2 Effecten op lokaal niveau

Om de effecten van de parkeermaatregel op lokaal niveau te onderzoeken is met het CEPARK-model een doorrekening gemaakt voor een modelstad. De belangrijkste resultaten van deze doorrekening zijn weergegeven in Tabel 12. Hieruit blijkt dat bij een volledige vrijstelling van emissieloze voertuigen, het aantal van deze voertuigen bij parkeerders toeneemt met ca. 4%. Voor 2025 komt dit overeen met een toename van het marktaandeel met 0,04%, terwijl het in 2030 gaat om een toename van het marktaandeel met 0,16%. De grotere toename van het marktaandeel in 2030 reflecteert de autonome verbetering in de aantrekkelijkheid van emissieloze voertuigen in de tijd, voornamelijk door een daling in de TCO van deze voertuigen.

Tabel 12 - Relatieve toename emissieloze voertuigen bij parkeerders in de modelstad

Variant	2025	2030
A (100 korting)	4,0% (1,2%-7,1%)	4,1% (1,2%-7,5%)
B (75% korting)	3,0% (0,9%-5,3%)	+ 3,1% (0,9%-5,5%)
C (50% korting)	2,0% (0,6%-3,6%)	2,1% (0,6%-3,7%)
D (25% korting)	1,0% (0,3%-1,8%)	1,0% (0,3%-1,8%)

Onze analyses laten zien dat de te verwachten effecten sterk afhankelijk zijn van de gemiddelde hoogte van de parkeertarieven in de stad. Bij hogere tarieven leidt een vrijstelling (of korting) voor emissieloze voertuigen tot een grotere financiële prikkel en daarmee tot een groter effect op de aanschaf van deze voertuigen. Er mag dan ook verwacht worden dat deze maatregel effectiever is in steden waar relatief hogere parkeertarieven worden gehanteerd.

Hoewel de parkeermaatregel op lokaal niveau leidt tot een stijging van het aantal emissieloze voertuigen in het stedelijke wagenpark, zijn de effecten relatief beperkt. Dit is vooral het gevolg van het feit dat de invoering van enkel een korting op de parkeertarieven een onvoldoende grote financiële prikkel geeft om mensen ertoe aan te zetten om een emissieloos voertuig aan te schaffen. Hiervoor is in de periode tot 2030 het autonome verschil in TCO tussen emissieloze en conventionele voertuigen nog te groot. Als onderdeel van een breder beleidspakket zal deze parkeermaatregel naar verwachting effectiever zijn. Dit bespreken we nader in Paragraaf 4.4.

### 4.3 Effecten op nationale schaal

Met behulp van het Carbontax-model zijn de effecten ingeschat voor de situatie waarin de parkeermaatregel wordt ingevoerd op nationale schaal. De belangrijkste resultaten van deze analyse zijn weergegeven in Tabel 13. Bij een volledige vrijstelling van emissieloze voertuigen van parkeerbelastingen stijgt het aantal emissieloze voertuigen in het Nederlandse wagenpark toe met een kleine 2% in 2025 en een kleine 3% in 2030. Deze stijging leidt tot een CO<sub>2</sub>-reductie van respectievelijk 4 en 20 kiloton.

Tabel 13 - Relatieve toename emissieloze voertuigen in het Nederlandse wagenpark en bijbehorende CO<sub>2</sub>-reductie

Variant	Relatieve toename emissieloze voertuigen		CO <sub>2</sub> -reductie (in kilotonnen)	
	2025	2030	2025	2030
A (100% korting)	1,8%	2,8%	3,6	19,5
B (75% korting)	1,2%	2,3%	2,4	16,9
C (50% korting)	0,8%	0,9%	1,7	6,6
D (25% korting)	0,6%	0,4%	1,2	2,8

### 4.4 Effectiviteit parkeermaatregel als onderdeel van een breder beleidspakket

In deze studie hebben we de effectiviteit van de parkeermaatregel bekeken voor de situatie waarin er geen andere (nationaal of lokaal) beleid gevoerd wordt voor de stimulering van emissieloze voertuigen. In de praktijk zal er waarschijnlijk wel sprake zijn van een breder beleidspakket. Zo bestaan er momenteel al verschillende nationale fiscale stimuleringsregelingen (o.a. via BPM en MRB) om de aanschaf van emissieloze voertuigen te stimuleren. De verwachting is dat dit beleid de komende jaren wordt voortgezet of mogelijk zelfs geïntensiveerd (bijvoorbeeld via het verstrekken van aanschafsubsidies aan particulieren). Ook op lokaal niveau kan deze parkeermaatregel onderdeel uitmaken van een breder beleidspakket, bijvoorbeeld in combinatie met lokale aanschafsubsidies of emissiezones.

Door de parkeermaatregel te combineren met een breder beleidspakket van stimuleringsmaatregelen voor emissieloze voertuigen kan de effectiviteit van de maatregel toenemen. Vooral wanneer dit bredere beleidspakket zorgt voor een afnemend verschil in de TCO van emissieloze en conventionele voertuigen. In een dergelijke situatie kunnen parkeermaatregelen een nuttige rol vervullen, vooral ook omdat parkeermaatregelen over het algemeen een sterk attentie-effect hebben (VTPI, 2013), wat inhoudt dat de prijsverandering voor automobilisten over het algemeen goed zichtbaar is.

In de situatie waarin de parkeermaatregel wordt ingevoerd als onderdeel van een breder beleidsparket en het aandeel emissieloze voertuigen in het wagenpark dan ook aanzienlijk hoger zal zijn, dient ook met extra aandacht te worden gekeken naar enkele neveneffecten van de parkeermaatregel. Zo kan de maatregel ertoe leiden dat er een grotere druk op de parkeercapaciteit (en op de schaarse beschikbare ruimte) in de Nederlandse steden ontstaat, enerzijds omdat parkeren effectief goedkoper wordt als voor een deel van de voertuigen lagere tarieven gaan gelden, anderzijds omdat de gemiddelde parkeerduur van emissieloze voertuigen zal gaan stijgen. Een gelijktijdige verhoging van de parkeertarieven voor conventionele voertuigen zou een (gedeeltelijke) oplossing voor deze problemen kunnen vormen. Bijkomend voordeel hiervan is dat wordt voorkomen dat gemeenten worden geconfronteerd met een aanzienlijke inkomensderving.

