



Stimulering emissieloze voertuigen via parkeerbeleid



Committed to the Environment

Stimulering emissieloze voertuigen via parkeerbeleid

Dit rapport is geschreven door:

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

Delft, CE Delft, april 2019

Publicatienummer: 19.180022.068

Gemeenten / Beleid / Maatregelen / Personenvervoer / Auto's / Parkeren / Emissies / Afname / Economische factoren / Tarieven

Opdrachtgever: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Uw kenmerk: 31144932

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via 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 maatregelen op emissieloze voertuigen	7
	2.3 Methodiek bepalen effecten voor de modelstad	11
	2.4 Methodiek bepalen effecten op nationale schaal	16
	2.5 Referentiescenario	18
3	Resultaten	24
	3.1 Inleiding	24
	3.2 Resultaten modelstad	24
	3.3 Resultaten op nationale schaal	32
4	Conclusie	35
	4.1 Inleiding	35
	4.2 Effecten op lokaal niveau	35
	4.3 Effecten op nationale schaal	37
	4.4 Effectiviteit parkeermaatregel als onderdeel van een breder beleidspakket	37
5	Bibliografie	38
A	Parkeerelasticiteiten	41
	A.1 Inleiding	41
	A.2 Elasticiteiten: de theorie	41
	A.3 Parkeerelasticiteiten voor het bezit van emissieloze auto's	41
	A.4 Elasticiteiten voor de vraag naar parkeerplaatsen bij invoering betaald parkeren	44
B	Parkeertarieven G44	46
	B.1 Inleiding	46
	B.2 Tarieven voor parkeren op straat	46
	B.3 Gemiddelde parkeerbelastingdruk per gemeente	48
C	Benodigde capaciteit parkeerplaatsen met laadpaal	51
	C.1 Inleiding	51
	C.2 Benodigde capaciteit aan parkeerplaatsen met een laadpaal in de modelstad	51
	C.3 Indicatieve vergelijking benodigde capaciteit en aanbod	53



Samenvatting

Een belangrijke doelstelling van het ontwerp van het Klimaatakkoord, zoals dat eind 2018 is aangeboden aan de Nederlandse regering, is om de instroom van emissieloze voertuigen in het Nederlandse wagenpark te vergroten en versnellen. Deze ontwikkeling zou ook een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het verbeteren van de luchtkwaliteit in de Nederlandse steden.

Op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) hebben CE Delft en Revnext onderzoek gedaan naar het effect dat verschillende vormen van parkeerbeleid kunnen hebben op de aanschaf van extra emissieloze voertuigen. Daarbij is specifiek gekeken naar de volgende drie maatregelen:

1. **Nieuwe parkeervergunningen worden alleen vergeven aan emissieloze voertuigen.** Deze maatregel geldt niet voor bestaande vergunninghouders wanneer zij een nieuw voertuig op vergunning willen zetten.
2. **Verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op parkeerplaatsen met een laadpaal.** Voor deze maatregel hebben we vier varianten bekeken, variërend in de korting die er geldt voor emissieloze voertuigen: 100, 75, 50 en 25% korting op de reguliere parkeertarieven.
3. **Invoering van fiscaal belasting van parkeren bij de werkgever, waarbij er voor emissieloze voertuigen een korting geldt.** Evenals bij Maatregel 2 onderscheiden we daarbij vier varianten, variërend in de kortingen voor emissieloze voertuigen.

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. Deze doorrekening is enkel doorgevoerd voor Parkeermaatregel 2 en 3. Voor Parkeermaatregel 1 was het vanwege het grote aantal mogelijke gedragsreacties dat volgt op invoering van de maatregel niet mogelijk om een definitieve doorrekening te maken en zijn alleen enkele indicatieve berekeningen uitgevoerd.

Tabel 1 laat zien dat de toename in emissieloze voertuigen iets groter is bij de invoering van het fiscaal belasting van parkeren bij bedrijven (met een vrijstelling voor emissieloze voertuigen) dan bij de invoering van verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op parkeerplaatsen met een laadpunt. Bij een volledige vrijstelling van emissieloze voertuigen, leidt eerstgenoemde maatregel tot een toename van die voertuigen met ca. 3%, terwijl dat bij de tweede genoemde maatregel ca. 2% is.

Onze analyses laten zien dat de te verwachten effecten sterk afhankelijk zijn van de gemiddelde hoogte van de parkeertarieven. 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.

Hoewel het niet mogelijk was om voor Parkeermaatregel 1 (alleen vergunningen voor emissieloze voertuigen) een definitieve inschatting te geven van de effectiviteit, tonen de uitgevoerde indicatieve berekeningen wel aan dat deze maatregel potentieel een goede stimulans zou kunnen vormen voor vergunninghouders in de stad om een emissieloos voertuig aan te schaffen. Meer onderzoek is echter nodig om definitieve uitspraken te kunnen doen over de effectiviteit van deze parkeermaatregel.

Tabel 1 - Relatieve toename van aantal emissieloze voertuigen bij parkeerders in de modelstad

Variant	2025		2030	
	Verlaagde parkeertarieven op plaats met laadpaal	Fiscaal belasten parkeren bij werkgever	Verlaagde parkeertarieven op plaats met laadpaal	Fiscaal belasten parkeren bij werkgever
A (100% korting)	2,0% (0,3-4,2%)	3,2% (1,6-4,0%)	2,0% (0,3- 4,3%)	3,3% (1,7-4,2%)
B (75% korting)	1,5% (0,3-3,1%)	2,4% (1,2-3,0%)	1,5% (0,3-3,2%)	2,5% (1,2-3,1%)
C (50% korting)	1,0% (0,2-2,1%)	1,6% (0,8-2,0%)	1,0% (0,2-2,1%)	1,7% (0,8-2,1%)
D (25% korting)	0,5% (0,1-1,0%)	0,8% (0,4-1,0%)	0,5% (0,1-1,1%)	0,8% (0,4-1,0%)

De effectiviteit van de parkeermaatregelen bij de stimulering van emissieloze voertuigen kan vergroot worden door ze in te voeren als onderdeel van een breder beleidspakket (bijv. fiscale stimulering van emissieloze voertuigen of lokale emissiezones).

Effectiviteit op nationale schaal

De effecten van toepassing van de parkeermaatregelen op nationale schaal is ingeschat met het Carbontax-model van Revnext. Ook hierbij is, evenals bij de analyse op lokale schaal, geen inschatting gegeven van de effecten van Parkeermaatregel 1 (alleen vergunningen voor emissieloze voertuigen). De resultaten van de analyse met het Carbontax-model zijn weergegeven in Tabel 2. Bij een volledige vrijstelling van emissieloze voertuigen van parkeerbelastingen op parkeerplaatsen met een laadpunt neemt het aantal van deze voertuigen met ca. 1% in 2025 en 2% in 2030 toe. De effectiviteit van fiscaal parkeren bij de werkgever (met een vrijstelling of korting voor emissieloze auto's) wordt hoger ingeschat: voor 2025 op ca. 5 tot 9% en voor 2030 op ca. 9 tot 16% (bij een volledige vrijstelling voor emissieloze voertuigen)¹.

De ingeschatte toename in emissieloze auto's leidt bij Maatregel 2 (verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op parkeerplaatsen met een laadpaal) tot ca. 2 kiloton CO₂-reductie in 2025 en 16 kiloton in 2030. Bij Maatregel 3 (fiscaal belasten van parkeren bij de werkgever) is de CO₂-reductie gelijk aan 17 tot 33 kiloton in 2025 en 105 tot 214 kiloton in 2030.

Tabel 2 - Relatieve toename emissieloze voertuigen in de Nederlandse vloot

Variant	2025		2030	
	Verlaagde parkeertarieven op plaats met laadpaal	Fiscaal belasten parkeren bij werkgever	Verlaagde parkeertarieven op plaats met laadpaal	Fiscaal belasten parkeren bij werkgever
A (100 korting)	1,2%	4,7-8,7%	2,3%	8,6-16,2%
B (75% korting)	0,9%	3,4-5,8%	1,5%	6,2-11,5%
C (50% korting)	0,7%	1,3-4,2%	0,4%	3,8-6,7%
D (25% korting)	0,03%	0,4-0,6%	0,2%	1,4-3,6%

¹ De bovengrens van deze range dient te worden opgevat als een theoretisch maximum. Bij de berekening van deze bovengrens is namelijk aangenomen dat alle zakelijke leaseauto's frequent parkeren bij een werkgever. In de praktijk parkeert echter een deel van de leaseauto's zelden/nooit bij een werkgever.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Een verschuiving van conventionele (fossiele) voertuigen naar emissieloze voertuigen kan bijdragen aan het realiseren van de klimaatdoelen voor de verkeerssector. Een grotere en snellere instroom van emissieloze voertuigen in het Nederlandse wagenpark is dan ook één van de belangrijkste doelstellingen in het ontwerp van het Klimaatakkoord, zoals dat eind 2018 is aangeboden aan de Nederlandse regering (Klimaatberaad, 2018). Deze ontwikkeling zou ook een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het verbeteren van de luchtkwaliteit in de Nederlandse steden. Want hoewel de luchtkwaliteit in Nederland (bijna) overal aan de Europese waarden voor luchtkwaliteit voldoet (I&W, 2018), ambieert het kabinet een permanente verbetering van de luchtkwaliteit, waarbij er wordt toegewerkt naar de advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie.

Op verzoek van I&W hebben CE Delft en Revnext onderzoek gedaan naar het effect dat verschillende vormen van parkeerbeleid kunnen hebben op de aanschaf van extra emissieloze voertuigen, en daarmee indirect op de uitstoot van CO₂ en luchtvervuilende emissies. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in deze rapportage.

1.2 Doelstelling

Het doel van deze studie is om het effect van een drietal parkeermaatregelen op de aanschaf van emissieloze voertuigen in kaart te brengen.

Concreet gaat het om de volgende drie maatregelen:

1. **Nieuwe parkeervergunningen worden alleen vergeven aan emissieloze voertuigen.** Bij deze maatregel krijgen inwoners van een gemeente die voor het eerst een parkeervergunning aanvragen, enkel een vergunning voor een emissieloos voertuig. Voor inwoners die momenteel al een vergunning hebben veranderd er niets, ook niet als zij een nieuwe auto aanschaffen en de bestaande vergunning dus op een nieuw kenteken laten zetten.
2. **Verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op laadplekken.** Bij deze maatregel gelden er voor parkeerbezoekers verlaagde parkeertarieven als ze parkeren op een publieke parkeerplaats voorzien van een laadpunt. Hierbij onderscheiden we een viertal varianten, namelijk:
 - a 100% korting voor emissieloze voertuigen.
 - b 75% korting voor emissieloze voertuigen.
 - c 50% korting voor emissieloze voertuigen.
 - d 25% korting voor emissieloze voertuigen.Voor conventionele voertuigen treedt er bij deze maatregel geen verandering op in het te hanteren parkeertarief.
3. **Invoering van fiscaal belasting van parkeren bij de werkgever, waarbij er voor emissieloze voertuigen een korting geldt.** Bij deze maatregel rekent elke werkgever de kosten van het gebruik van bedrijfsparkerplaatsen door aan de werknemers. Deze parkeerkosten worden opgeteld bij het fiscaal loon van de werknemer, zodat zij hier loonbelasting over dienen te betalen. Voor de modelstad gaat het daarbij per werknemer om een gemiddelde jaarlijkse financiële prikkel van 340 euro. Voor emissieloze voertuigen geldt bij deze maatregel een korting op de parkeerkosten die worden doorberekend aan de werknemer.



Daarbij onderscheiden we wederom vier varianten:

- a 100% korting voor emissieloze voertuigen.
- b 75% korting voor emissieloze voertuigen.
- c 50% korting voor emissieloze voertuigen.
- d 25% korting voor emissieloze voertuigen.

1.3 Uitgangspunten

In dit onderzoek worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In deze studie beperken we ons tot het onderzoeken van de effectiviteit van de parkeermaatregelen in het stimuleren van de aanschaf van emissieloze personen- en bestelauto's. De effecten van de maatregelen zijn echt breder. Zo zal de invoering van fiscaal belastingen van parkeren bij de werkgever bijvoorbeeld ook kunnen leiden tot een modal shift in het woon-werkverkeer van de auto naar de fiets of het OV, of tot meer thuiswerken. Ook deze effecten dragen bij aan een reductie van CO₂ en luchtvervuilende emissies. In Paragraaf 2.2 zullen we al deze effecten kwalitatief bespreken. Een kwantitatieve doorrekening van deze effecten (anders dan het effect op de aanschaf van emissieloze voertuigen) valt echter buiten de scope van het onderzoek.
- De effecten van de parkeermaatregel worden in beeld gebracht voor 2025 en 2030. Voor onze analyses is er daarbij van uitgegaan dat de maatregelen worden ingevoerd op 1 januari 2021.
- In deze studie richten we ons op de effecten van de parkeermaatregelen 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) gaan². 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; 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 maatregelen op nationale schaal worden ingevoerd.
- Het in kaart brengen van de milieueffecten van de parkeermaatregelen valt grotendeels buiten de scope van dit onderzoek. Enkel de CO₂-effecten van de invoering van de maatregelen op nationale schaal zijn gekwantificeerd.

1.4 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 gaan we in op de methodiek die in deze studie is gehanteerd om het effect van de parkeermaatregelen op het aantal emissieloze voertuigen in te schatten. Daartoe wordt een beschrijving gegeven van de gehanteerde modellen en de wijze waarop die worden toegepast in de bepaling van de effecten van de verschillende parkeermaatregelen. Ook wordt in dit hoofdstuk het referentiescenario waarop de berekeningen zijn gebaseerd beschreven. 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.

² 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 parkeermaatregelen te bepalen. Allereerst bekijken we in Paragraaf 2.2 welke effecten de verschillende parkeermaatregelen kunnen hebben en welke rol het effect op de aanschaf van emissieloze voertuigen hierbij inneemt.

In Paragraaf 2.3 en Paragraaf 2.4 geven we een beschrijving van de gehanteerde methodiek voor de bepaling van de effecten voor respectievelijk de modelstad en voor Nederland als geheel. Hierbij maken we veelvuldig gebruik van twee verschillende modellen: voor de modelstad van het CEPARK-model en voor Nederland als geheel van het Carbontax-model. Hier is voor gekozen omdat beide modellen elkaar goed aanvullen. Het CEPARK-model 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 van het Klimaatakkoord. Hierdoor zijn de effecten van de parkeermaatregelen, 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 maatregelen op emissieloze voertuigen

In deze paragraaf beschrijven we de verschillende gedragseffecten die optreden als gevolg van de invoering van de verschillende parkeermaatregelen. De nadruk ligt daarbij op de invloed van de maatregelen op de aanschaf van (emissieloze) voertuigen. Echter, ook de overige gedragseffecten komen kort aan bod.

2.2.1 Maatregel 1: Alleen parkeervergunning voor emissieloze voertuigen

Deze maatregel biedt mensen die een nieuwe parkeervergunning aanvragen een prikkel om een emissieloos voertuig aan te schaffen³. Hierbij gaat het in de eerste plaats om nieuwe bewoners van de binnenstad. Daarnaast kan het gaan om huidige bewoners die nu nog geen parkeervergunning hebben, maar die in de toekomst wel willen aanvragen. De laatste groep is naar verwachting echter klein en bovendien zal deze groep waarschijnlijk anticiperen op

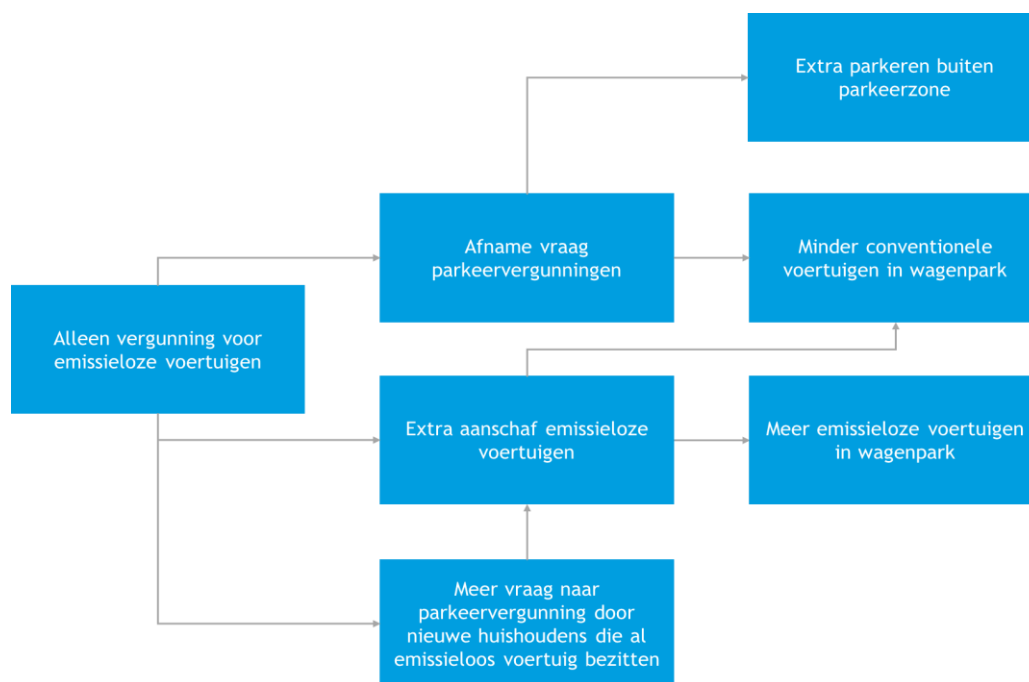
³ Zoals aangegeven in Paragraaf 1.2 verandert er bij invoering van deze maatregel niets voor bestaande vergunninghouders. De vergunning voor hun huidige (conventionele) voertuig blijft geldig en als zij een nieuw voertuig kopen dan kunnen zij het kenteken op hun vergunning aanpassen. Ook bij een verhuizing binnen de stad kunnen zij de bestaande vergunning meenemen. Enkel in de situatie dat zij een nieuwe vergunning aanvragen voor een extra voertuig zouden zij te maken krijgen met deze maatregel. Naar verwachting komt deze situatie weinig voor en in onze berekeningen hebben wij hier dan ook geen rekening mee gehouden.

de maatregel door net voor de invoering ervan een vergunning aan te vragen voor een conventioneel voertuig⁴. In onze analyses houden we daarom enkel rekening met nieuwe inwoners van de (binnen)stad die een parkeervergunning aanschaffen.

