

Actualisatie landelijke effecten zero-emissiezones stadslogistiek

*Integraal beeld van maatschappelijke kosten en baten van
invoering zero-emissiezones stadslogistiek in 30 gemeentes in Nederland*

14 oktober 2025





1. Introductie

Aanleiding en doel

2. Landelijke effectstudie

Kernuitkomsten integrale MKBA

3. Sectoranalyse

Kernuitkomsten gevoeligheidsanalyse naar sectorgroepen

4. Conclusie

Belangrijkste inzichten en aanbevelingen

Bijlages (separaat bijgevoegd):

Bijlage 1: Technisch achtergrondrapport integrale MKBA

Bijlage 2: Achtergrondrapport gevoeligheidsanalyse sectorgroepen

1 Introductie

- BCI heeft samen met RHDHV in 2019 een methodiek ontwikkeld waarmee de maatschappelijke kosten en baten van zero-emissiezones stadslogistiek gestructureerd in beeld kunnen worden gebracht.
- Het verwachte effect van de invoering van zero-emissiezones werd in beeld gebracht via vier archetype-steden. Aan de hand hiervan kon een eerste inschatting van het effect per stad / zone worden gegeven. Inmiddels is dit model in een groot deel van de zero-emissiezone-gemeenten toegepast. In eerste instantie gebruikten gemeenten de methodiek om af te wegen of en waar de invoering van een ZE-zone passend zou zijn. Vervolgens is de methodiek ook gebruikt ter onderbouwing van verkeersbesluiten. Deze trajecten met gemeenten, samen met nieuwe inzichten over onder andere de beleidsontwikkeling en autonome ontwikkeling van het elektrisch wagenpark, hebben ervoor gezorgd dat het model steeds verder is doorontwikkeld.
- Het ministerie van I&W heeft gezien deze ontwikkelingen gevraagd de effectstudie uit 2019 te actualiseren. In voorliggende rapportage zijn de uitkomsten van deze actualisatie gepresenteerd. Hierin wordt voor het eerst een integraal (landelijk) overzicht gegeven van het te verwachten effect van de ZE-zones in Nederland op basis van veelal daadwerkelijk gemeten voertuigaantallen per stad. Als gevoeligheidsanalyse is een verdiepend onderzoek uitgevoerd om de variatie in de gebruikskosten (TCO) tussen sectorgroepen te duiden.

Landelijke archetypestudie (2019)





Nul-emissiezone Stadslogistiek 2025 Kosten en Baten

Eindrapportage
Resultaten effectstudie
vier archetypen

Buck Consultants International
Royal Haskoning DHV

Nijmegen/Amersfoort, 17 december 2019

Doelstelling ZE-zones

- In het Klimaatakkoord (2018) zijn de zero-emissiezones opgenomen als één van de maatregelen om de CO₂-uitstoot door mobiliteit te verminderen. Het doel is dat voor 2030 30 tot 40 middelgrote zero-emissiezones zijn ingevoerd in 30-40 grotere steden. De verwachting was dat de invoering van de zero-emissiezones jaarlijks 1,0 Mton CO₂ (= 1.000 kton) op zouden leveren vanaf zichtjaar 2030.
- Naast een klimaateffect door CO₂-reductie zorgt invoering van een zero-emissiezone ook voor verbetering van de luchtkwaliteit. De overgang naar emissieloze voertuigen zorgt voor een afname van stikstofoxiden (NO_x), fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) en roet (elementair koolstof; EC). De reductie van deze stoffen is goed voor de gezondheid van mens en milieu en vertegenwoordigd **maatschappelijke baten**.
- Tegelijkertijd zorgt de invoering van de zones ervoor dat voertuigeigenaren moeten investeren in hun wagenpark en gemeentes kosten moeten maken voor realisatie van de zone en het beheer en onderhoud ervan. Bovendien is er op landelijke schaal ondersteuning ingericht om de zones goed van de grond te laten komen (o.a. SPES). Dit zijn samen de **maatschappelijke kosten**.
- Per 1 juli 2025 hebben 18 gemeentes een zero-emissiezone ingevoerd, en is dit voor de overige 12 gemeentes de komende jaren gepland. Hiermee zullen 30 gemeentes een ZE-zone hebben ingevoerd per 01-01-2030. Dit is nog zonder de plannen van enkele andere gemeenten die de haalbaarheid van de invoering nog onderzoeken. Aan de minimale doelstelling van het klimaatakkoord in termen van aantal zones (30-40 zones) zal dus worden voldaan.
- Dit onderzoek geeft een overzicht van de maatschappelijke kosten en baten en laat zien wat de verwachte CO₂-reductie door invoering van de 30 zones is. Dit geeft inzicht in de (resterende) opgave voor 2030 (jaarlijks 1 Mton CO₂-reductie).