# Bibliografie

Bjerkan, K., Norbeck, T. & Nordtomme, M., 2016. Incentives for promoting Battery Electric Vehicles (BEV) adoption in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Volume 43, pp. 169-180.

CBS Statline, 2014. *Gemeentebegrotingen; per gemeente, baten en lasten, heffingen 2005 - 2014*. [Online]  
Available at: <https://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=70942ned> [Geopend 2019].

CE Delft, 2006. *Milieueffecten van differentiëren van parkeertarieven*, Delft: CE Delft.

CE Delft, 2009. *Effect roetfilterdifferentiatie kilometerprijs op PM10-emissies*, Delft: CE Delft.

CE Delft, 2011. *Update milieueffecten gedifferentieerde parkeertarieven*, Delft: CE Delft.

De Groote, J., Van Ommeren, J. & Koster, H., 2015. *Car ownership and residential parking subsidies : evidence from Amsterdam*, Amsterdam: Tinbergen Institute .

De Jong, G., 1990. *Simulating car cost changes using an indirect utility model of car ownership and annual mileage*, The Hague: Hague Consulting Group.

De Jong, G. et al., 2009. The impact of fixed and variable costs on household car ownership. *Journal of choice modelling*, 2(2), pp. 173-199.

Ecofys, 2016. *Toekomstverkenning elektrisch vervoer, eindrapport*, Utrecht: Ecofys.

Fearnley, N., Pfaffenbichler, P., Figenbaum, E. & Jellinek, R., 2015. *E-vehicle policies and incentives : assessment and recommendations*, Oslo: TØI Institute of Transport Economics.

Gemeente Leiden, 2017. *Parkeren in Cijfers*, Leiden: Gemeente Leiden.

Goudappel Coffeng, CE Delft, 2009. *Parkeermaatregelen voor een schonere lucht*, Den Haag/Delft: Goudappel Coffeng, CE Delft .

Hackbarth, A. & Madlener, R., 2011. *Consumer Preferences for Alternative Fuel Vehicles : A Discrete Choice Analysis*, Aachen: Institute for Future Energy Consumer Needs and Behavior (FCN), Aachen University.

Hess, S., Fowler, M., Adler, T. & Bahreinian, A., 2012. A joint model for vehicle type and fuel type : Evidence from a cross-nested logit study. *Transportation*, 39(3), pp. 593-625.

Hoën, A. & Koetse, M., 2014. A choice experiment on alternative fuel vehicle preferences of private car owners in the Netherlands. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 61, pp. 199-215.

Jin, L., Searle, S. & Lutsey, N., 2014. *Evaluation of State-level U.S. Electric vehicle Incentives*, Washington: International Council on Clean Transportation (ICCT).



Langbroek, J., Franklin, J. & Susilo, Y. O., 2016. The effect of policy incentives on electric vehicle adoption. *Energy Policy* , Volume 94, pp. 94-103 .

Lutsey, N., Searle, S., Chambliss, S. & Bandivadekar, A., 2015. *Assessment of leading electric vehicle promotion activities in United States Cities*, Washington: International Council on Clean Transportation (ICCT).

ministerie van I&W, 2018. *Nota van Antwoord concept-kabinetsbesluit Aanpassing Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) 2018 : Reactie van de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat op de inspraakreacties*, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W).

Narassimhan, E. & Johnson, C., 2014. *The effect of state incentives on plug-in PEV purchases, presentation to DOE.* , sl: National Renewable Energy Laboratory (NREL), U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy.

PBL en CE Delft, 2010. *Effecten van prijsbeleid in verkeer en vervoer : kennisoverzicht*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

Qian, L. & Soopramanien, D., 2011. Heterogeneous consumer preferences for alternative fuel cars in China.. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16(8), 607-613., 16(8), p. 607-613.

Revnext, 2018. *Fiscaal beleid personenauto's : een verkenning van fiscale beleidsscenario's en effecten tot 2030. In opdracht van de werkgroep Stimulering Elektrisch Vervoer (SEV) voor de mobiliteitstafel van het klimaatakkoord.*, Rotterdam: Revnext.

Rijksoverheid, 2019. *Kamerstuk Eerste Kamer der Staten-Generaal 30175 - Luchtkwaliteit, Brief van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat, nr. 325, 19 december 2018* , Den Haag: Eerste Kamer der Staten Generaal.

RIVM, 1996. *Invloed veranderingen in inkomens, autokosten en snelheden op autobezit en gebruik, energiegebruik en emissies : Resultaten van 151 simulaties met FACTS 2.0*, Bilthoven: RIVM.

Trosvik, L. & Egnér, F., 2017. *Electric vehicle adoption in Sweden and the impact of local policy instruments* , Gothenburg: University of Gothenburg.

VTPI, 2013. *Parking Taxes : Evaluating Options and Impacts*, Victoria (CA): Victoria Transport Policy Institute.

Wolbertus, R., Kroesen, M., van den Hoed, R. & Chorus, C. G., 2018. Policy effects on charging behaviour of electric vehicle owners and on purchase intentions of prospective users : Natural and stated choice experiments,. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* , Volume 62, pp. 283-297.

# A Parkeerelasticiteiten

## A.1 Inleiding

Het hart van het CEPARK-model wordt gevormd door parkeerelasticiteiten. In deze bijlage gaan we allereerst in op de theorie over de elasticiteiten (Bijlage A.2). Vervolgens staan we in Bijlage A.3 stil bij empirisch onderzoek dat is uitgevoerd naar specifieke elasticiteiten voor de invloed van parkeertarieven op het bezit van emissieloze voertuigen. Op basis van de resultaten van deze literatuurstudie zijn de elasticiteiten geselecteerd die in het CEPARK-model worden gehanteerd.