Zoals weergegeven in Figuur 1, leidt deze parkeermaatregel er niet alleen toe dat nieuwe bewoners van de (binnen)stad een emissieloos voertuig aanschaffen. Zij kunnen er ook voor kiezen om geen parkeervergunning meer aan te vragen. In die situatie parkeren zij hun conventionele voertuig buiten het gebied waar een vergunning verplicht is of zien ze helemaal af van het bezit van een auto. De invoering van deze parkeermaatregel kan er ook toe leiden dat er meer ‘autoloze’ huishoudens naar de modelstad verhuizen⁵, wat ook leidt tot een afname van de vraag naar parkeervergunningen.

Tot slot kan deze maatregel ertoe leiden dat er meer huishoudens, die reeds een emissieloos voertuig bezitten, naar de modelstad verhuizen⁶. Dit effect leidt niet tot extra emissieloze voertuigen (op nationale schaal). Sterker nog, het zou de effectiviteit van de maatregel kunnen verlagen, omdat er minder huishoudens naar de modelstad komen die door de maatregel worden gestimuleerd hun conventionele voertuig in te ruilen voor een emissieloze variant.

Figuur 1 - Effect Maatregel 1 op de aanschaf van voertuigen



⁴ Doordat in 2021 emissieloze voertuigen nog duurder in aanschaf zijn dan conventionele voertuigen hebben huidige bewoners een prikkel om in 2020 voor het ingaan van de maatregel nog een conventioneel voertuig aan te schaffen.

⁵ Voor deze huishoudens blijft de modelstad even aantrekkelijk als woonplaats, terwijl voor huishoudens die in de referentievariant wel een auto bezitten de modelstad minder aantrekkelijk wordt. De laatste groep zal daarom minder snel verhuizen naar de modelstad, waardoor er voor de ‘autoloze’ huishoudens meer aanbod aan huizen overblijft (mogelijk tegen een lagere prijs).

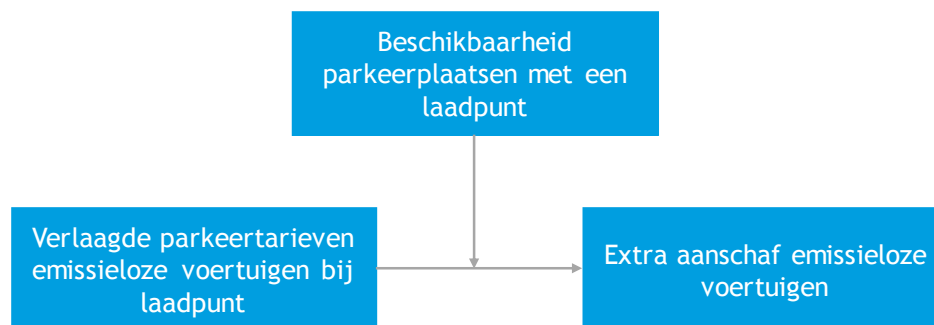
⁶ Net als bij de autoloze huishoudens geldt voor deze huishoudens dat de modelstad even aantrekkelijk blijft als woonplaats. De redenering zoals beschreven in Voetnoot 5 verklaart dus ook de toename van deze huishoudens in de modelstad.

Al de effecten die leiden tot een afname van de vraag naar parkeervergunningen leiden ertoe dat de verkeersdrukte en parkeerdruk in het betaald parkerengebied (iets)afneemt, maar dat die tegelijkertijd in het gebied buiten de parkeerzone kunnen stijgen.

2.2.2 Maatregel 2: Verlaagde parkeertarieven emissieloze voertuigen bij laadpunt

De invoering van verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op parkeerplaatsen voorzien van een laadpunt biedt mensen een financiële prikkel om een emissieloze personen- of bestelauto aan te schaffen in plaats van een conventioneel voertuig. De effectiviteit van deze maatregel is daarbij afhankelijk van de beschikbaarheid van parkeerplaatsen voorzien van een laadpunt (zoals geïllustreerd in Figuur 2). Immers als er minder parkeerplaatsen met een laadpunt beschikbaar zijn dan dat er vraag is naar deze plaatsen, dan neemt de effectiviteit van deze maatregel af. De beschikbaarheid wordt daarbij niet alleen bepaald door het absolute aantal parkeerplaatsen met een laadpunt, maar ook door de bezettingsgraad, de mate waarin vergunninghouders gebruik maken van die plaatsen, het tijdstip van de dag/week en de locatie. Voor een deel zijn deze factoren ook afhankelijk van het laadregime dat door de exploitant van de laadpaal wordt gehanteerd. Een hoger tarief voor de elektriciteit die wordt geladen leidt bijvoorbeeld tot een lagere bezettingsgraad. In deze studie gaan we er vanuit dat het laadregime van de laadpalenexploitant constant blijft, zodat het ingeschatte effect volledig toegerekend kan worden aan de parkeermaatregel.

Figuur 2 - Effect Maatregel 2 op de aanschaf van voertuigen



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

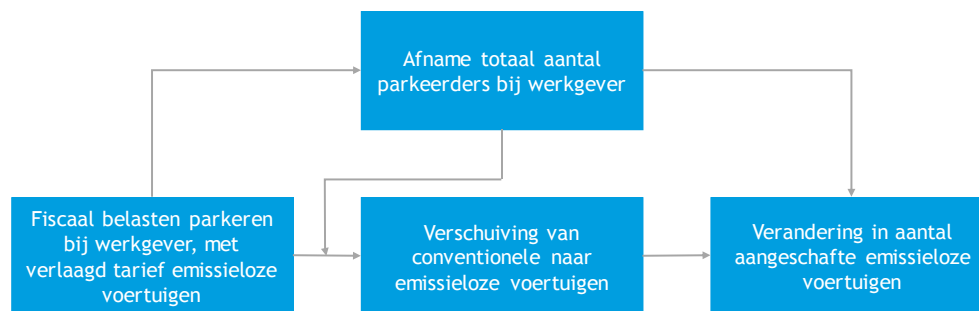
- **Extra gebruik van emissieloze voertuigen voor bezoeken aan de binnenstad**
Voor mensen met een emissieloos voertuig wordt het aantrekkelijker om gebruik te maken van het voertuig in de (binnen)stad. In de situatie waarin de parkeertarieven voor conventionele voertuigen ongewijzigd blijven, kan dit leiden tot een toename van het verkeer in de (binnen)stad en een toenemende parkeerdruk.
- **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 toenemen (en daarmee ook voor alle voertuigen tezamen) (Wolbertus, et al., 2018). 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 parkeerdruk worden in deze studie niet (expliciet) in kaart gebracht. Bij een significant aandeel van emissieloze voertuigen in het wagenpark zijn dit echter wel effecten die aandacht verdienen bij invoering van deze maatregel, om op deze manier te voorkomen dat de maatregel leidt tot een toenemende stedelijke congestie en parkeerdruk.

2.2.3 Maatregel 3: Fiscaal belasten parkeren bij werkgever, met korting voor emissieloze voertuigen

Het fiscaal belasten van parkeren bij de werkgever heeft op twee manieren invloed op de aanschaf van voertuigen. Allereerst biedt deze maatregel werknemers een prikkel om niet met de auto naar het werk te komen, maar in plaats daarvan te kiezen voor een alternatieve vervoerswijze (fiets, OV) of om vaker thuis te werken. Dit effect zou ertoe kunnen leiden dat sommige mensen hun (conventionele of emissieloze) voertuig helemaal wegdoen (bijv. omdat ze die in de referentievariant vooral gebruikten om naar het werk te reizen), wat ook een effect kan hebben op het aantal emissieloze voertuigen in het wagenpark⁷. Bij de werknemers die wel (regelmatig) met de auto naar het werk blijven komen biedt de maatregel een directe financiële prikkel om te kiezen voor een emissieloze (bestel)auto (zie Figuur 3).

Figuur 3 - Effect Maatregel 3 op de aanschaf van voertuigen



Naast het effect op de aanschaf van emissieloze voertuigen kan deze parkeermaatregel ook andere effecten hebben:

- **Afname gebruik (bestel)auto's in het woon-werkverkeer**
Zoals hierboven aangegeven biedt deze maatregel een prikkel om te kiezen voor een andere vervoerswijze voor het woon-werkverkeer of om vaker thuis te werken. Dit leidt tot minder emissies en verkeersdruk in het woon-werkverkeer.
- **Baten werkgever door afname benodigde parkeerruimte**
Wanneer er minder werknemers met de auto naar het werk komen, dan leidt dit tot een afname van het aantal benodigde parkeerplaatsen. Dit levert een financieel voordeel op voor de werkgever in de vorm van afnemende parkeerkosten. Bovendien kan de werkgever de ruimte die niet meer nodig is voor parkeren, voor andere doeleinden aanwenden.

⁷ Werknemers die een goed alternatief hebben voor het gebruik van de auto in het woon-werkverkeer of die de mogelijkheid hebben om vaker thuis te werken, zullen minder geprikkeld worden om hun conventionele auto te vervangen door een emissieloze variant. Dit effect heeft daarom indirect ook invloed op de verschuiving van conventionele naar emissieloze voertuigen. Of en in welke mate dit effect optreedt is uiteraard afhankelijk van de korting die wordt verleend op het parkeertarief voor emissieloze voertuigen. Bij 100% korting is er bijv. geen financiële prikkel om af te zien van een emissieloos voertuig, terwijl die prikkel er wel is bij een korting van 25%.

- **Toename parkeren in de omliggende wijken**
De invoering van deze maatregel kan werknemers stimuleren om hun auto in omliggende wijken te parkeren, wat op die plekken voor meer overlast zal zorgen. In deze studie gaan we ervan uit dat er ook in de omliggende wijken een betaald parkerenregime geldt, waardoor de omvang van dit effect minimaal zal zijn.

2.3 Methodiek bepalen effecten voor de modelstad

Bij de doorrekening van de parkeermaatregelen 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)⁸. 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). Recentelijk is het model ook gebruikt voor de doorrekening van het effect van verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op de aanschaf van die voertuigen (CE Delft; Revnext, 2019).

In het vervolg van deze paragraaf geven we allereerst een korte algemene beschrijving van de werking van het CEPARK-model (Paragraaf 2.3.1). Vervolgens gaan we in Paragraaf 2.3.2 dieper in op de manier waarop met het CEPARK-model het effect van parkeermaatregelen op de aanschaf van emissieloze voertuigen kan worden ingeschat. Tot slot bespreken we in Paragraaf 2.3.3 hoe het CEPARK-model specifiek is ingezet voor de doorrekening van de parkeermaatregelen zoals die centraal staan in deze studie.

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 wordt ingevoerd.

Het CEPARK-model 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:
 - *autobezitmodule:* binnen deze module worden de veranderingen in het aantal en het type auto's van parkeerders in kaart gebracht;
 - *autogebruikmodule:* hier worden de veranderingen in het gebruik van de auto (in de binnenstad) bepaald;

⁸ 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.



- *parkeergedragmodule*: 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 emissiefactoren.
 3. **Exploitatiemodule**: In deze module worden de veranderingen in de jaarlijkse gemeentelijke parkeeropbrengsten bepaald.

Voor deze studie hebben we berekeningen uitgevoerd met zowel de autobezit- en de autogebruikmodule. In de volgende sub-paragrafen geven we daarom een uitgebreidere beschrijving van deze twee sub-modules.

2.3.2 Autobezitmodule: Effect op bezit van (emissieloze) voertuigen

In de autobezitmodule 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 autobezitmodule zijn twee type elasticiteiten voor het bezit van (emissieloze) (bestel)auto's opgenomen:

1. **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, in publieke garages en bij werkgevers) 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 voertuigen te bepalen.
2. **Vaste kostenelasticiteit**: Deze elasticiteit geeft de relatieve verandering in het aantal voertuigen in reactie op een relatieve verandering in de jaarlijkse vaste kosten voor die voertuigen. Deze elasticiteit wordt in het model gebruikt om het effect van veranderingen in vaste jaarlijkse parkeertarieven (vergunningen) op het aantal voertuigen in te schatten.

De gehanteerde waarden in het model voor deze twee typen elasticiteiten zijn weergegeven in Tabel 3. De onderbouwing van deze elasticiteiten en meer uitleg over de elasticiteiten worden gepresenteerd in Bijlage A.

Tabel 3 - Gehanteerde elasticiteiten in het CEPARK-model voor het bezit van (emissieloze) voertuigen

Type elasticiteit	Centrale waarde	Bandbreedte
Variabele kostenelasticiteit	-0,24	-0,04 tot -0,5
Vaste kostenelasticiteit	-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 3). 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.

2.3.3 Autogebruikmodule: Effect op het gebruik van voertuigen

In de autogebruikmodule wordt het effect van parkeermaatregelen op het gebruik van (bestel)auto's in kaart gebracht. Evenals in de autobezitmodule wordt dit gedaan met behulp van specifieke (parkeer)elasticiteiten. In het CEPARK-model zitten verschillende elasticiteiten om de effecten op autogebruik in te schatten. Voor deze studie is echter alleen de variabele kostenelasticiteit van belang. Deze elasticiteit geeft de relatieve verandering in het gebruik van (bestel)auto's in reactie op een relatieve verandering in de variabele kosten voor die voertuigen. Deze elasticiteit kan worden gebruikt om het effect in te schatten op de vraag naar parkeerplaatsen wanneer er betaald parkeren wordt ingevoerd⁹.

De gehanteerde waarden in het model voor de variabele kostenelasticiteit voor (bestel) autogebruik zijn weergegeven in Tabel 4. De onderbouwing van deze elasticiteiten wordt gepresenteerd in Bijlage A.

Tabel 4 - Gehanteerde elasticiteiten in het CEPARK-model voor het gebruik van (emissieloze) voertuigen

Type elasticiteit	Centrale waarde	Bandbreedte
Variabele kostenelasticiteit	-0,5	-0,2 tot -0,8

2.3.4 Toepassing CEPARK-model in deze studie

Het CEPARK-model wordt op verschillende manieren ingezet om de drie parkeermaatregelen door te rekenen. Dit lichten we hieronder per maatregel toe.

Maatregel 1: Alleen parkeervergunning voor emissieloze voertuigen

Zoals besproken in Paragraaf 2.2.1 leidt Maatregel 1 tot een groot aantal verschillende (mogelijke) gedragseffecten, die niet allemaal rechtstreeks met het CEPARK-model zijn in te schatten. Hierdoor is het lastig om een betrouwbare inschatting te geven van het effect van deze maatregel op het aantal emissieloze voertuigen. We hebben daarom besloten om enkel indicatieve berekeningen voor deze maatregel uit te voeren. Hierbij is het noodzakelijk om verschillende aannames te doen. Via een aantal gevoeligheidsanalyses zullen we de invloed van deze aannames op de uitkomsten in beeld brengen.

⁹ Voor toepassing van deze elasticiteit is het nodig om de parkeerkosten die optreden bij invoering van betaald parkeren om te rekenen naar een verandering in de variabele kosten voor de betreffende voertuigen.

De volgende aanpak is gehanteerd om inzicht te bieden in de omvang van de verschillende (gedrags)effecten:

- **Meer autoloze huishoudens komen naar de modelstad.** Dit effect leidt tot een daling van de vraag naar parkeervergunningen bij nieuwe bewoners van de modelstad. Dit effect kan niet worden ingeschat met CEPARK. In plaats daarvan nemen we aan dat het aandeel autoloze huishoudens bij de nieuwe inwoners van de modelstad gelijk komt te liggen aan het aandeel dat momenteel geldt in Amsterdam¹⁰. Het autobezit per huishouden ligt volgens het CBS in Amsterdam momenteel ca. 33% lager dan in Leiden (0,4 vs. 0,6 auto's per huishouden). In lijn hiermee nemen we aan dat de vraag naar parkeervergunningen door nieuwe inwoners 33% lager ligt dan in de referentievariant. Om de gevoeligheid van de resultaten voor deze aanname te toetsen, bekijken we ook de situatie waarin deze vraag respectievelijk 66 en 17% lager ligt dan in de referentievariant¹¹.
- **Meer huishoudens met een emissieloos voertuig komen naar de modelstad.** In de hoofdvariant gaan we ervan uit dat het percentage huishoudens met een emissieloos voertuig bij de nieuwe bewoners gelijk is aan het Nederlandse gemiddelde (ca. 1,1% in 2025 en 4% in 2030). Daarnaast bekijken we ook een situatie waarin dit aandeel fors hoger ligt, namelijk 10% in 2025 en 40% in 2030.
- **Nieuwe bewoners zien af van de aanschaf van een parkeergunning** (en worden autoloos, gaan autodelen of parkeren hun auto buiten het betaald parkerenzone). Dit effect schatten we m.b.v. het CEPARK-model in met een vaste kostenelasticiteit (zie Tabel 3), waarbij de elasticiteit dient te worden toegepast op de (relatieve) verandering in kosten die nieuwe bewoners zouden moeten maken wanneer zij een emissieloos voertuig zouden aanschaffen (in plaats van een conventioneel voertuig). Hierbij nemen we aan dat men gemiddeld een vijf jaar oud conventioneel voertuig zou vervangen door een nieuw emissieloos voertuig. Als gevoeligheidsanalyses hebben we daarnaast bekeken wat de resultaten zouden zijn als men in plaats van een nieuw emissieloos voertuig een twee en vier jaar oud emissieloos voertuig zou aanschaffen.
- **Nieuwe bewoners schaffen een emissieloos voertuig aan.** Dit effect van de parkeermaatregel schatten we in als het verschil tussen het totale aantal nieuwe huishoudens in de betaald parkerenzone minus het aantal (extra) autoloze huishoudens, het aantal huishoudens dat reeds een emissieloos voertuig heeft en het aantal huishoudens dat afziet van de aanschaf van een parkeervergunning.