## A.2 Elasticiteiten: de theorie

Prijsveranderingen hebben invloed op het menselijk handelen. Volgens de economische theorie geldt dat de vraag naar de meeste goederen en diensten afneemt als de prijs stijgt. Ook de vraag naar transport volgt dit economische patroon. Wanneer de reële kosten of het tijdsbeslag toenemen, dan zal de hoeveelheid transport (gemeten in aantal trips, reizigers-kilometers) afnemen. Evenzo leidt een stijging van de prijs voor parkeren tot een daling in de vraag naar (betaalde) parkeerplaatsen of tot een daling in het voertuigbezit.

Economen meten prijsgevoeligheid van transport en andere goederen met het begrip prijs-elasticiteiten. Dit wordt gedefinieerd als de procentuele verandering in het goed ten gevolge van een procentuele verandering in de prijs. Bijvoorbeeld een prijselasticiteit van  $-0.3$  in relatie tot voertuigbezit betekent dat een 1% verandering in de prijs van voertuigen leidt tot een daling van het voertuigbezit van 0,3%. Hoe hoger de elasticiteit, hoe sterker prijs/kosten veranderingen van invloed zijn op het consumptiepatroon van mensen.

Bij het toepassen van een elasticiteitenbenadering kiezen we voor een partiele, statische analyse. Eventuele dynamische ontwikkelingen die zich voordoen naar aanleiding van de parkeermaatregel (bijv. conventionele voertuigen worden minder aantrekkelijk en daardoor goedkoper of de tweedehands markt, wat weer kan leiden tot extra vraag) kunnen niet worden meegenomen in de analyse. We verwachten echter dat dergelijke dynamische effecten als gevolg van de parkeermaatregel beperkt zijn en dat een elasticiteitenbenadering dus gerechtvaardigd is.

## A.3 Parkeerelasticiteiten voor het bezit van emissieloze voertuigen

Het CEPARK-model bevat een groot aantal verschillende parkeerelasticiteiten, die gebruikt worden om de gedragsreacties van parkeerders in te schatten van verschillende typen parkeermaatregelen. Voor deze studie zijn vooral de elasticiteiten die betrekking hebben op de invloed van parkeerkosten op het bezit van (emissieloze) voertuigen van belang. Daarom gaan we in deze paragraaf specifiek op deze elasticiteiten in. Daarbij maken we onderscheid tussen elasticiteiten voor variabele parkeerkosten (parkeertarieven op straat en publieke parkeergarages) en vaste jaarlijkse (parkeer)kosten (vergunningen).

## Variabele parkeerkosten

Er zijn verschillende studies die onderzoek hebben gedaan naar de invloed van parkeerbeleid en het aantal emissieloze (meestal BEV's) voertuigen in een stad of land. De conclusies van deze studies variëren echter sterk. Zo zijn er verschillende studies die geen significante relatie vinden tussen het stimuleren van emissieloze auto's via parkeerbeleid (bijvoorbeeld door deze auto's vrij te stellen van parkeerbelastingen) en het aantal emissieloze auto's (Hess, et al., 2012; Lutsey, et al., 2015; Narassimhan & Johnson, 2014; Qian & Soopramanien, 2011; Jin, et al., 2014). Er zijn echter ook studies die wel een significante invloed van parkeerbeleid op het aantal emissieloze auto's vinden (o.a. (Bjerkan, et al., 2016; Fearnley, et al., 2015; Hackbarth & Madlener, 2011; Hoen & Koetse, 2014; Langbroek, et al., 2016; Trosvik & Egnér, 2017; Wolbertus, et al., 2018)). Bij beide groepen onderzoeken gaat het zowel om onderzoeken die gebruik maken van stated preference (SP) data<sup>12</sup> als van onderzoeken die empirisch onderzoek hebben gedaan op basis van daadwerkelijk parkeerbeleid gevoerd in Noorwegen of de Verenigde Staten. Deze grote spreiding in resultaten in de literatuur geeft aan dat er (nog) veel onzekerheid is over de effecten van variabele parkeerkosten op de aanschaf van emissieloze auto's. Hiermee dient in de modelberekeningen dan ook rekening te worden gehouden.

Het aantal studies dat elasticiteiten (of resultaten op basis waarvan elasticiteiten kunnen worden afgeleid) presenteert voor de invloed van variabele parkeerkosten op de aanschaf van emissieloze auto's is zeer beperkt (zie Tabel 14). Enkel Fearnley et al., (2015) presenteert een dergelijke elasticiteit, die gelijk is aan -0.02.

Tabel 14 - Overzicht van elasticiteiten voor de invloed van variabele parkeerkosten op het aantal volledig emissieloze auto's

Studie	Elasticiteit	Toelichting
Fearnley et al., (2015)	-0,02	Gebaseerd op empirische data voor Noorse gemeenten

Gezien het feit dat slechts één studie een elasticiteit presenteert voor de invloed van variabele parkeerkosten op het aantal emissieloze voertuigen, hebben we een vergelijking gemaakt tussen deze elasticiteit en soortgelijke elasticiteiten voor andere variabele kostenveranderingen (zoals elektriciteitskosten). Om deze verschillende typen elasticiteiten vergelijkbaar te maken hebben we ze allemaal (waar nodig) omgerekend naar variabele kostenelasticiteiten. De resultaten van deze analyse zijn weergegeven in Tabel 15.

Tabel 15 - Overzicht van variabele kosten elasticiteiten met betrekking tot het aantal (emissieloze) voertuigen

Studie	Variabele kosten elasticiteit	Toelichting
Fearnley et al., (2015)	- 0,24	Berekend op basis van een variabele parkeerkostenelasticiteit van -0,02 en een aandeel van parkeerkosten in totale variabele kosten van 8%.
CE Delft, (2016)	-0,3	Deze elasticiteit is afgeleid van een energiekostenelasticiteit voor elektrische auto's. Deze elasticiteit is gelijk aan -0,2 en is berekend op basis van SP-onderzoek. De variabele kosten elasticiteit is berekend op basis van een aandeel van 63% van de elektriciteitskosten in de totale variabele kosten voor een BEV.