¹⁰ De achterliggende aanname hierbij is dat van alle Nederlandse steden het autobezit in Amsterdam het sterkst wordt ontmoedigd en dat het verschil in het gemiddelde autobezit in deze stad en de modelstad dus kan worden gebruikt om de daling in de vraag naar parkeervergunningen door de instroom van meer autoloze huishoudens in te schatten.

¹¹ De 66% lagere vraag naar parkeervergunningen is gebaseerd op het feit dat volgens het CBS het autobezit per huishouden in sommige Amsterdamse wijken (in het centrum) op 0,2 ligt, wat 66% lager is dan het gemiddelde autobezit per huishouden in de modelstad. De ondergrens van de gevoeligheidsanalyse (17%) is gedefinieerd als de helft van de vraagdaling in de hoofdvariant.



Maatregel 2: Verlaagde parkeertarieven emissieloze voertuigen bij laadpunt

Voor de doorrekening van Maatregel 2 schatten we met behulp van het CEPARK-model in wat het effect is van de verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen voor de aanschaf van deze voertuigen door parkeerbezoekers. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de variabele kostenelasticiteit zoals die is gepresenteerd in Tabel 3. Bij deze berekening gaan we ervan uit dat er voldoende capaciteit aan parkeerplaatsen met een laadpaal beschikbaar is (of wordt gerealiseerd door de gemeente die deze parkeermaatregel invoert). In een aanvullende analyse laten we zien hoe groot deze capaciteit dient te zijn (en of dit extra investeringen in laadpalen vereist).

Maatregel 3: Fiscaal belasten parkeren bij werkgever, met korting voor emissieloze voertuigen

Zoals besproken in Paragraaf 2.2.3 leidt Maatregel 3 tot twee belangrijke gedragseffecten. Allereerst leidt het fiscaal belasten van parkeerplaatsen bij de werkgever ertoe dat mensen minder met de auto naar het werk komen (zowel met conventionele als emissieloze voertuigen¹²). Dit effect kan met het CEPARK-model worden ingeschat met behulp van de variabele kostenelasticiteit voor autogebruik (zie Tabel 4). Daarnaast kan met behulp van het CEPARK-model ook worden ingeschat wat de invloed van de maatregel is op het bezit van emissieloze voertuigen doordat werknemers niet meer kiezen voor een conventioneel voertuig, maar voor een emissieloze variant. Dit effect schatten we in met behulp van een vaste kostenelasticiteit op autobezit (zie Tabel 3).

Voor de doorrekening van deze parkeermaatregel is het noodzakelijk om een inschatting te maken van het bedrag dat parkeerders bij bedrijven in de modelstad gemiddeld zouden moeten gaan betalen bij invoering van de maatregel. Hierbij is als uitgangspunt gekozen om de werknemer te laten betalen voor de kosten van de parkeerplaats bij de werkgever. In 2009 waren de gemiddelde kosten van een parkeerplek in Nederland 790 euro per jaar, terwijl de kosten in Amsterdam aanzienlijk hoger lagen met gemiddeld 1.500 euro. Gecorrigeerd voor inflatie (2% per jaar) komt dit voor 2019 uit op respectievelijk 850 en 1.830 euro per jaar. Op basis van een vergelijking van grondprijzen in Amsterdam en Leiden (de modelstad), schatten we in dat de kosten van een parkeerplaats in Leiden een factor 1.6 lager ligt, d.w.z. op 1.140 euro per jaar. Als we er vervolgens van uitgaan dat de gemiddelde werknemer 47 weken per jaar 30 uur per week parkeert bij de werkgever, dan is de bruto financiële prikkel gelijk aan 773 euro voor de modelstad (en voor Nederland als geheel aan 576 euro). Uitgaande van een marginale belastingvoet van 44% leidt dit voor de modelstad dus tot een netto financiële prikkel van 340 euro per jaar.

¹² Alleen in de variant waarbij emissieloze voertuigen volledig worden vrijgesteld van de parkeerbelasting (Variant A) is er voor werknemers met deze voertuigen geen prikkel om niet met de auto naar het werk te gaan.



2.4 Methodiek bepalen effecten op nationale schaal

Om het effect van de parkeermaatregelen op aanschafgedrag op nationaal niveau te bepalen wordt gebruik gemaakt van het Carbontax-model van Revnext¹³. Hierbij zijn alleen berekeningen uitgevoerd voor Parkeermaatregel 2 en 3. Voor Maatregel 1 zijn geen doorrekeningen op nationale schaal uitgevoerd, omdat de vele verschillende (gedrags) effecten niet op een betrouwbare manier met het Carbontax-model kunnen worden gemodelleerd.

In het Carbontax-model worden de effecten van de parkeermaatregelen doorgerekend door de belastingdruk voor parkeerders te vertalen naar een gemiddelde belastingdruk voor autobezitters in Nederland. 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 en zodoende meegenomen worden in de voorstelling van het aanschafgedrag van nieuwe personenauto's.

In het Carbontax-model wordt onderscheid gemaakt naar drie typen van eigenaarschap; privéaanschaf, private lease en zakelijke lease of aanschaf (waarbij zowel operational lease als financial lease onder zakelijke lease valt). Afhankelijk van de voorgestelde maatregelen worden specifieke kostenprijkkels alleen bij privé, of juist bij privé en zakelijke bestuurders meegenomen. Hierbij worden verschillende aannames gehanteerd voor privéaanschaf en private lease binnen de TCO. Bij privéaanschaf worden drie jaar variabele kosten meegewogen in de TCO en binnen de private leasemodule worden vijf jaar variabele kosten meegewogen, voor zakelijk is dit vier jaar.

In het vervolg van deze paragraaf bespreken we de specifieke wijze waarop de doorrekening van Parkeermaatregelen 2 en 3 met Carbontax is vormgegeven.

Maatregel 2: Verlaagde parkeertarieven emissieloze voertuigen bij laadpunt

De effecten van Parkeermaatregel 2 kunnen met Carbontax worden ingeschat door de gemiddelde prijsprikkel die volgt als gevolg van de invoering van deze maatregel (zie Paragraaf 2.5.2) mee te wegen in het aanschafgedrag en het op deze manier in te bouwen in het model. Hierbij is de ontwikkeling van voldoende laadinfrastructuur aangenomen als randvoorwaarde¹⁴.

Omdat de zakelijke leaserijder zijn kosten voor parkeren kan declareren en gedeeltelijk de BTW kan terugvragen, is aangenomen dat alleen particulieren hun aanschafgedrag laten beïnvloeden door een al dan niet gedeeltelijke vrijstelling van parkeer- en vergunningstarieven bij het kiezen van een nieuwe auto. Bovendien is het bijtellingspercentage voor zakelijke rijders een veel doorslaggevendere factor dan de TCO. Dit betekent dat van de jaarlijkse 400 tot 450 duizend nieuwverkopen, waarvan circa de helft voor privérijders en de andere helft voor zakelijke rijders is, het effect van Parkeermaatregel 2 alleen het

¹³ Voor een uitgebreide toelichting op het Carbontax-model zie (Revnext, 2019).

¹⁴ In het Ontwerp Klimaatakkoord is een Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL) aangekondigd waarin een ingroeipad van elektrische auto's conform de ambitie van 100% emissievrije nieuwverkopen in 2030 gehaald wordt, ofwel een laadinfrastructuur die nodig is voor circa 2 miljoen emissieloze voertuigen in 2030. In het referentiescenario van het Carbontax-model groeit het elektrische wagenpark naar ruim 400.000 volledig emissieloze voertuigen in 2030. Dit zou dus betekenen dat er op nationale schaal voldoende laadinfrastructuur beschikbaar is.



privésegment beïnvloedt. Opgemerkt moet worden dat dit geen 100% betrouwbare aanname is. Er zijn ook privéauto's die zakelijk gebruikt worden en waarvoor parkeerkosten gedeclareerd kunnen worden en anderzijds zijn er ook veel zakelijke rijders die hun auto van de zaak ook privé gebruiken en ook privé parkeerkosten maken die niet bij de werkgever gedeclareerd kunnen worden.

Maatregel 3: Fiscaal belasten parkeren bij werkgever, met korting voor emissieloze voertuigen

Bij deze maatregel rekent elke werkgever een tarief voor het gebruik van de bedrijfsparkeerplaatsen door aan de werknemers. Deze parkeerkosten worden opgeteld bij het fiscaal loon van de werknemer, waarover deze loonbelasting dient te betalen. Zoals aangegeven in Paragraaf 2.3.4 gaan we ervan uit dat de gemiddelde Nederlandse werknemer 576 euro bij zijn/haar fiscale loon moet optellen.

Het aantal parkeerplaatsen bij Nederlandse werkgevers wordt geschat op 3 miljoen (Savooijen, et al., 2014). Vervolgens is een inschatting gemaakt van het aandeel dat bezet wordt door auto's van de zaak en door privéauto's¹⁵. Hiervoor zijn twee scenario's opgesteld:

1. **Maximumscenario:** 100% van de zakelijke vloot maakt gebruik van parkeerplaatsen bij werkgevers, dat zijn 900.000 auto's. De overige ca. 2,1 miljoen parkeerplaatsen bij werkgevers worden derhalve gebruikt door privéauto's. Deze ca. 2,1 miljoen privéauto's is een aandeel van 29% van de totale privévloot die gemiddeld gebruikt worden voor woon-werkverkeer en parkeren bij bedrijven.
2. **Minimumscenario:** 50% van de zakelijke vloot maakt gebruik van parkeerplaatsen bij werkgevers, dat zijn 450.000 auto's. De overige ca. 2,6 miljoen parkeerplaatsen bij werkgevers worden derhalve gebruikt door privéauto's. Deze ca. 2,6 miljoen privéauto's is een aandeel van 36% van de totale privévloot die gemiddeld gebruikt wordt voor woon-werkverkeer en parkeren bij bedrijven.

Het eerste scenario is een maximale schatting voor zakelijk, waarbij niet is meegenomen dat een deel van de berijders van de zakelijke vloot een ambulante functie hebben en daardoor veel onderweg zijn en niet bij de werkgever parkeren. Daarnaast is het mogelijk dat een deel van de zakelijke vloot gebruik maakt van andere opties, zoals P&R-voorzieningen en rijden ook veel ZZP'ers met een auto van de zaak die ze niet altijd bij een opdrachtgever parkeren.

Vervolgens zijn er twee verschillende gemiddelde marginale belastingtarieven voor de inkomstenbelasting ingeschat. Voor de zakelijke auto's is dat 49% en voor de privéauto's die bij bedrijven parkeren is dat 42%. Gewogen naar aandelen parkeerders komt het gemiddelde marginale belastingtarief van parkeerders uit op 44%.

Doordat binnen de zakelijke vloot een veel groter aandeel bij bedrijven parkeert dan binnen de privévloot, is de gemiddelde prijsprikkel per auto in de totale Nederlandse vloot¹⁶ aanzienlijk hoger zakelijk dan privé. Zakelijk is dit netto gemiddeld ongeveer 274 euro per

¹⁵ In tegenstelling tot bij Parkeermaatregel 2, biedt deze parkeermaatregel niet alleen een prikkel voor particuliere autobezitters, maar ook voor zakelijke autobezitters. De parkeerkosten kunnen bij deze maatregelen door zakelijke rijders immers niet gedeclareerd worden.

¹⁶ Hierbij gaat het dus om de gemiddelde prijsprikkel over alle personen- en bestelauto in het wagenpark en niet alleen de voertuigen die parkeren bij werkgevers. De prikkel is op deze manier uitgedrukt om een doorrekening met het Carbontax-model te kunnen maken (in het model kunnen de parkeerders niet worden geïsoleerd).



persoon per jaar in het maximumscenario en 137 euro in het minimumscenario. Privé is dit netto gemiddeld ongeveer 68 euro per persoon per jaar in het maximumscenario en 84 euro in het minimumscenario. In de effectberekening is geen rekening gehouden met potentiële modal shift-effecten van auto naar OV of fiets.

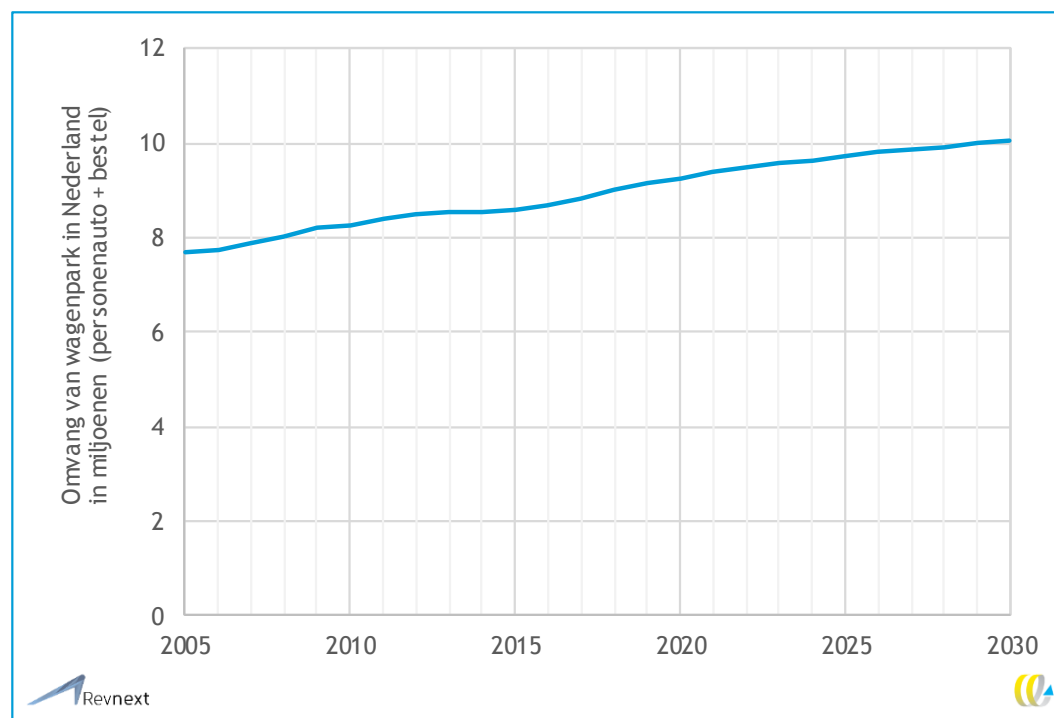
Om het effect van de parkeermaatregel op het aantal emissieloze voertuigen in te schatten zijn bovenstaande prijsprikkels doorgerekend met het Carbontax-model.

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 elektrische auto's vanaf 2021 via de BPM¹⁷, MRB¹⁸, 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 4, waarbij het aantal personen- en bestelauto's toeneemt tot ruim 10 miljoen voertuigen in 2030.

Figuur 4 - Prognose van de omvang van het wagenpark personen- en bestelauto's in Nederland tot 2030

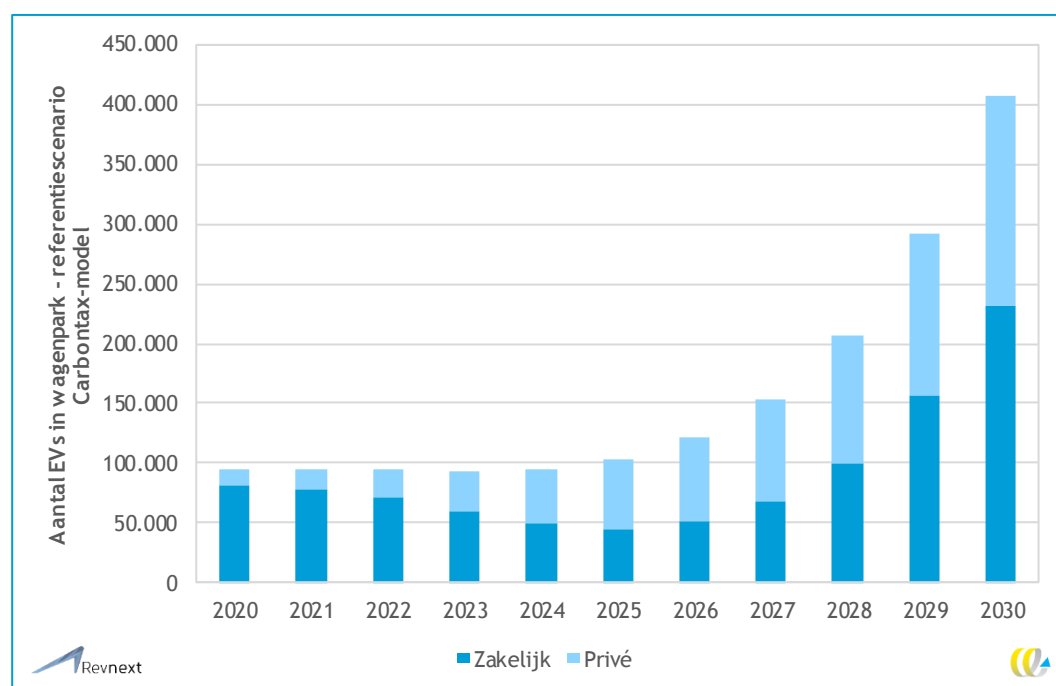


¹⁷ Belasting van personenauto's en motorrijwielen.

¹⁸ Motorrijtuigenbelasting.

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 5). In de beginjaren vinden de emissieloze nieuwverkopen voornamelijk plaats in het zakelijke segment en bestaat het emissieloze wagenpark ook grotendeels uit zakelijke voertuigen. Dit komt vooral doordat zakelijke rijders een hoger jaarkilometrage hebben dan privérijders 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.

Figuur 5 - Aantal elektrische 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 de vloot 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 op lokale schaal 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 publieke 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 (zie Tabel 5). 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 uitgebreid¹⁹.

Naast het aantal publieke parkeerplaatsen onderscheiden we in de referentievariant ook het aantal parkeerplaatsen bij werkgevers in de modelstad. Er is ingeschat dat het hierbij om ongeveer 15.000 plaatsen gaat²⁰, waarbij we wederom aannemen dat dit constant blijft in de periode tot 2030.

Tabel 5 - Aantal parkeerplaatsen in de modelstad

Type parkeerplaatsen	2025	2030
Publieke parkeerplaatsen		
Totaal aantal publieke parkeerplaatsen waarvoor betaald moet worden	26.000	26.000
... waarvan op straat	24.500	24.500
... waarvan in publieke garages	1.500	1.500
Parkeerplaatsen bij werkgevers		
Aantal parkeerplaatsen bij werkgevers	15.000	15.000

Het aantal parkeerders en de geldende parkeertarieven voor publieke parkeerplaatsen zijn voor het referentiescenario weergegeven in Tabel 6. Het aantal vergunninghouders en

¹⁹ In 2016 en 2017 is het parkeerareaal in Leiden fors uitgebreid: van 6.500 naar 24.500 betaalde parkeerplaatsen (Gemeente Leiden, 2016); (Gemeente Leiden, 2017). Vanwege deze sterke recente groei verwachten wij op korte termijn geen grote verdere groei in het parkeerareaal.

²⁰ Er zijn twee manieren gebruikt om het aantal parkeerplaatsen bij werkgevers in te schatten. De eerste methode is gebaseerd op (Savooijen, et al., 2014), die een schatting presenteert van het aantal parkeerplaatsen bij werkgevers. Naar schatting zijn dat er 3 miljoen voor heel Nederland. Op basis van autobezit kan dit worden geschaald naar de situatie in Leiden, wat neerkomt op ongeveer 14.000 parkeerplaatsen bij Leidse werkgevers. De tweede methode om het aantal parkeerplaatsen bij werkgevers te bepalen is door te kijken naar het aantal FTE bij Leidse werkgevers. Momenteel zijn dit er ongeveer 32.000 bij bedrijven met meer dan twee werknemers (bron: databank Leiden in Cijfers). Eenmanszaken nemen we in deze analyse niet mee, omdat die meestal geen specifieke parkeerplaatsen hebben. Het aantal Fte's hebben we doorvertaald naar het aantal parkeerplaatsen m.b.v. de parkeernorm van het CROW voor bedrijven (0,5 parkeerplaats per FTE). Dit komt neer op ongeveer 16.000 parkeerplaatsen bij Leidse werkgevers. Aangezien beide schattingen in dezelfde range liggen gaan we in deze studie uit van het gemiddelde van de twee schattingen: 15.000 parkeerplaatsen.

parkeerbezoekers zijn gebaseerd op de jaarlijkse parkeermonitor die uitgegeven wordt door de gemeente Leiden (2017). Bij de vergunninghouders wordt ervan uitgegaan dat er jaarlijks 7,4% (ruim 1.300) nieuwe aanvragers voor een parkeervergunning zijn²¹. Het aantal parkeerders bij Leidse werkgevers is afgeleid van het aantal parkeerplaatsen bij deze bedrijven. Daarbij gaan we ervan uit dat de parkeerplaatsen goed bezet zijn, wat neerkomt op een bezettingsgraad van 80% (CROW, 2017).

Verder nemen we aan dat een werknemer die met de auto naar het werk komt gemiddeld 30 uur per week parkeert voor 47 weken per jaar. Op basis van deze gegevens berekenen we dat er ca. 18.000 werknemers zijn die wekelijks gemiddeld 30 uur parkeren bij Leidse werkgevers.

De parkeertarieven 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 3.2.2 voeren we voor Maatregel 2 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 voor het gemiddelde parkeertarief gaan we ervan uit dat die in de periode tot 2030 (in reële termen) constant blijven.

De gemiddelde parkeerduur voor publieke parkeerplaatsen is 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 6).

Tabel 6 - Aantal parkeerders, parkeertarieven en parkeerduur voor publieke parkeerplaatsen in het referentiescenario

	Aantal	Tarief	Parkeerduur
Vergunninghouders	18.000	€ 105	N.v.t.
Parkeerbezoekers straat	1.938.643	€ 2,00	1 uur en 50 minuten
Parkeerbezoekers garage (publiek)	485.134	€ 2,00	2 uur 55 minuten
Parkeerders die regelmatig parkeren bij werkgevers	18.000	N.v.t.	N.v.t.

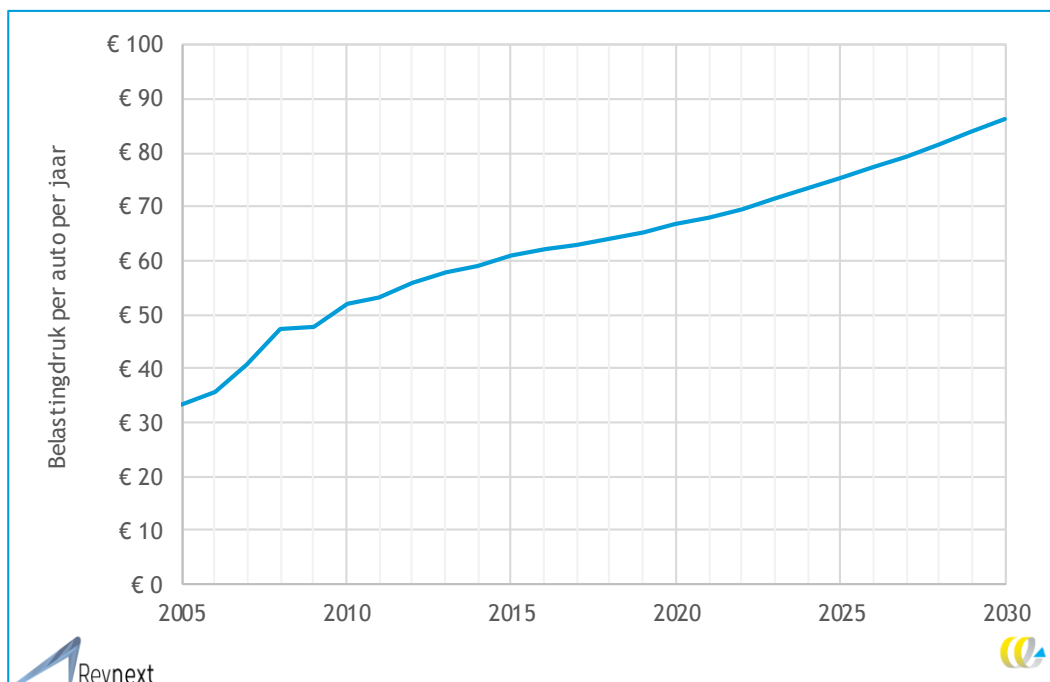
Nationale schaal

Zoals aangegeven in Paragraaf 2.4 worden de effecten van de invoering van verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op parkeerplaatsen met een laadpunt ingeschat door een 'prijsprikkel' te bepalen die meeweegt in het aanschafgedrag en ingebouwd kan worden het Carbontax-model. Voor het bepalen van deze prijsprikkel van deze maatregel zijn de parkeeropbrengsten in Nederland (CBS Statline, 2014) opgesplitst in opbrengsten uit vergunningen en opbrengsten uit straatparkeren. Gemiddeld komt naar schatting 23% van de parkeeropbrengsten uit vergunningen en 77% uit straatparkeren. Het aandeel van 77% van de opbrengsten is vervolgens gebruikt om een gemiddelde prijsprikkel voor parkeerbezoekers in de Nederlandse markt te bepalen. Deze gemiddelde prijsprikkel start op 68 euro per jaar in 2021 en stijgt naar 86 euro per jaar in 2030 (zie Figuur 6).

²¹ Gebaseerd op CBS-cijfers over het aantal mensen dat jaarlijks vanuit een andere gemeente naar Leiden verhuist.

Zoals aangegeven in Paragraaf 2.4 wordt in het Carbontax-model bij privéaanschaf drie jaar variabele kosten meegewogen in de TCO en binnen de private leasemodule worden vijf jaar variabele kosten meegewogen. Een volledige vrijstelling van parkeerkosten (vergunningen en bezoekers) kan in 2030 dus een kosteneffect hebben van 3 x € 86 of 5 x € 86 waarmee de TCO van een emissieloos voertuig verlaagd wordt en die van conventionele voertuigen niet.

Figuur 6 - Gemiddelde parkeerbelastingdruk voor parkeerbezoekers per voertuig in Nederland tot 2030



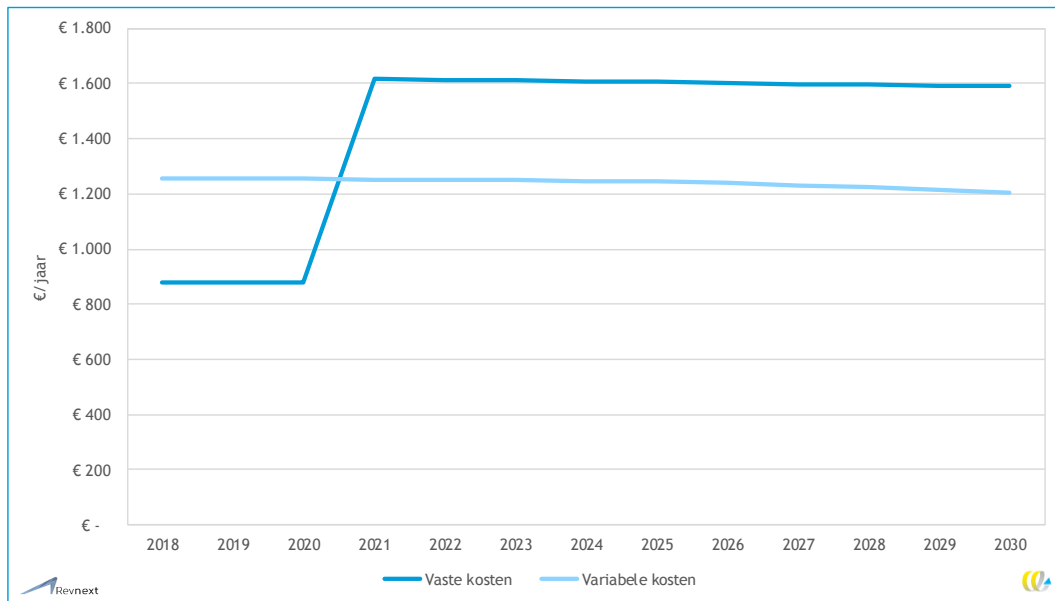
2.5.3 Kostenontwikkeling elektrische voertuigen

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 2.3.2 is een onderscheid tussen vaste jaarlijkse en variabele kosten daarbij van belang. De vaste kosten bestaan daarbij uit verzekeringskosten, vaste onderhoudskosten en motorrijtuigenbelasting. De variabele kosten omvatten de kosten voor elektriciteit, banden en variabel onderhoud.

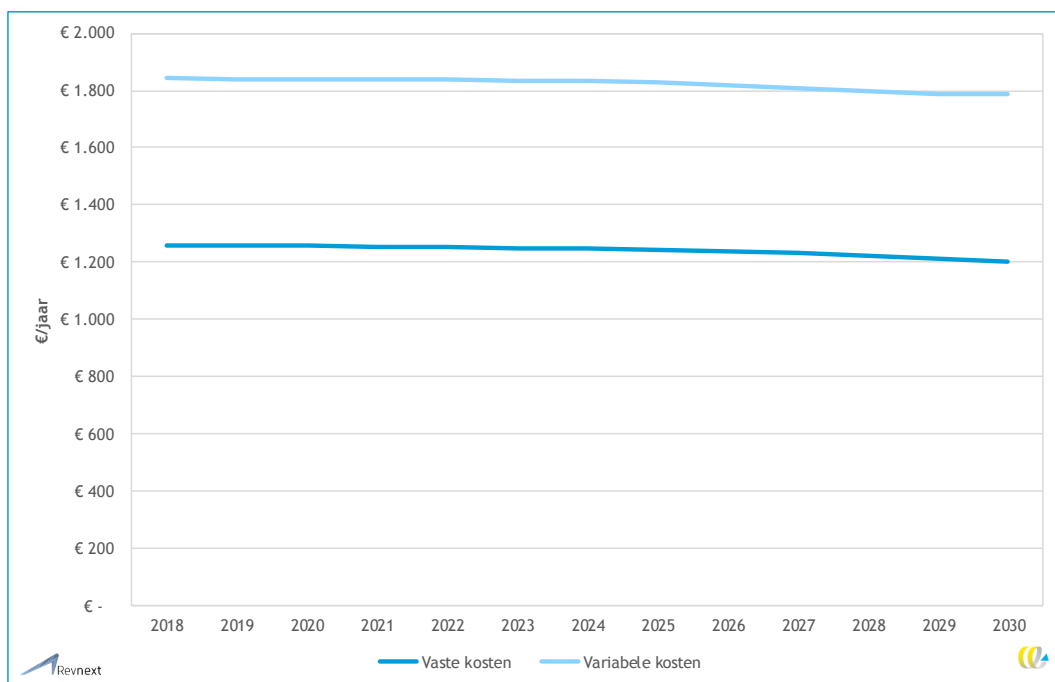
De kostenontwikkeling voor elektrische personenauto's zijn gebaseerd op (Revnext, 2018) Voor elektrische bestelauto's hebben we gebruik gemaakt van het door CE Delft ontwikkelde TCO-model COSTREAM.

De gemiddelde jaarlijkse vaste en variabele kosten (exclusief parkeerkosten), zoals gehanteerd in het referentiescenario, zijn weergegeven in Figuur 7 en Figuur 8. In 2021 vervalt de vrijstelling van de MRB voor elektrische personenauto's. Hierdoor nemen de vaste 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 auto's wordt verwacht voor de investeringskosten, die hier dus buiten beschouwing blijven).

Figuur 7 - Ontwikkeling van vaste (excl. afschrijvingen) en variabele kosten van elektrische personenauto's



Figuur 8 - Ontwikkeling van vaste (excl. afschrijvingen) en variabele kosten van elektrische bestelauto's



3 Resultaten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk presenteren we de ingeschatte effecten van de drie parkeermaatregelen op de aanschaf van emissieloze voertuigen. In Paragraaf 3.2 doen we dat allereerst voor de modelstad. In Paragraaf 3.3 presenteren we tenslotte de resultaten voor de invoering van de verschillende maatregelen op nationale schaal.

3.2 Resultaten modelstad

In deze paragraaf presenteren we allereerst de effecten op het aantal emissieloze voertuigen voor de drie parkeermaatregelen afzonderlijk. Deze effecten zijn daarbij uitgedrukt in relatieve veranderingen in het aantal emissieloze voertuigen bij de specifieke doelgroep (vergunninghouder, parkeerbezoeker of bedrijfsparkeerder) waarop de maatregel van toepassing is. Waar relevant presenteren we ook de resultaten voor de gevoeligheidsanalyses die zijn uitgevoerd voor de verschillende maatregelen.

3.2.1 Maatregel 1: Alleen parkeervergunning voor emissieloze voertuigen

Zoals besproken in Paragraaf 2.3.4 was het voor Parkeermaatregel 1 niet mogelijk om een definitieve doorrekening te maken vanwege het grote aantal (gedrags)effecten dat met deze maatregel samenhangt en de onzekerheid in de inschatting van deze effecten. In plaats van een definitieve doorrekening hebben we dan ook een indicatieve inschatting gemaakt van de effecten onder verschillende aannames. De resultaten van deze analyse voor 2025 en 2030 zijn weergegeven in Figuur 9 en Figuur 10Figuur 11, waarbij de verschillende balkjes de resultaten laten zien die zouden optreden onder verschillende aannames.

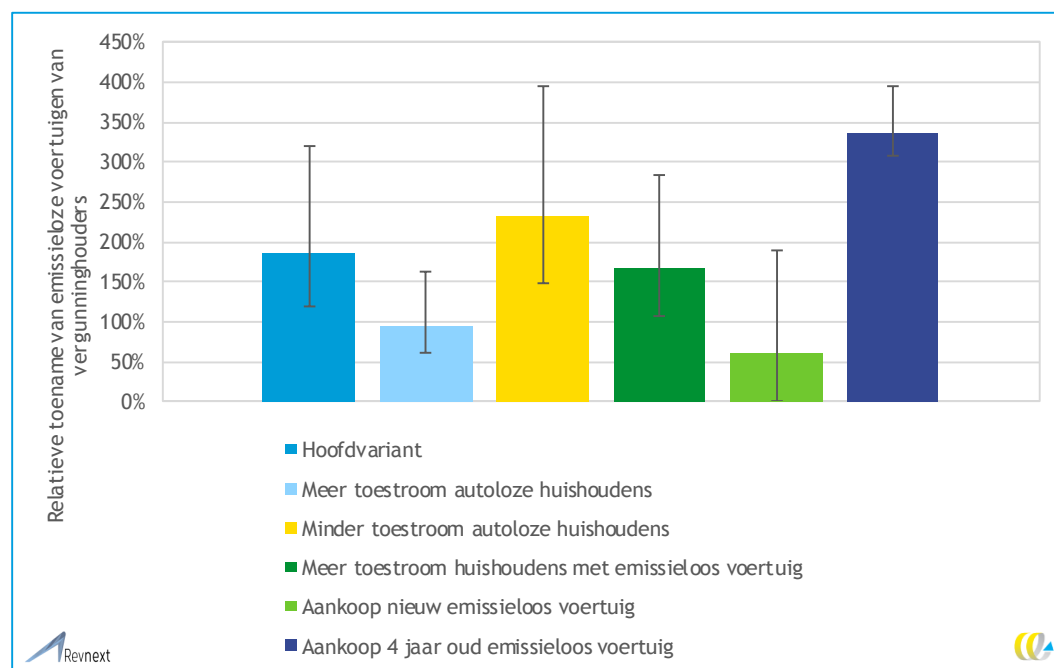
De weergegeven bandbreedte voor de verschillende doorrekeningen geeft daarbij de range in de resultaten weer afhankelijk van de hoogte van de toegepaste (parkeer)elasticiteiten in het CEPARK-model (zie Tabel 3 in Paragraaf 2.3.2).

De indicatieve berekeningen laten voor 2025 zien dat door, bij nieuwe aanvragen, alleen parkeervergunningen te verstrekken aan emissieloze voertuigen er waarschijnlijk een aanzienlijke stijging van dit type voertuigen bij vergunninghouders verwacht mag worden. De omvang van het effect is echter sterk afhankelijk van de gemaakte aannames.