<sup>12</sup> Data verkregen via (geavanceerde) enquêtes of keuze-experimenten.

Studie	Variabele kosten elasticiteit	Toelichting
De Jong et al., (2009)	-0,04	Gebaseerd op SP-onderzoek in Nederland voor alle typen personenauto's. De waarde ligt aan de onderzijde van de bandbreedte die volgt uit een literatuurstudie (-0,04 tot -0,8).
CE Delft, (2009)	-0,5	Deze waarde is gebaseerd op een literatuurstudie en enkele modelberekeningen met het autobezitsmodel DYNAMO. Deze analyse is uitgevoerd voor alle typen personenauto's. De waarde van -0.5 is gekozen als meest waarschijnlijke waarde, met een bandbreedte van -0,1 tot -0,9.

Uit de vergelijking in Tabel 15 volgt dat de elasticiteit van Fearnley et al., (2015) in lijn ligt met de variabele kostenelasticiteiten uit de literatuur. Vandaar dat deze elasticiteit in het CEPARK-model is opgenomen als centrale waarde. Om de onzekerheid in de elasticiteiten mee te nemen hanteert het CEPARK-model ook een onderwaarde voor de elasticiteit van -0,04 en een bovenwaarde van -0,5. Deze elasticiteiten worden gebruikt voor het berekenen van de bandbreedte in de effecten.

## Vaste jaarlijkse parkeerkosten

De invloed van parkeervergunningen op het bezit van (emissieloze) auto's is in de literatuur zeer beperkt onderzocht. Er zijn dan ook geen elasticiteiten gevonden die de invloed van veranderingen in de vaste jaarlijkse parkeerkosten geven op het autobezit. Wel zijn er enkele studies die elasticiteiten presenteren voor veranderingen in de vaste jaarlijkse kosten (exclusief afschrijvingen) van autobezit. De Grootte et al., (2015) heeft dit gedaan op basis van een onderzoek naar het effect van het parkeervergunningenbeleid in Amsterdam op het autobezit. Zij vinden een elasticiteit van -0,8. Deze elasticiteit is hoger dan veel andere (meer algemene) vaste kosten elasticiteiten die in de literatuur gevonden worden (zie Tabel 16). Volgens (De Grootte, et al., 2015) kan dit verklaard worden doordat de prijsgevoeligheid bij bewoners van stadscentra groter is, wat in lijn is met de observatie dat het autobezit in stadscentra over het algemeen relatief laag is.

Er zijn geen studies gevonden die jaarlijkse vaste kosten elasticiteiten met betrekking tot het aantal emissieloze auto's presenteren. Wel zijn er veel studies die aanschafkosten-elasticiteiten hebben bepaald voor emissieloze voertuigen (meestal BEV's). CE Delft (2016) heeft deze studies bestudeerd en komt tot de conclusie dat de aanschafprijselasticiteit voor BEV's in de range van -2 tot -6 ligt. Ervan uitgaande dat de elasticiteit voor aanschafkosten gemiddeld vier keer hoger ligt dan voor vaste jaarlijkse kosten (PBL en CE Delft, 2010) leidt dit tot een range van jaarlijkse vaste kostenelasticiteiten van -0.5 tot -1.5.

In het CEPARK-model wordt de vaste kostenelasticiteit van De Grootte et al., (2015) als centrale waarde gehanteerd (-0.8). Als bandbreedte wordt gewerkt met een elasticiteit van -0.4 (gebaseerd op De Jong et al., 2009) en -1 (gebaseerd op CE Delft, 2016).

Tabel 16 - Overzicht van jaarlijkse vaste kosten elasticiteiten met betrekking tot het aantal (emissieloze) voertuigen

Studie	Vaste kosten elasticiteit	Toelichting
De Groote et al., (2015)	-0,8	Gebaseerd op empirisch onderzoek naar het effect van het parkeervergunningenbeleid in Amsterdam op het autobezit.
De Jong et al., (2009)	-0,4	Gebaseerd op SP-onderzoek in Nederland voor alle typen personenauto's. De waarde ligt aan de onderzijde van de bandbreedte die volgt uit een literatuurstudie (-0,1 tot -1,1).
De Jong, (1990)	-0,13	Gebaseerd op enkele simulaties met een utiliteitsmodel.
RIVM, (1990)	-0,1	Gebaseerd op modelberekeningen met het personenautomodel FACTS.
CE Delft, (2016)	-1 (-0,5 tot -1,5)	Op basis van een uitgebreide literatuurstudie aangevuld met een SP-onderzoek en analyse van ervaringen met aanschafsubsidies voor elektrische auto's wordt een aanschafkostenelasticiteit van -2 tot -6 ingeschat (centrale waarde -3). PBL en CE Delft (2010) geven aan dat de autobezit ongeveer vier keer gevoeliger is voor veranderingen in de aanschafkosten dan voor veranderingen in de jaarlijkse vaste kosten. Wanneer we dit toepassen vinden we een range van vaste kosten elasticiteit van -1 (-0,5 tot -1,5).

# B Parkeertarieven G44

## B.1 Inleiding

In deze bijlage presenteren we een vergelijking van de parkeertarieven zoals die in de 44 grootste gemeenten/steden van Nederland worden gehanteerd. Daarbij maken we onderscheid naar tarieven voor vergunninghouders en tarieven voor parkeren op straat (of in publieke parkeergarages). Ook bepalen we de gemiddelde parkeerbelastingdruk per gemeente.