Als er wordt aangenomen dat er door de invoering van de maatregel meer autoloze huishoudens naar de stad toekomen, dan zal de toename van het aantal emissieloze voertuigen beperkter zijn (zie de lichtblauwe balkjes in Figuur 9 en Figuur 10).

Als er wordt aangenomen dat mensen hun conventionele auto alleen zouden (kunnen) vervangen door een nieuw emissieloos voertuig zodra ze naar de modelstad verhuizen, dan leidt de parkeermaatregel zelfs helemaal niet/nauwelijks tot een stijging van emissieloze voertuigen. In deze situatie zijn de extra kosten voor een auto dermate hoog dat een overgroot deel van de nieuwe bewoners van de modelstad afzien van de aanschaf van een parkeervergunning (en helemaal geen auto meer nemen, overgaan op een deelauto of hun auto buiten de betaald parkeer zone parkeren). Ook in de andere scenario's (onder andere aannames) treedt er een forse daling van de totale vraag naar parkeervergunningen op, die kan oplopen tot meer dan 70%. Echter, doordat de overige nieuwe huishoudens wel een emissieloos voertuig aanschaffen (en daar een parkeervergunning voor aanvragen), neemt het aandeel van deze voertuigen onder vergunninghouders in deze scenario's wel toe.

Figuur 9 - Indicatieve inschatting van de relatieve toename in aantal emissieloze voertuigen bij vergunninghouders in 2025 onder verschillende aannames

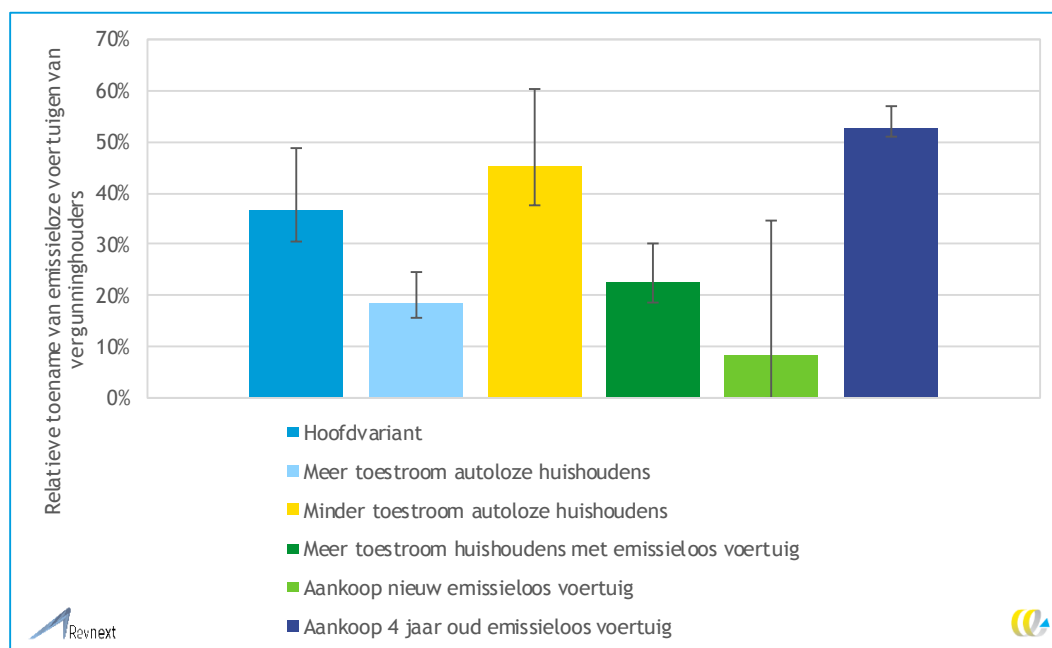


De relatieve toename van het aantal emissieloze voertuigen bij vergunninghouders in 2030 is naar verwachting kleiner dan in 2025. Hiervoor zijn twee redenen aan te wijzen:

1. Autonoom is het aantal emissieloze voertuigen in 2030 bij vergunninghouders al hoger dan in 2025, waardoor de selectieve toewijzing van parkeervergunningen relatief minder effectief is. Er is immers een kleinere groep die door de maatregel aangezet kan worden tot een gedragsverandering.
2. Doordat er autonoom in 2030 al meer emissieloze voertuigen bij vergunninghouders zijn, leidt eenzelfde absolute stijging tot een kleinere relatieve toename.

In 2030 zijn het aantal ‘nieuwe huishoudens’ dat door de invoering van deze parkeermaatregel afziet van het aanvragen van een parkeervergunning kleiner dan in 2025. Doordat het verschil in TCO tussen conventionele en emissieloze voertuigen in 2030 kleiner is dan in 2025, zijn de meerkosten van het aanschaffen van een emissieloos voertuig geringer. De selectieve toewijzing van parkeervergunningen brengt in deze situatie dus minder mensen ertoe om hun voertuig weg te doen, buiten de parkeerzone te parkeren of om er geen aan te schaffen. De afname in verschil in TCO tussen conventionele en emissieloze voertuigen zorgt er ook voor dat de toename in het aantal emissieloze voertuigen bij de aanname dat huishoudens een nieuw voertuig kopen aanzienlijk hoger is dan in 2025.

Figuur 10 - Indicatieve inschatting van de relatieve toename in aantal emissieloze voertuigen bij vergunninghouders in 2030 onder verschillende voorwaarden



Tot slot, hoewel Figuur 9 en Figuur 10 laten zien dat de selectieve toewijzing van parkeervergunningen zeer waarschijnlijk zal leiden tot een toename in het aantal emissieloze voertuigen bij vergunninghouders, laat de grote spreiding in de resultaten voor de verschillende aannames ook zien dat de onzekerheden in de schattingen zeer groot zijn. De resultaten van deze analyse zijn dus zeer indicatief en bieden weinig inzicht in hoe groot het te verwachten effect zal zijn.

3.2.2 Maatregel 2: Verlaagde parkeertarieven emissieloze voertuigen bij laadpunt

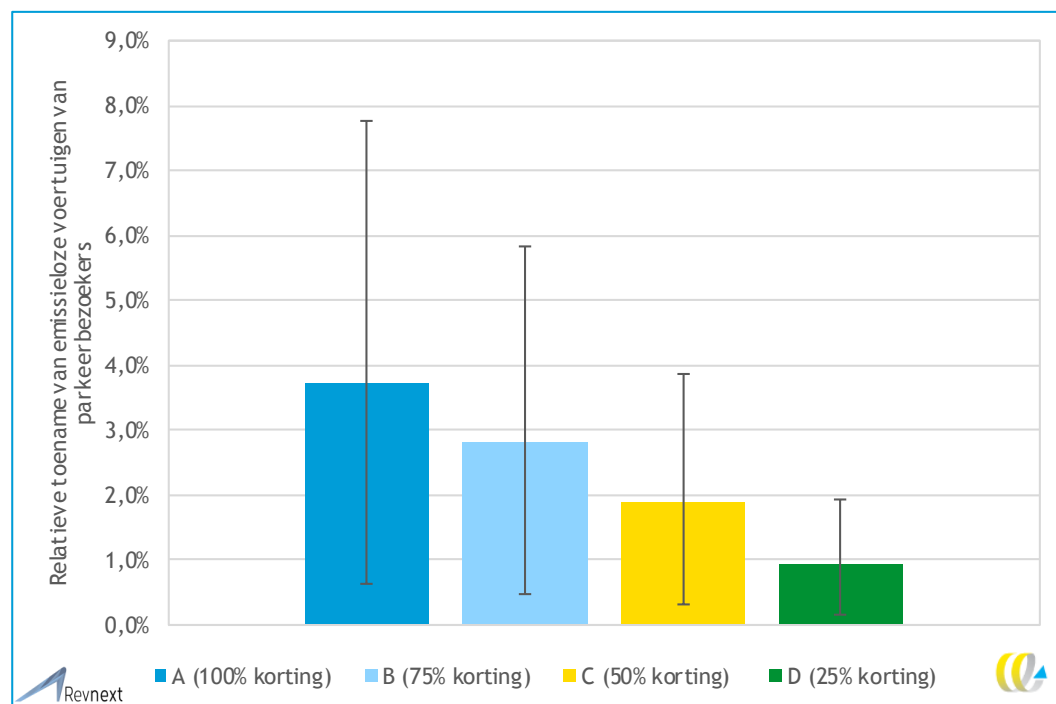
De relatieve toename van het aantal emissieloze voertuigen bij parkeerbezoekers in 2025 bij invoering van de verlaagde parkeertarieven voor deze voertuigen op parkeerplaatsen voorzien van een laadpunt, is weergegeven in Figuur 11. De gekleurde staven geven daarbij wederom de centrale waarden weer (voor de verschillende varianten van de maatregel), terwijl de bandbreedte (bepaald door de range in gehanteerde elasticiteiten) wordt aangegeven met de zwarte lijnen.

De berekeningen met CEPARK laten zien dat een verlaging van de parkeertarieven voor emissieloze voertuigen leidt tot een (beperkte) toename van deze voertuigen bij de parkeerbezoekers in de modelstad in 2025. Bij een volledige vrijstelling neemt het aantal emissieloze voertuigen bij deze groep parkeerders toe met een kleine 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 neemt af wanneer de korting op de parkeertarieven daalt. Zo stijgt het aantal van deze voertuigen bij een korting van 25% met ca. 1% bij parkeerbezoekers 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

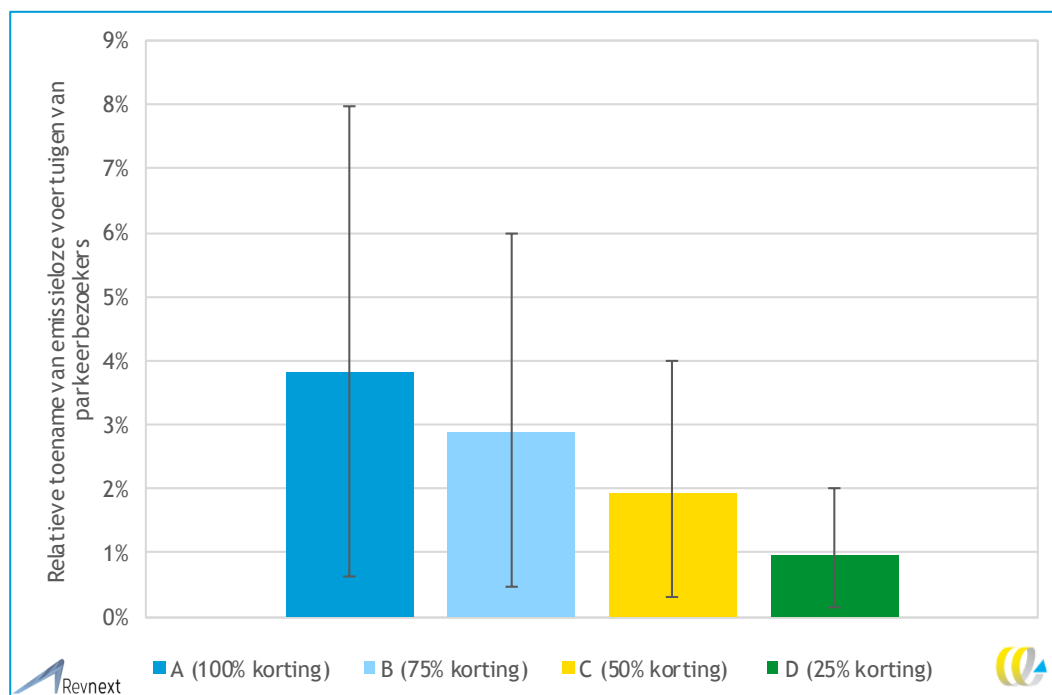
verschil in de TCO van een emissieloos voertuig t.o.v. een conventioneel voertuig te overbruggen. De financiële prikkel die via deze maatregel geboden wordt is daarvoor in veel gevallen te beperkt.

Figuur 11 - Relatieve toename in aantal emissieloze voertuigen bij parkeerbezoekers in 2025



De resultaten voor de doorrekening voor 2030 zijn weergegeven in Figuur 12. In relatieve zin zijn deze effecten nagenoeg gelijk aan de effecten in 2025. In absolute zin zijn de effecten echter groter, vooral omdat het in 2030 autonom 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 12 - Relatieve toename in aantal emissieloze voertuigen bij parkeerbezoekers in 2030



Beschikbaarheid van parkeerplaatsen met een laadpaal

Zoals aangegeven in Paragraaf 2.2.2 is de effectiviteit van deze parkeermaatregel afhankelijk van de beschikbaarheid van parkeerplaatsen met een laadpaal. Als potentiële kopers van een emissieloze auto zien dat er te weinig van dergelijke parkeerplaatsen zijn, dan zullen zij sneller geneigd zijn om in reactie op de invoering van deze parkeermaatregel een emissieloos voertuig aan te schaffen. In Bijlage C hebben we voor 2025 en 2030 bepaald hoeveel parkeerplaatsen met een laadpaal ongeveer nodig zijn om het volledige potentieel van deze maatregel te benutten. Uit deze analyse blijkt ook dat dit zeker voor 2030 betekent dat de groei in het aantal laadpalen in de modelstad sneller moet gaan dan voorzien voor de komende jaren. Dit laat dus zien dat bij invoering van deze parkeermaatregel kritisch gekeken moet worden naar (de groei in) het aantal publieke laadpalen en dat, waar nodig, deze maatregel gecombineerd moet worden met extra investeringen in publieke laadpalen.

Gevoeligheidsanalyse hoogte parkeertarieven

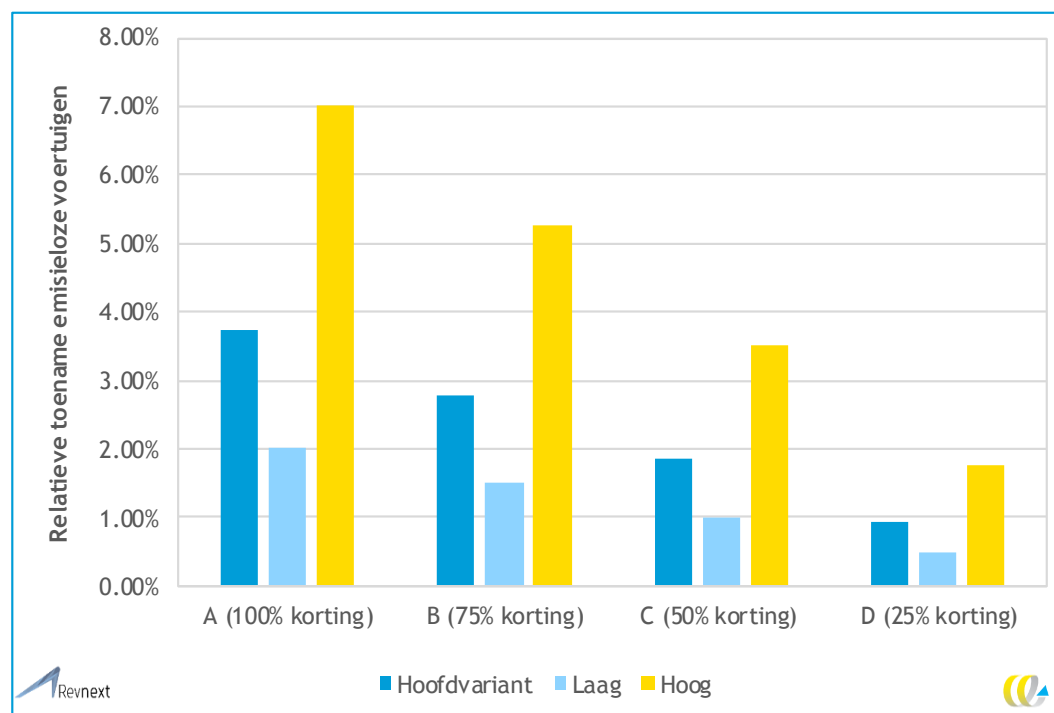
De hoogte van de parkeertarieven in de referentievariant is van invloed op de effectiviteit van deze parkeermaatregel. Bij hogere parkeertarieven leidt een korting voor emissieloze voertuigen tot een grotere financiële prikkel om een emissieloos voertuig aan te schaffen. Om dit effect in beeld te brengen hebben we twee gevoeligheidsanalyses uitgevoerd, waarbij we de effecten bepalen bij respectievelijk hogere en lagere parkeertarieven. De hoogte van de parkeertarieven voor deze gevoeligheidsanalyse is gebaseerd op een analyse van de parkeertarieven zoals die gelden in de G44 (zie Bijlage B) en zijn weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7 - Gehanteerde parkeertarieven

	Straat en parkeergarage
Hoofdvariant	€ 2,00 per uur
Gevoeligheidsanalyse: lage tarieven	€ 1,00 per uur
Gevoeligheidsanalyse: hoge tarieven	€ 4,50 per uur

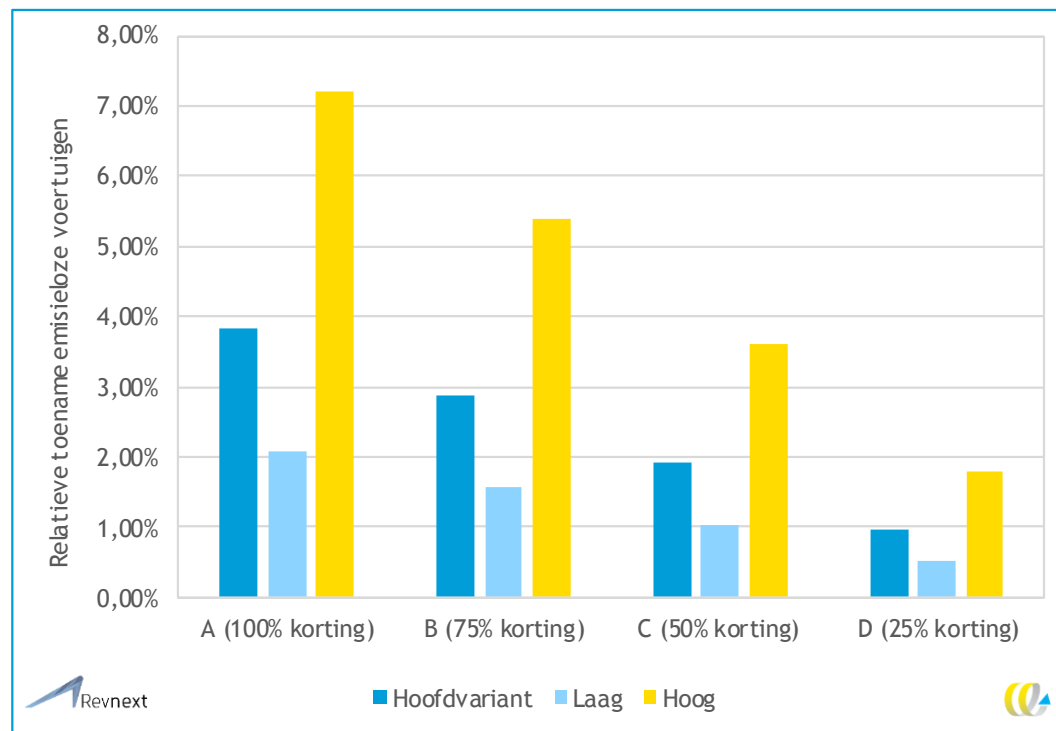
De resultaten voor 2025 zijn weergegeven in Figuur 13, waarbij we alleen de centrale waarden van de schattingen met het CEPARK-model presenteren. Evenals bij de hoofdvariant zijn we er ook bij de doorrekening van de twee andere varianten van uitgegaan dat er voldoende parkeerplaatsen met een laadpaal zijn of, indien dat niet het geval is, de gemeente daar zorg voor draagt. Bij toepassing van de hogere parkeertarieven leidt de maatregel tot ca. 90% hogere effecten, terwijl bij lagere parkeertarieven het effect iets meer dan 50% van de hoofdvariant bepaalt. Dit geeft aan dat de hoogte van het parkeertarief een belangrijke invloed heeft op de effectiviteit van deze maatregel.