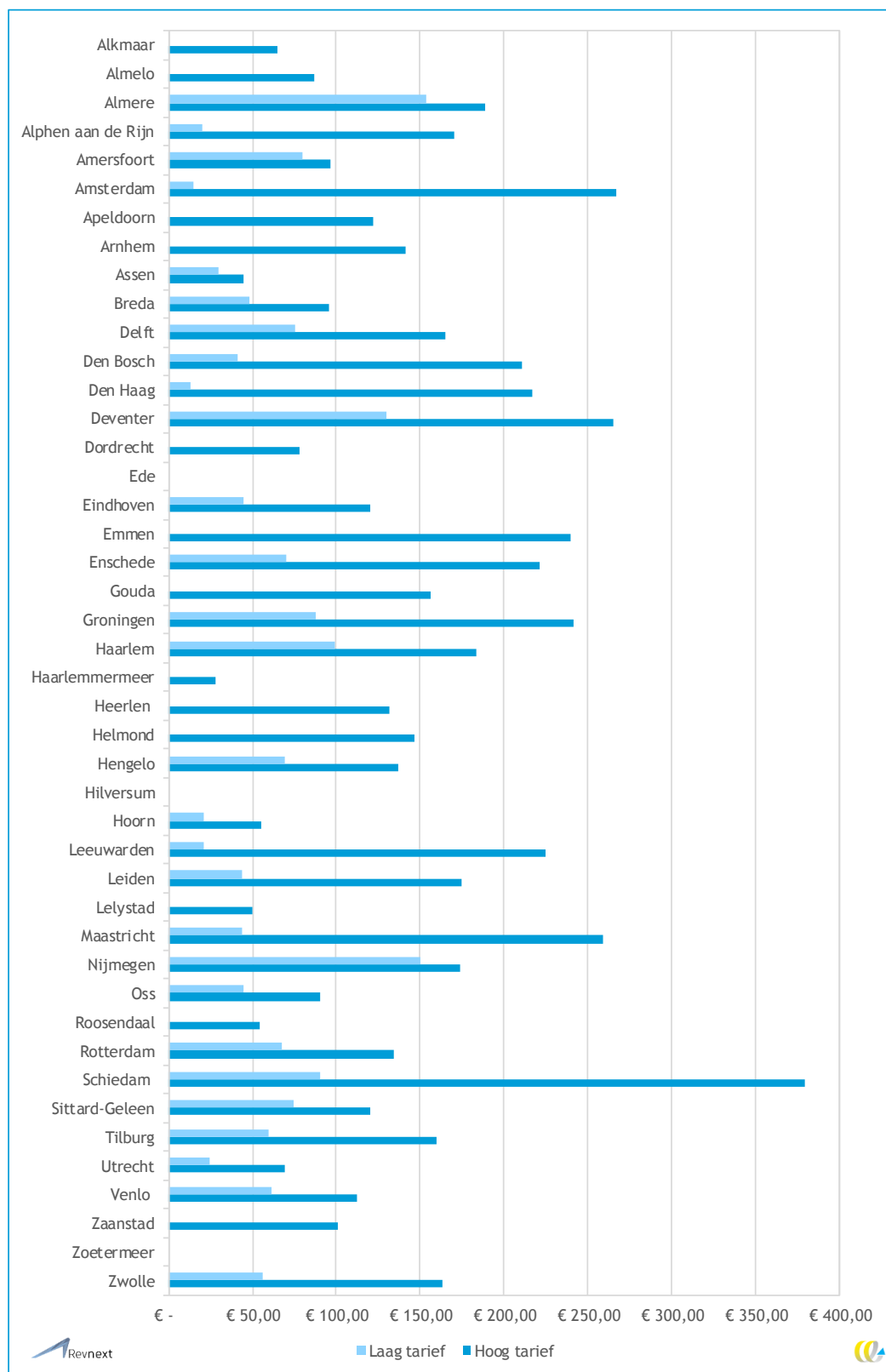
De analyse zoals uitgevoerd in deze bijlage is bedoeld om te verifiëren in hoeverre de parkeertarieven zoals die gehanteerd worden in Leiden (onze modelstad) representatief zijn voor de andere (middel)grote steden in Nederland. Daarnaast hebben we de resultaten van deze analyse gebruikt om tarieven te kiezen voor de gevoeligheidsanalyse die voor de hoogte van het parkeertarief is uitgevoerd in Paragraaf 3.3.1.

## B.2 Tarieven voor vergunninghouders

Een overzicht van de tarieven voor parkeervergunningen in de G44 gemeenten is weergegeven in Figuur 12. Veel van de gemeenten hanteren verschillende tarieven, gedifferentieerd naar parkeerzone en/of het aantal voertuigen waarvoor per huishouden een vergunning wordt aangevraagd. Vandaar dat we in Figuur 12 zowel het hoogste als het laagste tarief hebben gepresenteerd. Bij het hoogste tarief gaat het daarbij vaak om een tarief voor een tweede voertuig.

In gemiddelde tarief voor een parkeervergunning in Leiden is ongeveer € 105,00 per jaar. Volgens Figuur 12 hanteert Leiden hiermee een tarief dat een goede representatie is van de gemiddelde tarieven die worden toegepast in de (middel)grote gemeenten in Nederland. Er is echter wel een stevige spreiding in tarieven tussen steden en daarom hebben we een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarbij we hebben gevarieerd met de hoogte van de tarieven (zie Paragraaf 3.3.1). In deze gevoeligheidsanalyse is in plaats van met het gemiddelde tarief van € 105,00 per jaar gerekend met een laag tarief (€ 40,00 per jaar) en een hoog tarief (€ 250,00 per jaar). Deze tarieven representeren grofweg de bandbreedte die er momenteel bestaat in tarieven voor parkeervergunningen in de G44.

Figuur 12 - Vergelijking tarieven parkeervergunningen in de G44



Noot: Geen informatie was beschikbaar voor Ede, Hilversum en Zoetermeer.

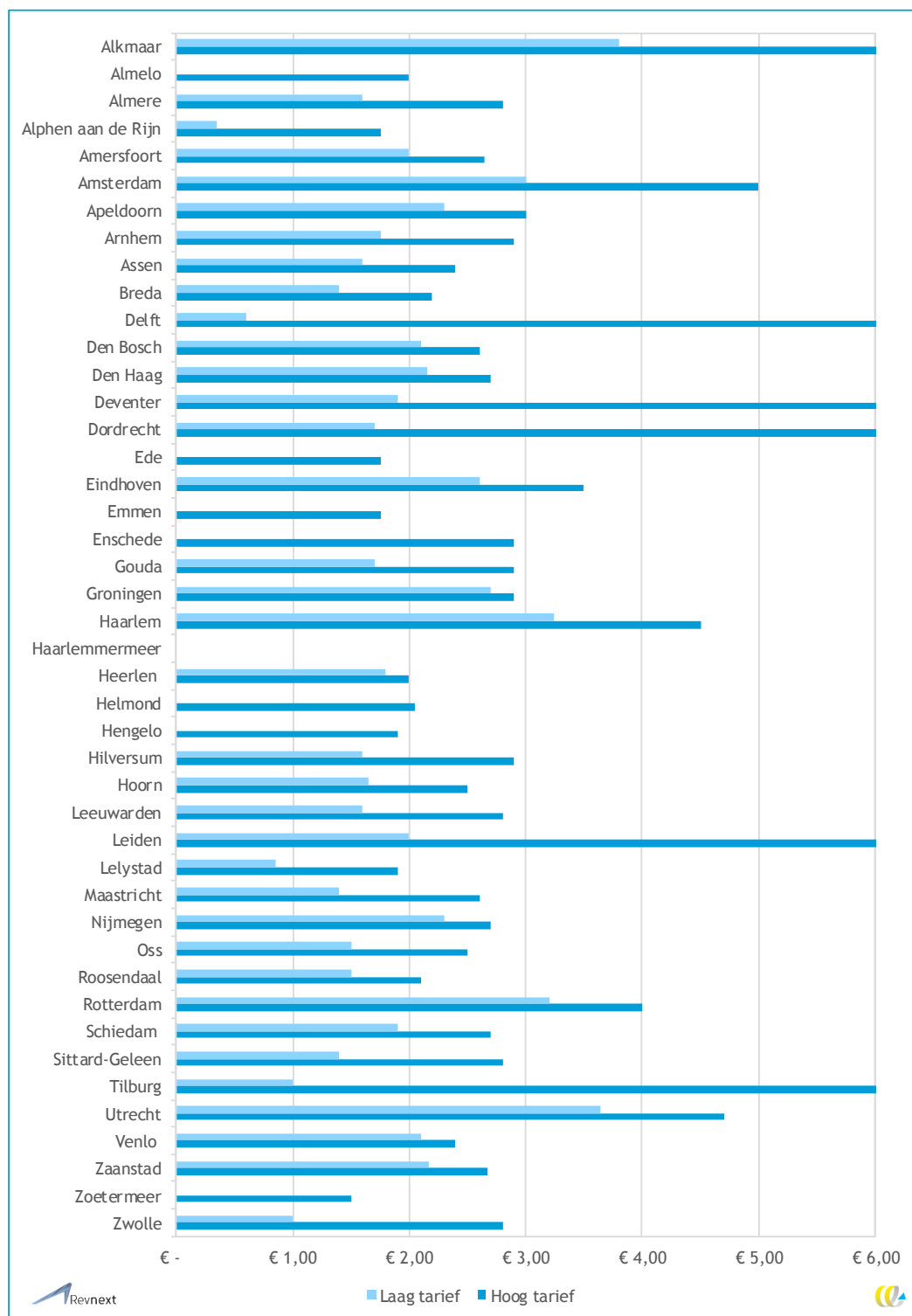


### B.3 Tarieven voor parkeren op straat

In Figuur 13 is een overzicht gegeven van de parkeertarieven op straat en publieke garages in de G44 gemeenten. In veel van de gemeenten variëren de tarieven per parkeerzone en soms zijn ze ook gedifferentieerd naar tijd (bijvoorbeeld tarief voor tweede uur is hoger dan voor het eerste uur). Om deze spreiding in parkeertarieven weer te geven hebben we in Figuur 13 (waar mogelijk/noodzakelijk) zowel het hoogste als laagste tarief weergegeven. In Leiden is het gemiddelde tarief € 2,00 per uur, wat een goede afspiegeling lijkt te zijn van het gemiddelde parkeertarief in de G44. De spreiding in parkeertarieven is echter aanzienlijk en daarom hebben we ook voor de parkeertarieven op straat en in publieke garages een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd (zie Paragraaf 3.3.1). De daarbij gehanteerde parkeertarieven zijn € 1,00 per uur en € 4,50 per uur.



**Figuur 13 - Vergelijking parkeertarieven straat/publieke garages in de G44**



Noot: In Alkmaar, Delft, Deventer, Dordrecht en Leiden zijn er parkeerplekken waar het niet mogelijk is om per uur te betalen. Voor deze parkeerplekken dient een dagpas te worden aangeschaft. Omdat deze tarieven niet rechtstreeks te vergelijken zijn met uurtarieven zijn voor deze gemeenten geen hoge tarieven weergegeven in de figuur.