Figuur 13 - Relatieve toename van emissieloze voertuigen bij parkeerbezoekers in de modelstad in 2025 voor verschillende parkeertarieven



De resultaten voor 2030 zijn weergegeven in Figuur 14. Ook in 2030 leiden hogere tarieven tot een aanzienlijk groter effect, terwijl het effect bij lagere parkeertarieven kleiner is dan in de hoofdvariant.

Figuur 14 - Relatieve toename van emissieloze voertuigen bij parkeerbezoekers in de modelstad in 2030 voor verschillende parkeertarieven



3.2.3 Maatregel 3: Fiscaal belasten parkeren bij werkgever, met korting voor emissieloze voertuigen

Door het parkeren bij werkgevers fiscaal te belasten neemt het aantal werknemers dat bij de werkgever parkeert met ca. 8% (3 tot 13%) af. Hierbij gaat het om mensen die kiezen voor een alternatieve vervoerswijze (OV, fiets), (vaker) thuis gaan werken, of parkeren op een andere locatie.

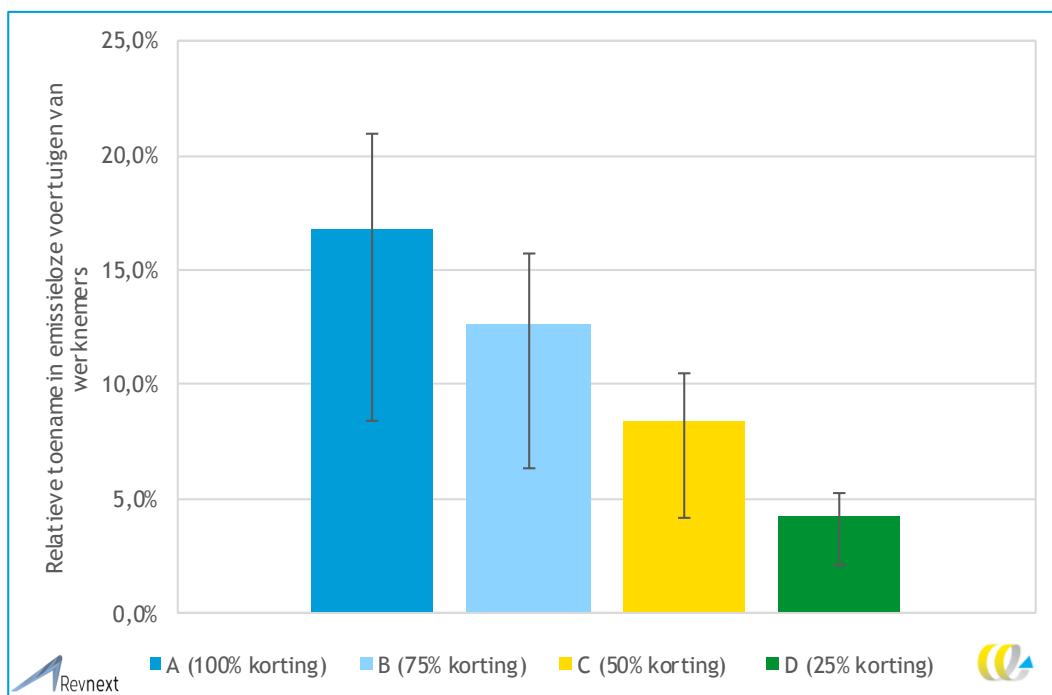
De kortingen die worden verstrekt aan emissieloze voertuigen zorgen er echter ook voor dat een deel van de werknemers overstapt op een emissieloos voertuig. De relatieve toename van het aantal emissieloze voertuigen bij werknemers in 2025 is weergegeven in Figuur 15. Bij een vrijstelling van 100% neemt het aantal emissieloze voertuigen bij deze doelgroep toe met ca. 17%. Dit komt overeen met een stijging van het marktaandeel van deze voertuigen van 1,1 naar 1,3%. Bij een kleinere korting neemt ook de effectiviteit af. Zo leidt een korting van 50% bijvoorbeeld tot een toename van het aantal emissieloze voertuigen bij werknemers van ca. 8%.

De resultaten van de modelberekeningen met het CEPARK-model laten ook zien dat een groot deel van de werknemers die in de referentievariant met een conventionele auto naar het werk kwamen, dit ook bij invoering van deze maatregel blijven doen. Het gemak van het autogebruik in het woon-werkverkeer is voor hen meer waard dan de financiële bijdrage die ze moeten gaan betalen (netto ca. € 2 per dag²²). Ook is deze financiële prikkel voor

²² De netto financiële prikkel van deze maatregel is € 340 per jaar (zie Paragraaf 2.3.4). Als je er vanuit gaat dat de werknemer 47 weken per jaar, gemiddeld 30 uur per week (oftewel ca. 3,5 dag) parkeert bij de werkgever, dan kom je uit op een financiële bijdrage van ca. € 2 per dag.

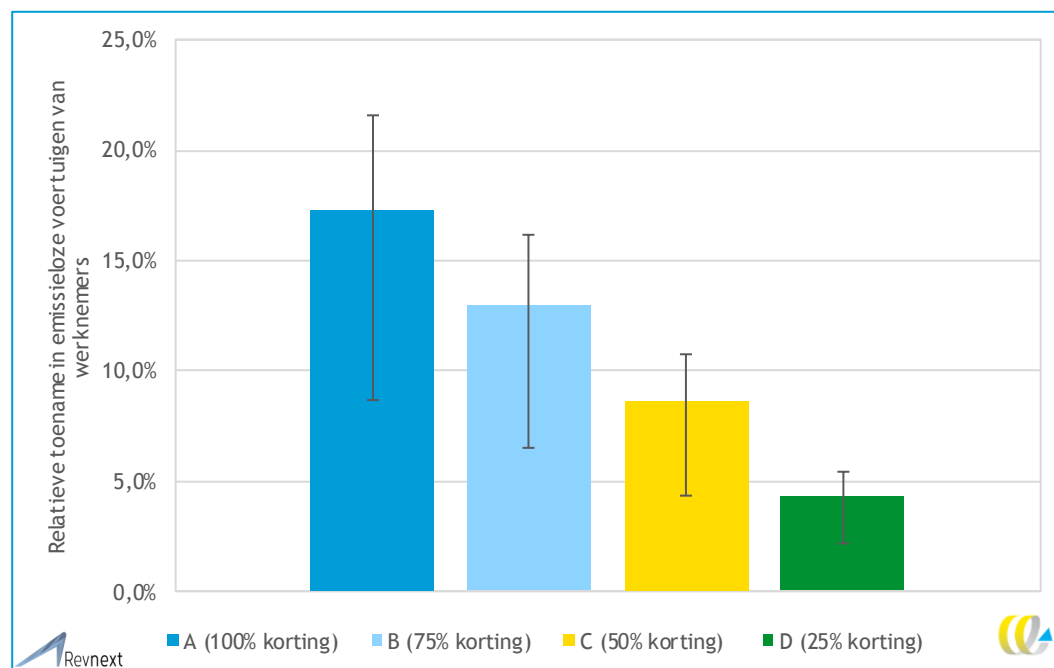
veel van de werknemers niet voldoende om hen aan te zetten om een emissieloos voertuig aan te schaffen, o.a. omdat de TCO van deze voertuigen in 2025 nog niet kan concurreren met die van conventionele voertuigen (ook niet bij invoering van deze prijsmaatregel).

Figuur 15 - Relatieve toename in aantal emissieloze voertuigen bij werknemers in 2025



De effecten van de maatregel in 2030 zijn weergegeven in Figuur 19. Evenals bij Maatregel 2 is de relatieve toename in het aantal emissieloze voertuigen in 2030 vergelijkbaar met 2025. In absolute zin zijn de effecten echter aanzienlijk groter (bijna vier keer zo groot).

Figuur 16 - Relatieve toename in aantal emissieloze voertuigen bij werknemers in 2030



3.3 Resultaten op nationale schaal

In deze paragraaf bespreken we de resultaten van de parkeermaatregelen op nationale schaal. Zoals toegelicht in Paragraaf 2.4 beperken we ons daarbij tot Parkeermaatregel 2 en Parkeermaatregel 3. In het vervolg van deze paragraaf bespreken we achtereenvolgens de effecten op de nieuwverkopen, de effecten op het Nederlandse wagenpark en de CO₂-effecten.

3.3.1 Effecten op nieuwverkopen

In Tabel 8 is de relatieve toename van het aandeel emissieloze voertuigen in de Nederlandse nieuwverkopen opgenomen voor Parkeermaatregel 2 (verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op parkeerplaatsen voorzien van een laadpunt). Bij een volledige vrijstelling is de relatieve toename in 2025 5% en in 2030 2%. De relatieve toename is in 2030 lager dan in 2025 omdat het aantal extra emissieloze voertuigen door de parkeermaatregel minder hard stijgt dan de autonome toename.

Tabel 8 - Relatieve toename aandeel emissieloze voertuigen in de Nederlandse nieuwverkopen bij invoering Parkeermaatregel 2

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

Het volledig vrijstellen van emissieloze voertuigen van de fiscale belasting van parkeren bij de werkgever zorgt in 2025 voor een relatieve toename van 12 tot 24% van het aandeel emissieloze nieuwverkopen en in 2030 voor 8 tot 14% t.o.v. het referentiescenario van Carbontax-model van Revnext, zie Tabel 9. In 2030 komen de emissieloze nieuwverkopen op 33 tot 35% uit i.p.v. 30%. Het grootste deel van het effect komt tot stand in de zakelijke markt.

Tabel 9 - Relatieve toename aandeel emissieloze voertuigen in de Nederlandse nieuwverkopen bij invoering Parkeermaatregel 3

	2025		2030	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
A (100% korting)	12,3%	23,8%	7,5%	13,9%
B (75% korting)	8,6%	17,6%	5,8%	10,6%
C (50% korting)	5,1%	11,3%	5,6%	5,6%
D (25% korting)	0,8%	0,8%	3,0%	5,0%

3.3.2 Effecten in de Nederlandse vloot

In Tabel 10 is de relatieve toename van het aandeel emissieloze voertuigen in de Nederlandse vloot weergegeven die verwacht wordt wanneer er verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op parkeerplaatsen voorzien van een laadpunt worden ingevoerd. Hierbij gaat het om de cumulatieve verkopen in een bepaald jaar gecorrigeerd voor export en sloop. Bij een volledige vrijstelling voor emissieloze voertuigen bij het parkeren op een parkeerplaats met laadpunt is de relatieve toename van de Nederlandse vloot in 2025 1% en in 2030 2%. In 2030 zijn dat ca. 9.000 extra emissieloze voertuigen in de Nederlandse vloot.

Tabel 10 - Relatieve toename aandeel emissieloze voertuigen in de Nederlandse vloot bij invoering van Parkeermaatregel 2

Variant	2025	2030
A (100% korting)	1,2%	2,3%
B (75% korting)	0,9%	1,5%
C (50% korting)	0,7%	0,4%
D (25% korting)	0,03%	0,2%

Bij het fiscaal belasten van het parkeren bij de werkgever zijn de effecten groter, wat voornamelijk wordt veroorzaakt door de vormgeving van de maatregel. Het bijtellen van de kosten voor het parkeren bij de werkgever wordt ook gevoeld door de zakelijke rijder (terwijl er is aangenomen dat de parkeerkosten bij Maatregel 2 door de zakelijke rijder kunnen worden gedeclareerd). In Tabel 11 zijn de maximale en de minimale effecten van de verschillende varianten opgenomen. Voor de variant waarbij emissieloze voertuigen volledig zijn vrijgesteld van deze fiscale maatregel is de relatieve toename van het aandeel emissieloze voertuigen in de Nederlandse vloot in 2025 5 tot 9%. In 2030 is dit 9 tot 16%. In 2030 zijn dat respectievelijk 35.000 tot 66.000 extra emissieloze voertuigen in de Nederlandse vloot.

Tabel 11 - Relatieve toename aandeel emissieloze voertuigen in de Nederlandse vloot bij invoering Parkeermaatregel 3

Variant	2025		2030	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
A (100% korting)	4,7%	8,7%	8,6%	16,2%
B (75% korting)	3,4%	5,8%	6,2%	11,5%
C (50% korting)	1,3%	4,2%	3,8%	6,7%
D (25% korting)	0,4%	0,6%	1,4%	3,6%

3.3.3 Effecten op CO₂-uitstoot

Tot slot zijn in Tabel 12 de CO₂-effecten van invoering van Parkeermaatregel 2 opgenomen. Voor een volledige vrijstelling van parkeertarieven wordt een CO₂-reductie van 2 tot 16 kiloton geschat.

Tabel 12 - CO₂-reductie in kiloton bij invoering van Parkeermaatregel 2

Variant	2025	2030
A (100% korting)	2,4	16,2
B (75% korting)	1,8	10,9
C (50% korting)	1,4	3,0
D (25% korting)	0,1	1,7

De CO₂-reductie die wordt gerealiseerd bij invoering van de fiscale belasting voor het parkeren bij de werkgever is weergegeven in Tabel 13. Bij een volledige vrijstelling voor emissieloze voertuigen is de CO₂-reductie in 2030 gelijk aan 105 tot 214 kiloton. Bij een gedeeltelijke vrijstelling is dit in het maximale scenario in 2030 tussen de 49 en 157 kiloton en voor het minimumscenario tussen de 17 en de 77 kiloton.

Tabel 13 - CO₂-reductie in kiloton bij invoering van Parkeermaatregel 3

Variant	2025		2030	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
A (100% korting)	16,9	33,4	105,3	213,8
B (75% korting)	11,4	22,0	77,4	157,0
C (50% korting)	3,8	15,9	51,0	91,9
D (25% korting)	1,5	2,6	17,4	48,9

4 Conclusie

4.1 Inleiding

Via parkeermaatregelen kunnen gemeenten de aanschaf en het gebruik van emissieloze voertuigen stimuleren. Op deze manier kunnen ze bijdragen aan het realiseren van de doelstellingen voor de instroom van elektrische auto's in het Nederlandse wagenpark, zoals die in het ontwerp van het Klimaatakkoord zijn opgenomen. Bovendien kunnen deze maatregelen inzetten om de luchtkwaliteit in hun binnensteden te verbeteren.

In deze studie hebben we het effect van een drietal specifieke parkeermaatregelen 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 parkeermaatregelen op lokaal niveau te onderzoeken is voor twee van de drie maatregelen (verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op een parkeerplaats met een laadpaal, fiscaal belasten van parkeren bij bedrijven met verlaagde tarieven voor emissieloze voertuigen) een doorrekening met het CEPARK-model gemaakt. Voor de derde maatregel (alleen parkeervergunningen voor emissieloze voertuigen) was het niet mogelijk om een definitieve doorrekening te maken en zijn alleen enkele indicatieve berekeningen uitgevoerd.

De belangrijkste resultaten van de doorrekeningen zijn weergegeven in Tabel 14. Om de vergelijking tussen beide maatregelen te kunnen maken zijn de effecten uitgedrukt als de relatieve stijging van het aantal emissieloze voertuigen bij *alle* parkeerders in de stad (d.z.w. vergunninghouders, parkeerbezoekers en mensen die bij de werkgever parkeren).