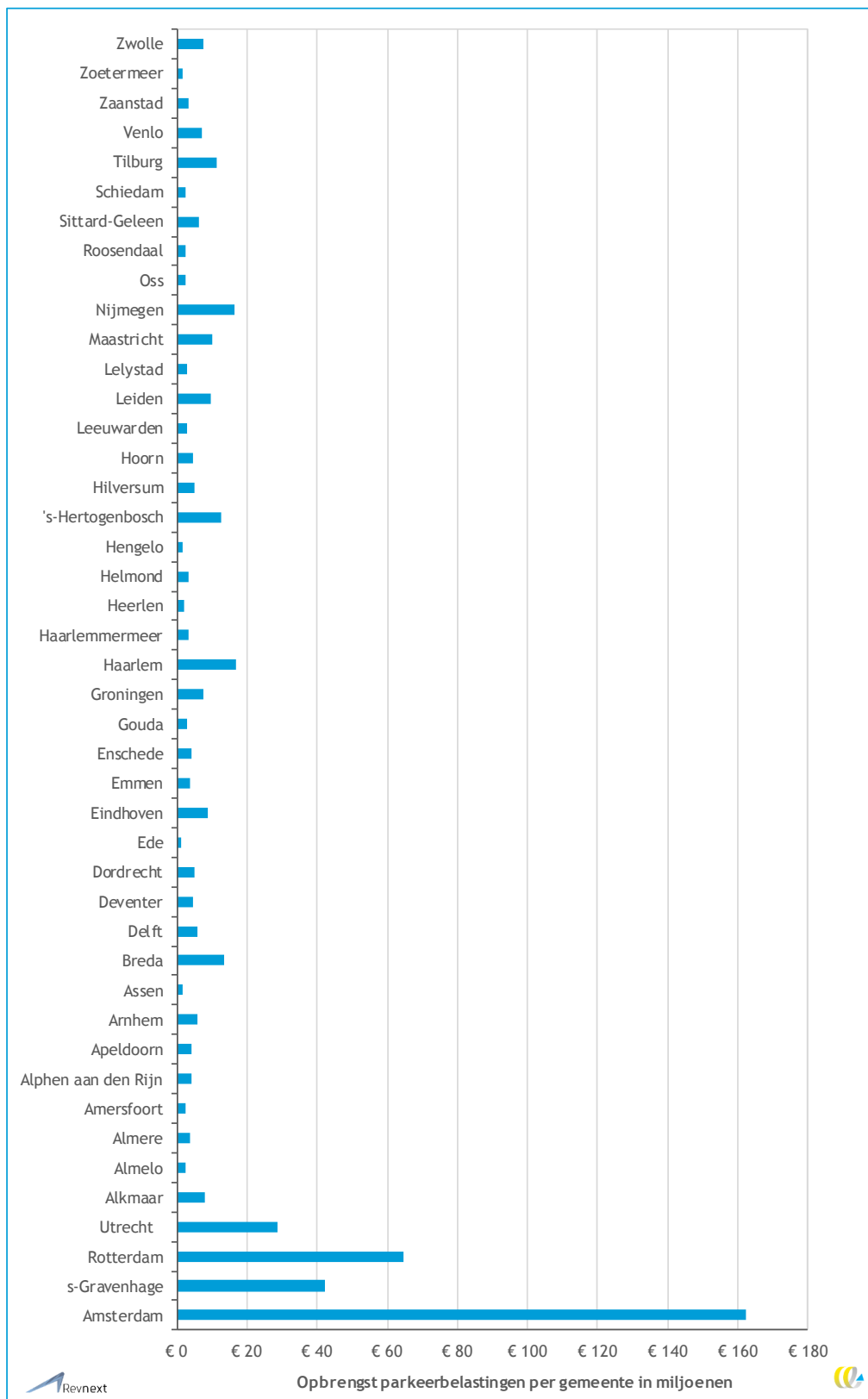
## B.4 Gemiddelde parkeerbelastingdruk per gemeente

Naast een vergelijking van de parkeertarieven hebben we de G44 gemeenten ook vergeleken op de gemiddelde parkeerbelastingdruk. Daarvoor gaan we uit van de parkeeropbrengsten in 2014 per gemeente, zoals die door het CBS worden gepresenteerd (zie Figuur 14). In 2014 was de gezamenlijke opbrengst van de parkeerbelastingen in de G44 € 520 miljoen. Amsterdam heeft met ruim € 160 miljoen veruit de hoogste opbrengsten uit parkeerbelastingen. Voor heel Nederland was de opbrengst van de parkeerbelastingen in 2014 gelijk aan € 654 miljoen. Dit betekent dat de G44, waar zich de meeste gereguleerde parkeergebieden met de hoogste tarieven bevinden, 80% van alle parkeerbelastingen opbrengen.

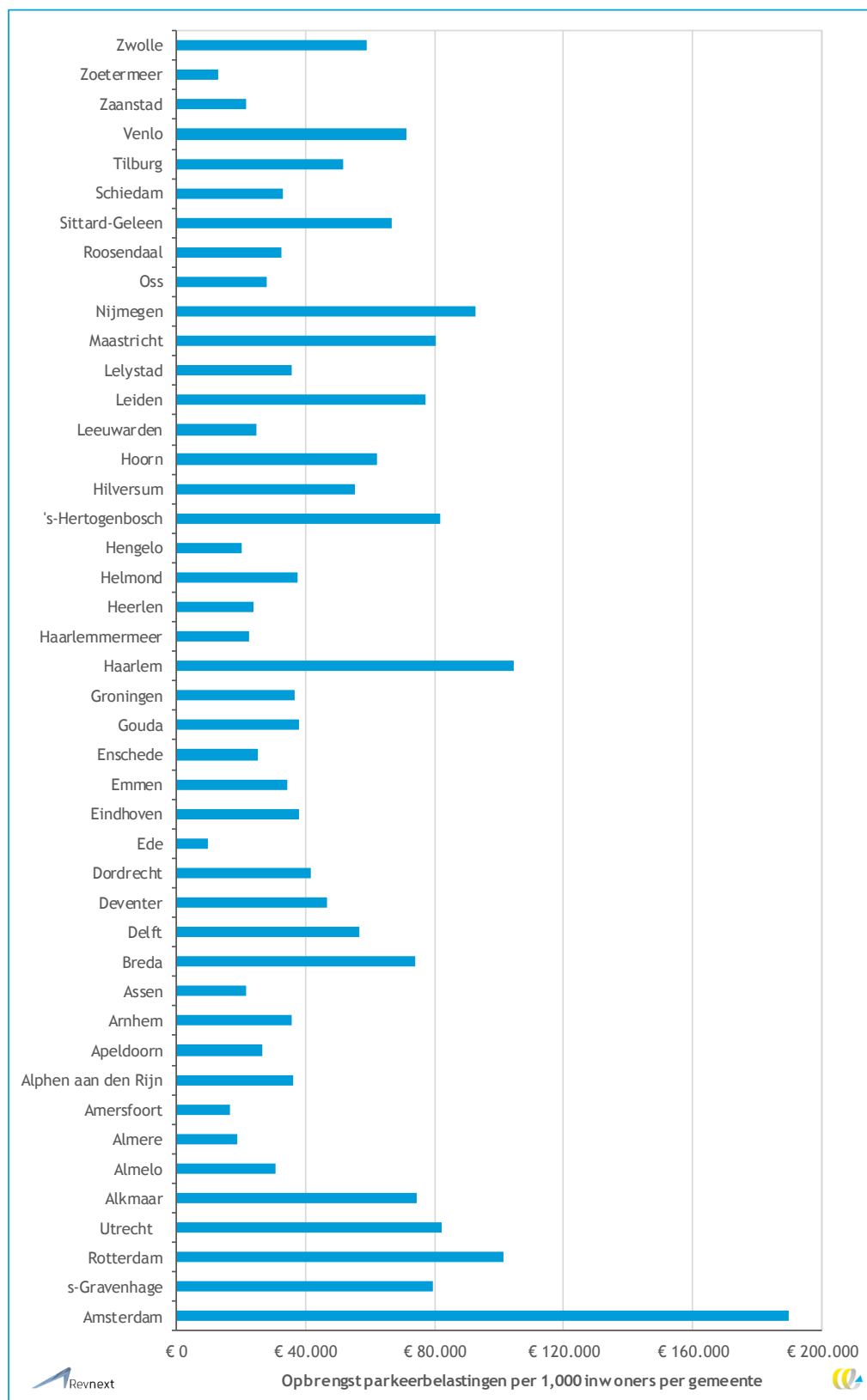
In Figuur 15 zijn de opbrengsten in verhouding gezet tot de omvang van de stad door de opbrengsten per 1.000 inwoners te presenteren. Amsterdam is nog steeds koploper, maar de onderlinge verschillen tussen steden worden een stuk kleiner dan in Figuur 14. Uit Figuur 15 blijkt ook dat Leiden een representatieve gemiddelde parkeerbelastingdruk heeft voor de G44.

Door middel van een onderverdeling van de G44 gemeenten in drie grootteklassen, namelijk minder dan 100.000 inwoners, tussen 100.000 en 200.000 inwoners en meer dan 200.000 inwoners, is er met kengetallen op basis van verschillende bronnen voor verschillende steden een inschatting gemaakt van het aantal parkeervergunningen per 1.000 inwoners en de gemiddelde prijs per jaar van een parkeervergunning voor iedere grootteklasse. Op basis van deze schatting is er een onderverdeling berekend in parkeeropbrengsten uit betaald parkeren op straat en garages en parkeeropbrengsten uit parkeervergunningen. Uit de berekening blijkt dat gemiddeld 23% van de opbrengsten uit parkeervergunningen zijn en 77% uit betaald parkeren op straat en in garages. Deze uitkomsten komen overeen met de verdeling van parkeeropbrengsten in Leiden, wat wederom aangeeft dat Leiden een representatieve modelstad vormt voor de G44.

Figuur 14 - Opbrengsten gemeentelijke parkeerbelastingen per gemeente



Figuur 15 - Opbrengsten gemeentelijke parkeerbelastingen per 1.000 inwoners per gemeente



## C Effecten per doelgroep

In deze Bijlage presenteren we de effecten voor de modelstad per doelgroep parkeerders, d.w.z. vergunninghouders en straatparkeerders. Daarnaast geven we ook een overzicht van de effecten voor alle parkeerders samen.

Het extra marktaandeel voor emissieloze voertuigen dat in de verschillende varianten resulteert is voor vergunninghouders weergegeven in Tabel 17. Voor parkeerbezoekers zijn de resultaten weergegeven in Tabel 18. Deze resultaten laten zien dat de effecten bij vergunninghouders (licht) hoger zijn dan bij straatparkeerders, wat verklaard kan worden door de grotere financiële prikkel die vergunninghouders ontvangen.

Tabel 17 - Extra marktaandeel van emissieloze voertuigen bij vergunninghouders in de modelstad

Vergunning	2025	2030
1a (100%)	+0,05% (0,03% - 0,06%)	+0,18% (0,09% - 0,23%)
1b (75%)	+0,04% (0,02% - 0,05%)	+0,14% (0,07% - 0,17%)
1c (50%)	+0,03% (0,01% - 0,03%)	+0,09% (0,05% - 0,11%)
1d (25%)	+0,01% (0,01% - 0,02%)	+0,05% (0,02% - 0,06%)

Tabel 18 - Extra marktaandeel van emissieloze voertuigen bij parkeerbezoekers in de modelstad

Straat	2025	2030
1a (100%)	+0,04% (0,01% - 0,08%)	+0,15% (0,02% - 0,31%)
1b (75%)	+0,03% (0,01% - 0,06%)	+0,11% (0,02% - 0,23%)
1c (50%)	+0,02% (0,003% - 0,04%)	+0,07% (0,01% - 0,15%)
1d (25%)	+0,01% (0,002% - 0,02%)	+0,04% (0,01% - 0,08%)

Tot slot, Tabel 19 geeft de resultaten weer voor beide doelgroepen samen. Deze resultaten komen overeen met de effecten gepresenteerd in Figuur 7 en Figuur 8.

Tabel 19 - Extra marktaandeel van emissieloze voertuigen bij alle parkeerders in de modelstad

Alle parkeerders	2025	2030
1a (100%)	+ 0,04% (0,01% - 0,08%)	+ 0,16% (0,05% - 0,28%)
1b (75%)	+ 0,03 (0,01% - 0,06%)	+ 0,12% (0,04% - 0,21%)
1c (50%)	+ 0,02 (0,01% - 0,04%)	+ 0,08% (0,02% - 0,14%)
1d (25%)	+ 0,01 (0,003% - 0,02%)	0,04% (0,01% - 0,07%)