Tabel 14 - Relatieve toename emissieloze voertuigen bij alle parkeerders in de modelstad

Variant	2025		2030	
	Verlaagde parkeertarieven op plaats met laadpaal	Fiscaal belasten parkeren bij werkgever	Verlaagde parkeertarieven op plaats met laadpaal	Fiscaal belasten parkeren bij werkgever
A (100 korting)	2,0% (0,3-4,2%)	3,2% (1,6-4,0%)	2,0% (0,3-4,3%)	3,3% (1,7-4,2%)
B (75% korting)	1,5% (0,3-3,1%)	2,4% (1,2-3,0%)	1,5% (0,3-3,2%)	2,5% (1,2-3,1%)
C (50% korting)	1,0% (0,2-2,1%)	1,6% (0,8-2,0%)	1,0% (0,2-2,1%)	1,7% (0,8-2,1%)
D (25% korting)	0,5% (0,1-1,0%)	0,8% (0,4-1,0%)	0,5% (0,1-1,1%)	0,8% (0,4 - 1,0%)

Tabel 14 laat zien dat de toename in emissieloze voertuigen iets groter is bij de invoering van het fiscaal belasten van parkeren bij bedrijven (met een vrijstelling voor emissieloze voertuigen) dan bij de invoering van verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op parkeerplaatsen met een laadpunt. Bij een volledige vrijstelling van emissieloze voertuigen, leidt de eerste maatregel tot een toename van die voertuigen met 3,2% in 2025 en 3,3% in 2030, terwijl dit bij de tweede maatregel in beide jaren ca. 2,0% is. Dit verschil in effectiviteit is terug te voeren op het verschil in de financiële prikkel die wordt gegeven, die bij het fiscaal belasten van parkeren bij de werkgever hoger is vanwege de hogere parkeerfrequentie van individuele parkeerders.

Het cumulatieve effect van de verschillende parkeermaatregelen is in deze studie niet onderzocht. Het is dan ook niet duidelijk of de effecten van invoering van zowel Parkeermaatregel 2 als 3 gelijk is aan de som van de effecten op de afzonderlijke maatregelen of dat dit effect juist kleiner of groter is. Nader onderzoek is op dit vlak nodig, waarbij er o.a. bekeken dient te worden in hoeverre de maatregelen dezelfde autobezitters treffen.

Onze analyses laten zien dat de te verwachten effecten sterk afhankelijk zijn van de gemiddelde hoogte van de parkeertarieven. 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 relatieve hogere parkeertarieven worden gehanteerd²³.

Hoewel de beide parkeermaatregelen op lokaal niveau een significant effect hebben op het aantal emissieloze auto's in het stedelijke wagenpark, zijn de effecten relatief beperkt. Dit is vooral het gevolg van het feit dat de invoering van enkel deze parkeermaatregelen een onvoldoende grote financiële prikkel geeft om mensen ertoe aan te zetten om een elektrische auto aan te schaffen. Hiervoor is in de periode tot 2030 het autonome verschil in TCO tussen elektrische en fossiele brandstof auto's vaak nog te groot of ervaren mensen nog te veel andere barrières voor de aanschaf van een emissieloos voertuig. Als onderdeel van een breder beleidspakket zal deze parkeermaatregel naar verwachting effectiever zijn. Dit bespreken we nader in Paragraaf 4.4.

Tot slot, zoals eerder aangegeven was het in deze studie niet mogelijk om tot een definitieve kwantitatieve inschatting te komen van de effectiviteit van een selectief toewijzingsbeleid van parkeervergunningen, waarbij nieuwe bewoners van de modelstad enkel nog een vergunning kunnen aanvragen voor een emissieloos voertuig. De indicatieve analyses die we in deze studie hebben uitgevoerd laten echter zien dat dit potentieel een effectief instrument is om de aanschaf van emissieloze voertuigen bij stadsbewoners te stimuleren. Nader onderzoek is echter nodig om definitieve uitspraken te kunnen doen over de effectiviteit van deze parkeermaatregel.

²³ Of waar hogere grondprijzen gelden, waardoor de kosten van een parkeerplaats bij een bedrijf hoger zijn en de doorbelasting van deze kosten aan de werknemer leidt tot hogere parkeertarieven bij de invoering van betaald parkeren bij de werkgever.

4.3 Effecten op nationale schaal

Met behulp van het Carbontax-model zijn voor twee van de drie parkeermaatregelen (verlaagde parkeertarieven voor emissieloze voertuigen op een parkeerplaats met een laadpaal, fiscaal belasten van parkeren bij bedrijven met verlaagde tarieven voor emissieloze voertuigen) de effecten ingeschat voor de situatie waarin de maatregelen worden ingevoerd op nationale schaal. De effecten van de derde parkeermaatregel (alleen parkeervergunningen voor emissieloze voertuigen) zijn niet op nationale schaal berekend.

De belangrijkste resultaten van deze analyse zijn weergegeven in Tabel 15. Bij een volledige vrijstelling van emissieloze voertuigen van parkeerbelastingen op parkeerplaatsen met een laadpunt neemt het aantal van deze voertuigen met ca. 1% in 2025 en 2% in 2030 toe. De effectiviteit van fiscaal parkeren bij de werkgever (met een vrijstelling of korting voor emissieloze auto's) wordt hoger ingeschat: voor 2025 op ca. 5 tot 9% en voor 2030 op ca. 9 tot 16% (bij een volledige vrijstelling voor emissieloze voertuigen). De bovenwaarde van deze inschatting moet echter wel gezien worden als een theoretisch maximum en de daadwerkelijke effectiviteit zal lager liggen.

Tabel 15 - Relatieve toename emissieloze voertuigen in de Nederlandse vloot

Variant	2025		2030	
	Verlaagde parkeertarieven op plaats met laadpaal	Fiscaal belasten parkeren bij werkgever	Verlaagde parkeertarieven op plaats met laadpaal	Fiscaal belasten parkeren bij werkgever
A (100 korting)	1,2%	4,7-8,7%	2,3%	8,6-16,2%
B (75% korting)	0,9%	3,4-5,8%	1,5%	6,2-11,5%
C (50% korting)	0,7%	1,3-4,2%	0,4%	3,8-6,7%
D (25% korting)	0,03%	0,4-0,6%	0,2%	1,4-3,6%

4.4 Effectiviteit parkeermaatregel als onderdeel van een breder beleidspakket

In deze studie hebben we de effectiviteit van parkeermaatregelen bekeken voor de situatie waarin er geen ander (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 auto's 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 milieuzones.

Door de parkeermaatregelen te combineren met een breder beleidspakket van stimuleringsmaatregelen voor emissieloze voertuigen kan de effectiviteit van de maatregel mogelijk toenemen. Vooral wanneer dit bredere beleidspakket zorgt voor een betere TCO van emissieloze 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.

5 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; Revnext, 2019. *Stimuleren van emissieloze voertuigen via verlaagde tarieven*, Delft: CE Delft.
- 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.
- CE Delft, 2016. *Stimuleren van elektrisch rijden onder particulieren*, Delft: CE Delft.
- CROW, 2017. *Parkeren en gedrag Een totaaloverzicht van alle relevante kennis op het gebied van parkeren en gedrag*, Ede: CROW.
- De Grootte, 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, 2015. *Beleidsregels parkeernormen Leiden: 1ste wijziging, inspraak verwerkt*, Leiden: Gemeente Leiden.
- Gemeente Leiden, 2016. *Grondprijzenbrief 2017*, Leiden: Gemeente Leiden.
- 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.
- I&O Research, 2016. *Parkeeronderzoek Enschede*, Enschede: Gemeente Enschede.
- 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).
- Jin, L., Searle, S. & Lutsey, N., 2014. *Evaluation of State-level U.S. Electric vehicle Incentives*, Washington: International Council on Clean Transportation (ICCT).
- Klimaatberaad, 2018. *Ontwerp van het Klimaatakkoord*, Den Haag: Rijksoverheid.
- 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).

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.

Ommeren, J. v., 2012. *Over falend en succesvol parkeerbeleid1*. [Online] Available at: https://www.tpedigitaal.nl/sites/default/files/bestand/over_falend_en_succesvol_parkeer_beleid.pdf

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), pp. 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.

Revnext, 2019. *Achtergrondrapportage Carbontax-model*. Rotterdam: sn

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: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).

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.

Savooijen, E. v., Bos, E., Blankendaal, M. & Delleman, P., 2014. *Parkeren en Ruimte*. Leidschendam: Spark.

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

Urban Data Center Leiden071, 2018. *Elektische auto's en laadpalen*, Leiden: Urban Data Center Leiden071.

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 voor deze studie worden gehanteerd. Eenzelfde soort analyse is uitgevoerd naar het effect van de invoering van betaald parkeren op de vraag naar parkeerplaatsen. De resultaten van deze analyse zijn weergegeven in Bijlage A.4.

A.2 Elasticiteiten: de theorie

Prijsveranderingen hebben invloed op het menselijk handelen. Volgens de economische theorie geldt dat de vraag naar de meeste goederen 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, tonkilometers) 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 voertuig-bezit.

Economen meten prijsgevoeligheid van transport en andere goederen met het begrip prijselasticiteiten. 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 autobezit betekent dat een 1% verandering in de prijs van auto's leidt tot een daling van het autobezit van 0,3%. Hoe hoger de elasticiteit, hoe sterker prijs/kostenveranderingen van invloed zijn op het consumptiepatroon van mensen.

Bij het toepassen van een elasticiteitenbenadering kiezen we voor een partiële, statische analyse. Eventuele dynamische ontwikkelingen die zich voordoen naar aanleiding van de parkeermaatregelen (bijv. conventionele auto's worden minder aantrekkelijk en daardoor goedkoper op 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 parkeermaatregelen die centraal staan in deze studie beperkt zijn en dat een elasticiteitenbenadering dus gerechtvaardigd is.

A.3 Parkeerelasticiteiten voor het bezit van emissieloze auto's

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, in publieke parkeergarages of bij de werkgever) en vaste jaarlijkse (parkeer)kosten (vergunningen).

A.3.1 Variabele parkeerkosten

Er zijn verschillende studies die onderzoek hebben gedaan naar de invloed van parkeerbeleid en het aantal emissieloze voertuigen (meestal BEV's) 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; Jin, et al., 2014; Lutsey, et al., 2015; Narassimhan & Johnson, 2014; Qian & Soopramanien, 2011). 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)-data²⁴ 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 16). Enkel (Fearnley, et al., 2015) presenteert een dergelijke elasticiteit, die gelijk is aan -0.02.

Tabel 16 - Overzicht van elasticiteiten voor de invloed van variabele parkeerkosten op het aantal 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 auto's, 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 17.

Tabel 17 - Overzicht van variabele kostenelasticiteiten met betrekking tot het aantal (emissieloze) auto's

Studie	Variabele kostenelasticiteit	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 kostenelasticiteit is berekend op basis van een aandeel van 63% van de elektriciteitskosten in de totale variabele kosten voor een BEV.

²⁴ Data verkregen via (geavanceerde) enquêtes of keuze-experimenten.

Studie	Variabele kostenelasticiteit	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 17 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) voertuigen 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 kostenelasticiteiten die in de literatuur gevonden worden (zie Tabel 18). Volgens 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 ook geen studies gevonden die jaarlijkse vaste kostenelasticiteiten met betrekking tot het aantal emissieloze auto's presenteren. Wel zijn er veel studies die aanschafkosten-elasticiteiten hebben bepaald voor emissieloze auto's (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)). Gezien de empirische data die ten grondslag ligt aan deze keuze (die is gebaseerd op resultaten voor zowel conventionele als emissieloze auto's), worden deze elasticiteiten in deze studie voor alle typen voertuigen gebruikt.

Tabel 18 - Overzicht van jaarlijkse vaste kostenelasticiteiten met betrekking tot het aantal (emissieloze) auto's

Studie	Vaste kosten-elasticiteit	Toelichting
De Grootte 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 (1996)	-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 kostenelasticiteit van -1 (-0,5 tot -1,5).

A.4 Elasticiteiten voor de vraag naar parkeerplaatsen bij invoering betaald parkeren

Het invoeren van betaald parkeren (op straat, in een garage of bij bedrijven) leidt tot een daling van de vraag naar parkeerplaatsen. De omvang van dit effect kan niet rechtstreeks met een parkeerelasticiteit worden ingeschat, omdat er in de uitgangssituatie geen parkeertarief geldt (en er dus geen relatieve verandering in de parkeerkosten kan worden bepaald). Dit effect wordt in het CEPARK-model dan ook ingeschat met behulp van een variabele kostenelasticiteit, die de relatie weergeeft tussen de relatieve verandering in de variabele kosten voor een voertuig en de vraag naar parkeerplaatsen. Voor toepassing van deze elasticiteit is het nodig dat de 'nieuwe' parkeerkosten worden omgerekend naar relatieve veranderingen in de totale variabele kosten voor het voertuig.

CE Delft (2009) heeft op basis van verschillende bronnen een inschatting gemaakt van de variabele kostenelasticiteit met betrekking tot autogebruik. Zij komen daarbij tot een bandbreedte van -0,2 tot -0,8, met een centrale waarde van -0,5. Nagenoeg dezelfde resultaten worden gevonden wanneer de parkeerelasticiteiten, zoals gehanteerd in CE Delft (2011), worden omgezet naar variabele kostenelasticiteiten. In het CEPARK-model wordt dan ook een variabele kostenelasticiteit m.b.t. de vraag naar parkeerplaatsen van -0,5 gehanteerd, met een bandbreedte van -0,2 tot -0,8.

Tabel 19 - Overzicht van variabele kostenelasticiteiten met betrekking tot de vraag naar parkeerplaatsen

Studie	Variabele kostenelasticiteit	Toelichting
CE Delft (2011)	-0,5 (-0.3 tot -0,8)	Deze waarden zijn afgeleid van parkeerelasticiteiten die de relatie tussen het parkeertarief en de vraag naar parkeerplaatsen weergegeven. Op basis van een uitgebreide literatuurstudie wordt geconcludeerd dat deze elasticiteiten in de range van -0,1 tot -0,3 liggen. Omgerekend leidt dat tot deze bandbreedte, met -0,5 als centrale waarde.
CE Delft (2009)	-0,5 (-0.2 tot -0.8)	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 -0,2 tot -0,8.

In CE Delft (2011) is uitgebreid bekeken of parkeerelasticiteiten verschillen naar de reismotieven van parkeerders. Met andere woorden, zijn mensen die parkeren in het woon-werkverkeer (bijv. op een bedrijfsparkeerplaats) gevoeliger of juist ongevoeliger voor parkeerkosten dan mensen die parkeren voor sociaal-recreatieve doeleinden? In die studie wordt geconcludeerd dat er geen bewijs is dat dit type elasticiteit verschilt tussen reismotieven van parkeerders. In CEPARK wordt deze elasticiteit dan ook voor alle reismotieven toegepast.

B Parkeertarieven G44

B.1 Inleiding

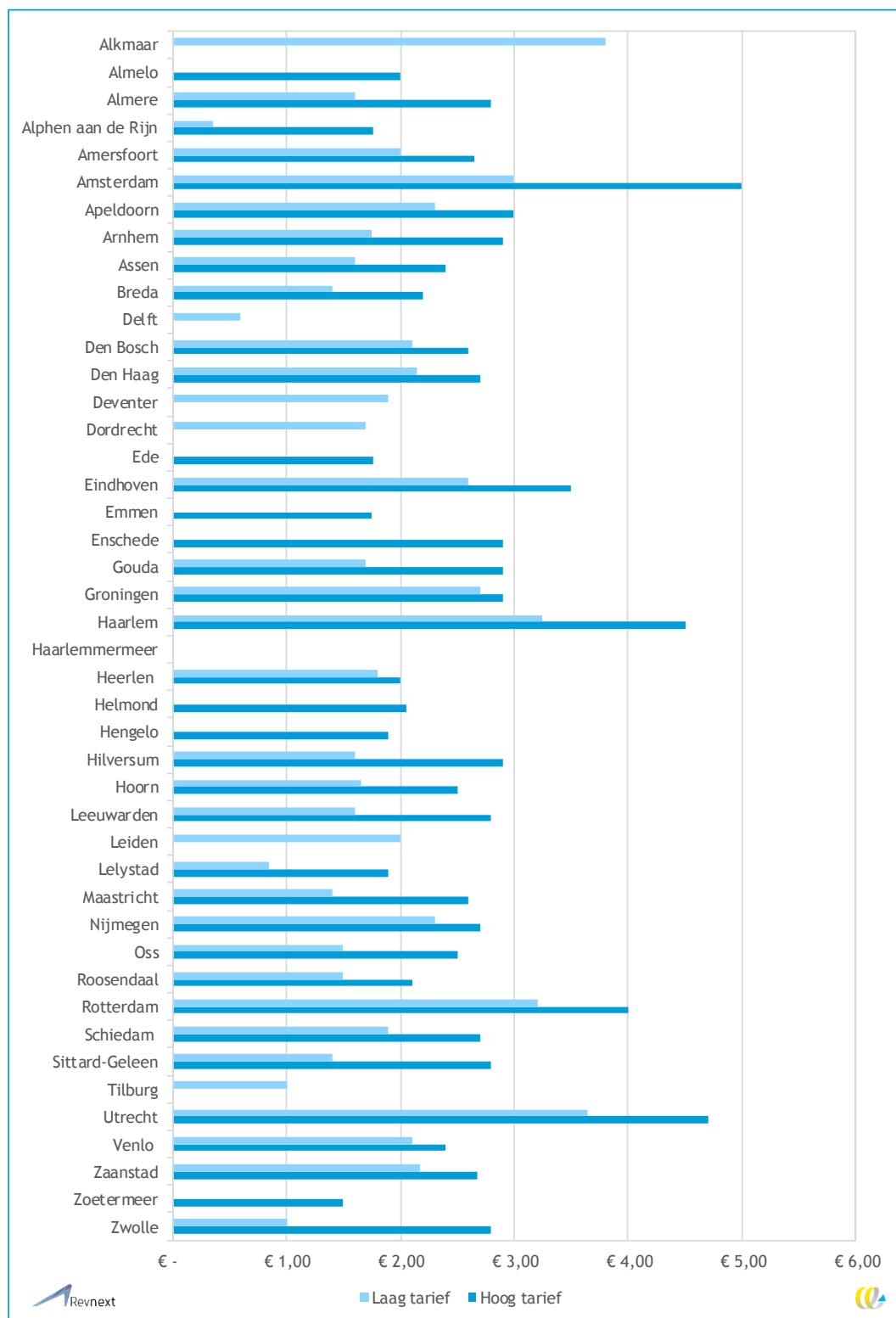
In deze bijlage presenteren we een vergelijking van de parkeertarieven zoals die in de 44 grootste gemeenten/steden van Nederland worden gehanteerd. Daarbij hebben we ons beperkt tot de tarieven voor parkeren op straat (of in publieke parkeergarages), aangezien we in deze studie geen maatregelen bekijken die sturen op de tarieven voor parkeervergunningen. Naast een analyse van de parkeertarieven in de G44, bepalen we ook 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 (en dus 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 3.2.2.

B.2 Tarieven voor parkeren op straat

In Figuur 17 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 17 (waar mogelijk/noodzakelijk) zowel het hoogste als laagste tarief weergegeven. In Leiden is het gemiddelde tarief 2,00 euro 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 voor Parkeermaatregel 2 ook voor de parkeertarieven op straat en in publieke garages een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd (zie Paragraaf 3.2.2). De daarbij gehanteerde parkeertarieven zijn 1,00 euro per uur en 4,50 euro per uur.

Figuur 17 - 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.

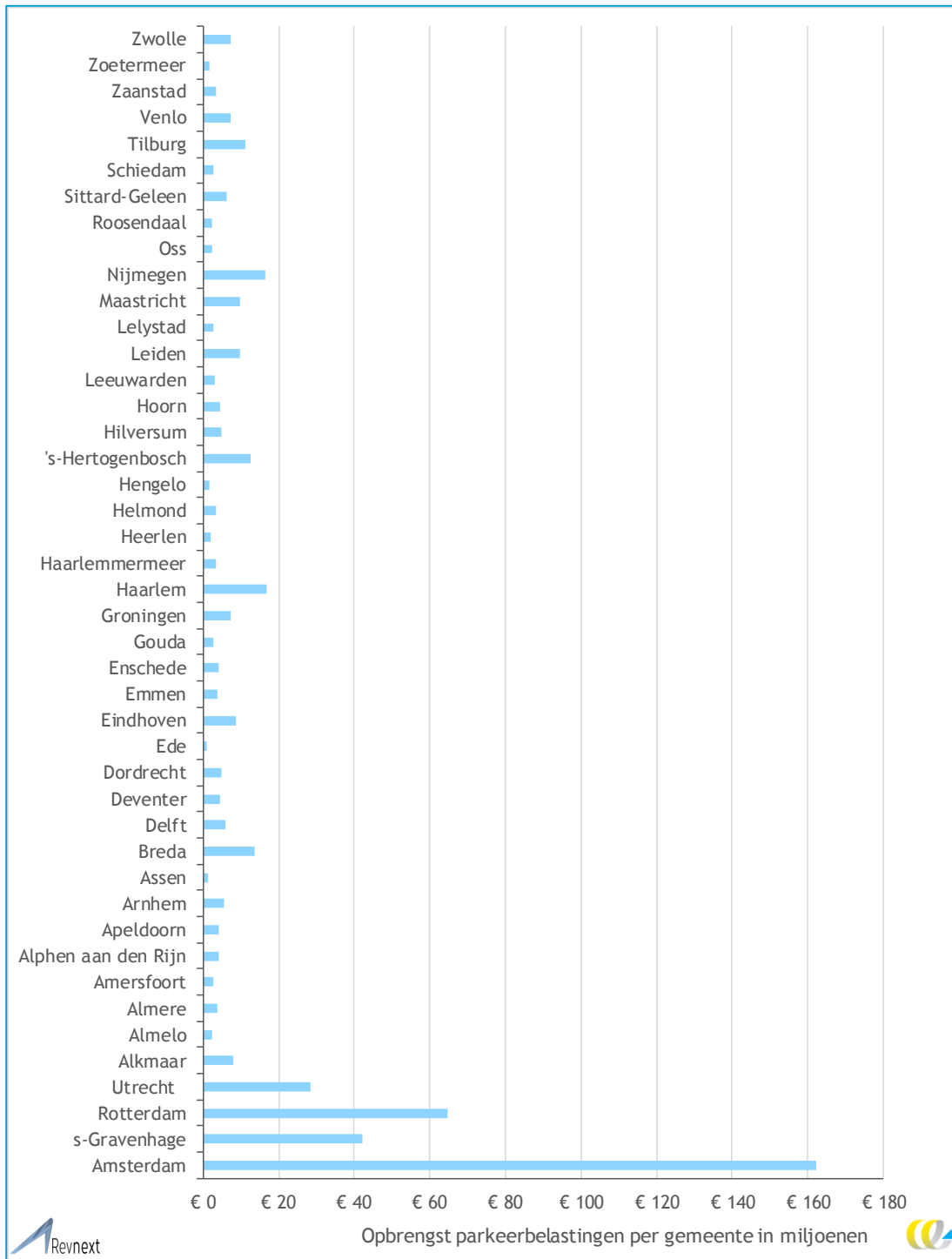
B.3 Gemiddelde parkeerbelastingdruk per gemeente

Naast een vergelijking van de parkeertarieven hebben we de G44-gemeenten ook vergeleken op de gemiddelde parkeerbelastingdruk. Daarvoor gaan we uit van de parkeer-opbrengsten in 2014 per gemeente, zoals die door het CBS worden gepresenteerd (zie Figuur 18). In 2014 was de gezamenlijke opbrengst van de parkeerbelastingen in de G44 520 miljoen euro. Amsterdam heeft met ruim 160 miljoen euro veruit de hoogste opbrengsten uit parkeerbelastingen. Voor heel Nederland was de opbrengst van de parkeerbelastingen in 2014 gelijk aan 654 miljoen euro. Dit betekent dat de G44, waar zich de meeste gereguleerde parkeergebieden met de hoogste tarieven bevinden, 80% van alle parkeerbelastingen opbrengen.

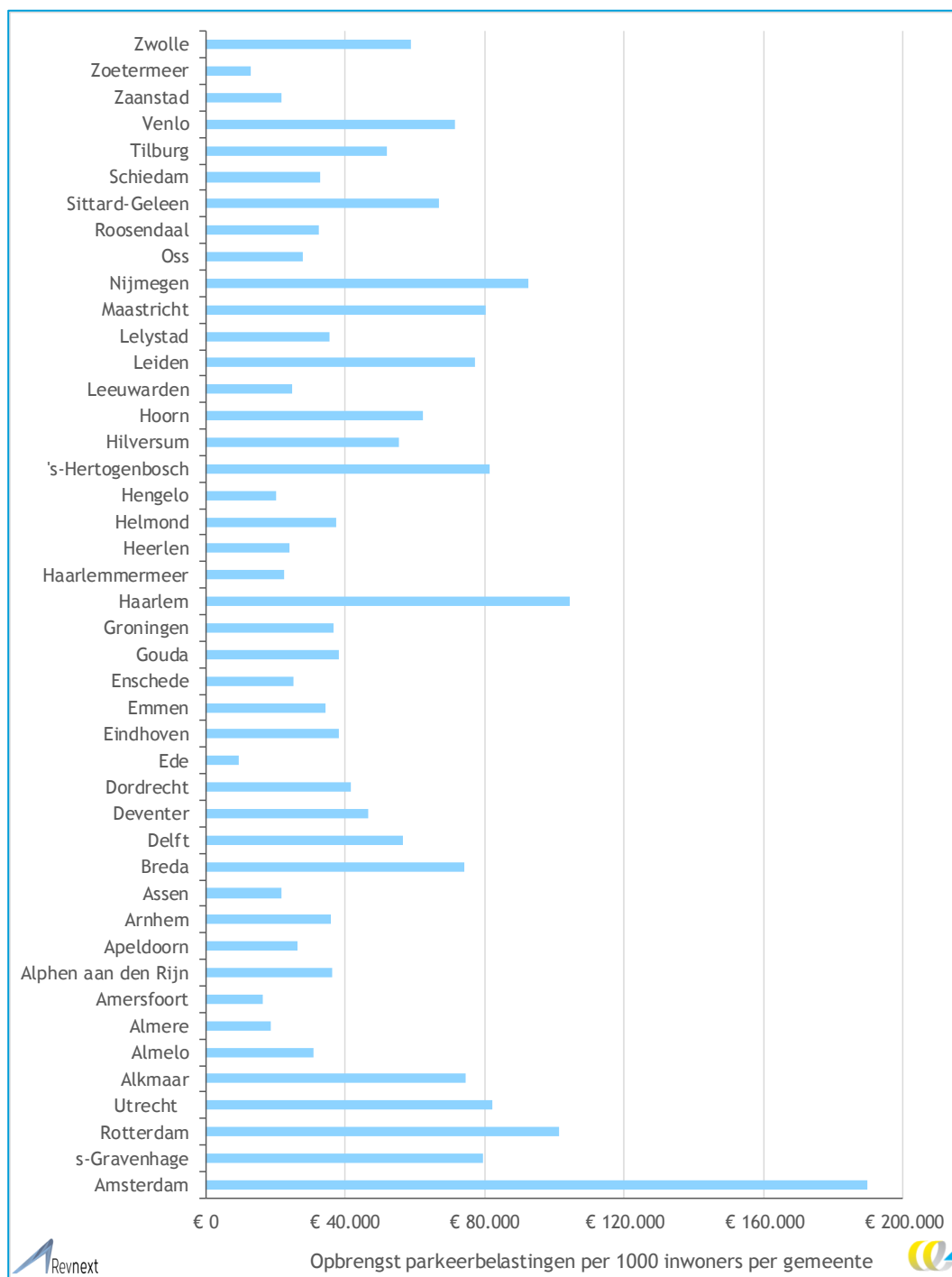
In Figuur 19 zijn de opbrengsten in verhouding gezet tot de omvang van de stad door de opbrengsten per 1.000 inwoners te presenteren. Amsterdam is nog steeds koploper, maar de onderlinge verschillen tussen steden worden een stuk kleiner dan in Figuur 18. Uit Figuur 19 blijkt ook dat Leiden een representatieve 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 18 - Opbrengsten gemeentelijke parkeerbelastingen per gemeente



Figuur 19 - Opbrengsten gemeentelijke parkeerbelastingen per 1.000 inwoners per gemeente



C Benodigde capaciteit parkeerplaatsen met laadpaal

C.1 Inleiding

De effectiviteit van Parkeermaatregel 2 (verlaagde parkeertarieven emissieloze voertuigen op een parkeerplaats voorzien van een laadpaal) is o.a. afhankelijk van de beschikbare capaciteit aan parkeerplaatsen met een laadpaal. Als er te weinig van deze parkeerplaatsen beschikbaar zijn en een potentiële koper van een emissieloos voertuig ziet dat ze altijd bezet zijn, dan zal dit ten koste gaan van de effectiviteit van de parkeermaatregel. In het uiterste geval heeft de maatregel helemaal geen additioneel effect op het aantal emissieloze voertuigen, omdat de potentiële kopers van een emissieloos voertuig verwachten dat zij toch zelden op een dergelijke plek kunnen parkeren. Kortom, voor een effectieve invoering van deze maatregel is het belangrijk dat er voldoende parkeerplaatsen met een laadpaal worden gerealiseerd.

In deze bijlage laten we zien hoe groot de capaciteit aan parkeerplaatsen met een laadpaal in de modelstad ongeveer moet zijn om de effecten zoals gepresenteerd in Paragraaf 3.2.2 te realiseren (zie Bijlage C.2). Ter illustratie vergelijken we deze benodigde capaciteit ook met de doelstellingen voor het aantal laadpalen zoals die er voor Leiden liggen. Dit biedt inzicht in de vraag of invoering van Parkeermaatregel 2 zou moeten leiden tot extra investeringen in laadpalen.

C.2 Benodigde capaciteit aan parkeerplaatsen met een laadpaal in de modelstad

De benodigde capaciteit aan parkeerplaatsen met een laadpaal is afhankelijk van:

- het aantal vergunninghouders met een emissieloos voertuig dat gebruik maakt van deze parkeerplaatsen;
- het aantal parkeerbezoekers met een emissieloos voertuig dat gebruik maakt van deze parkeerplaatsen.

C.2.1 Vergunninghouders

In onze analyse gaan we ervan uit dat de vergunninghouders met een emissieloos voertuig op de momenten dat zij thuis zijn altijd gebruik willen maken van een parkeerplaats met een laadpaal. Het totale aantal vergunninghouders met een emissieloos voertuig in de modelstad is gelijk aan 253 in 2025 en 889 in 2030. Deze voertuigen zijn uiteraard niet altijd aanwezig en leggen dus niet altijd hetzelfde beslag op de beschikbare capaciteit aan parkeerplaatsen met een laadpaal. Op basis van de parkeernormen die in Leiden worden gehanteerd hebben we ingeschat welk deel van de vergunninghouders met een emissieloos voertuig op een bepaald moment aanwezig is (zie Tabel 20). Door deze gegevens te combineren met het aantal vergunninghouders met een emissieloos voertuig kan de vraag naar parkeerplaatsen met een laadpaal door vergunninghouders voor verschillende momenten van de week bepaald worden. Deze vraag is het hoogst op werkdagen in de avond en nacht.

Tabel 20 - Parkeerdruk en vraag naar parkeerplaatsen met een laadpaal door vergunninghouders op verschillende momenten van de week

	Werkdag middag	Werkdag avond en nacht	Koopavond	Zaterdag (overdag)	Zondag (overdag)
Parkeerdruk	50%	100%	90%	60%	70%
Aantal parkeerplaatsen met een laadpaal die wordt bezet door vergunninghouder in 2025	126	253	228	152	177
Aantal parkeerplaatsen met een laadpaal die wordt bezet door vergunninghouder in 2030	445	889	800	533	622

C.2.2 Parkeerbezoekers

Het aantal parkeerbezoekers met een emissieloos voertuig dat per week in de modelstad parkeert is bij Parkeermaatregel 2 (Variant A) gelijk aan 529 in 2025 en 1841 in 2030²⁵.

Ook deze voertuigen parkeren niet allemaal op hetzelfde momenten in de stad.

Op basis van I&O Research (2016) en gemeente Leiden (2015) is ingeschat op welk moment van de week parkeerbezoekers de modelstad bezoeken (zie Tabel 21). De meeste bezoekers komen op koopavond (9%) en zaterdagmiddag (8%) naar de stad.

Tabel 21 - Moment van de week waarop parkeerbezoekers de modelstad bezoeken

	Werkdag ochtend	Werkdag middag	Werkdag avond	Koop- avond	Zaterdag- middag	Zaterdag- avond	Zondag- middag
Winkelen	1%	2%	0%	4%	5%	0%	2%
Werken	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
Bezoek	0%	0%	2%	1%	1%	2%	1%
Ontspanning	1%	1%	4%	4%	2%	4%	2%
Totaal	4%	5%	6%	9%	8%	6%	6%

Op basis van de informatie uit Tabel 21 kan vervolgens de vraag van parkeerbezoekers naar een parkeerplaats met een laadpaal worden bepaald voor verschillende momenten van de week. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in Tabel 22.

Tabel 22 - Vraag naar parkeerplaatsen met een laadpaal door parkeerbezoekers op verschillende momenten van de week

	Werkdag middag	Werkdag avond en nacht	Koopavond	Zaterdag (overdag)	Zondag (overdag)
2025	26	30	50	42	32
2030	92	105	173	147	111

²⁵ We werken hier enkel de analyse van het aantal benodigde parkeerplaatsen met een laadpaal voor Variant A uit. Doordat de verschillen in totale aantallen parkeerbezoekers met een emissieloos voertuig tussen de sub-varianten slechts beperkt verschillen, zijn de resultaten van deze analyse ook redelijk representatief voor alle sub-varianten.



C.2.3 Benodigde capaciteit aan parkeerplaatsen met een laadpaal

De benodigde capaciteit aan parkeerplaatsen met een laadpaal op verschillende momenten van de week is weergegeven in Tabel 23. Hierbij is aangenomen dat de bezettingsgraad van dit type parkeerplaatsen gelijk is aan 80%²⁶. De meeste capaciteit blijkt dus nodig te zijn op werkdagen in de avond en op koopavonden.

Tabel 23 - Benodigde capaciteit aan parkeerplaatsen voorzien van een laadpaal.

	Werkdag middag	Werkdag avond en nacht	Koopavond	Zaterdag (overdag)	Zondag (overdag)
2025	190	354	348	243	261
2030	671	1242	1216	850	916

C.3 Indicatieve vergelijking benodigde capaciteit en aanbod

In deze paragraaf maken we een indicatieve vergelijking van de benodigde capaciteit aan parkeerplaatsen met een laadpaal (zoals bepaald in de vorige paragraaf) en het aanbod van dit type parkeerplaatsen in de modelstad.

Volgens het Urban Data Center Leiden⁰⁷¹ (2018) waren er in 2018 126 publieke laadpalen in Leiden (de modelstad), waarvan zich er ongeveer tweederde binnen de betaald parkerenzone bevonden. In 2018 heeft het Leidse stadsbestuur de ambitie uitgesproken om in 2025 500 laadpalen te hebben²⁷, wat zich vertaalt in 330 laadpalen in de parkeerzone (zie Tabel 24). Dit aanbod is net niet voldoende om de vraag naar dit type parkeerplaatsen (bij toepassing van Parkeermaatregel 2) te faciliteren. Voor een effectieve invoering van Parkeermaatregel 2 lijkt het verstandig om 20 tot 30 extra laadpalen neer te zetten.

Voor 2030 zijn er nog geen officiële doelstellingen voor het aantal te realiseren laadpalen in Leiden. Als we echter uitgaan van eenzelfde groeivoet voor de periode 2025-2030 als voor de periode 2018-2025, dan komen we op 885 laadpalen in de parkeerzone in 2030. Zoals duidelijk wordt uit Tabel 24, is dit ruim onvoldoende om de vraag naar dit type parkeerplaatsen te faciliteren. Om de effecten van Parkeermaatregel 2 ten volle tot bloei te laten komen is het dan ook nodig om een grotere groei van het aantal laadpalen na te streven.

Tabel 24 - Aantal parkeerplaatsen met een laadpaal in de modelstad in 2025 en 2030

	2025	2030
Aanbod parkeerplaatsen met laadpaal	330	885
Benodigde capaciteit als % van het aanbod tijdens piekvraag	107%	140%

²⁶ Bij bezettingsgraden boven de 80% wordt er gesproken over een tekort aan parkeercapaciteit (CROW, 2017).

²⁷ Zie [Leiden binnen zeven jaar naar 500 laadpalen](#)