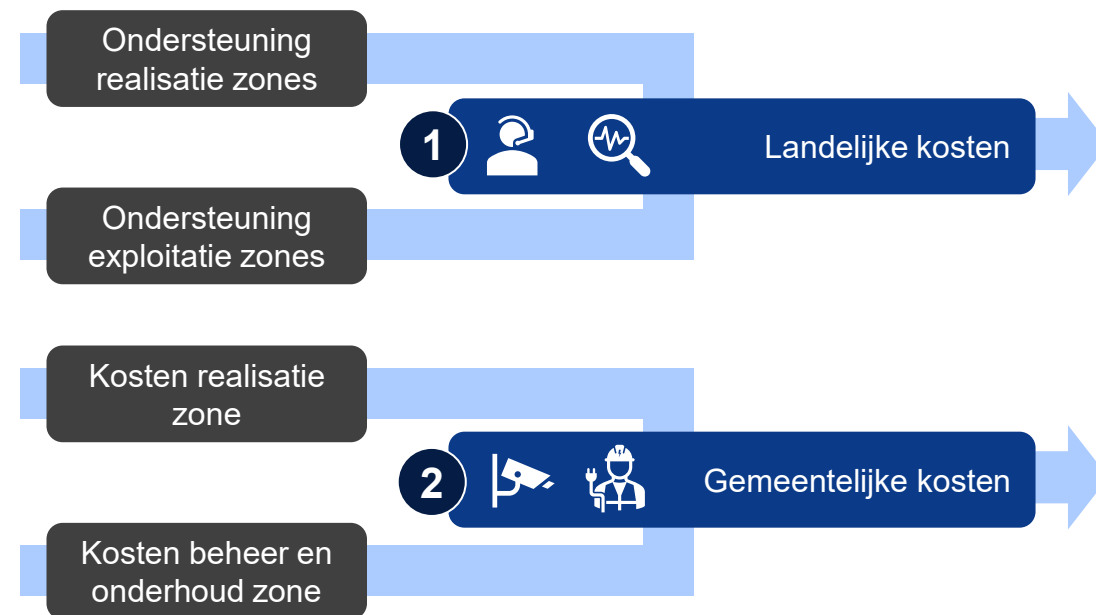
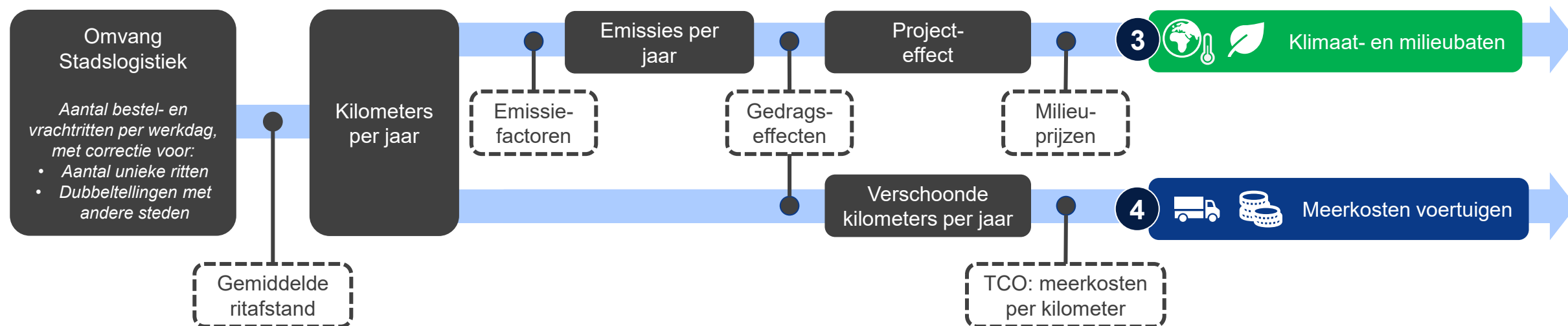
2 Landelijke effectstudie

- In een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) worden de totale positieve effecten (baten) gewogen ten opzichte van de negatieve effecten (kosten).
 - In het geval van zero-emissiezone- en milieuzone-maatregelen liggen de voornaamste baten op het gebied van lucht- en klimaatwinst. De kosten worden gedragen door de overheid (gemeente en landelijk) en de eigenaren van de voertuigen.
- Er worden drie type effecten onderscheiden:
 - **Directe kosten**
Investerings in schonere voertuigen, de investeringen in de realisatie van een zone en het onderhoud ervan
 - **Directe maatschappelijke baten**
Besparing van uitstoot CO₂ en schadelijke gassen (stikstofoxiden, fijnstof en roet)
 - **Indirecte effecten**
Bereikbaarheid, vestigings- en verblijfsklimaat, logistieke innovatie en geluid
- De indirecte effecten vormen een onderdeel van de MKBA, maar kunnen niet in geldwaarde uitgedrukt worden. **In dit hoofdrapport worden alleen directe effecten meegenomen.** De wijze waarop op gemeenteniveau omgegaan kan worden met het duiden van de indirecte effecten is toegelicht in bijlage 1 (separaat document).



Uitwerking in hoofdtekst en bijlage

- In het kader van dit onderzoek is het landelijke model verder verrijkt. Dit betekent een actualisatie van aannames, reken- en inputparameters.
 - De aanscherping van het model is in bijlage 1 in detail uitgewerkt, evenals de uitkomsten van elke rekenstap.
- De vier kosten- en batenposten zijn in vier paragrafen binnen dit hoofdstuk uitgewerkt. Aan het eind volgt een samenhangend totaaloverzicht van alle kosten en baten in een MKBA-saldo.



Technische begrippen

Contante waarde (C.W.)

- Een MKBA is een middel om de maatschappelijke baten af te kunnen zetten tegen de kosten die worden gemaakt. Vaak is hierbij sprake van een relatief grote kostenpost in het begin, terwijl de baten pas in de toekomst en over langere tijd naar voren komen. Met andere woorden: een investering aan de voorkant zorgt over meerdere jaren voor een positief effect.
- Zowel kosten als baten die nu worden gemaakt, zijn meer waard dan dezelfde kosten/baten later in de tijd. Dit komt onder andere door inflatie. Om dit goed met elkaar te kunnen vergelijken worden de kosten en baten teruggerekend naar het basisjaar. De kosten zijn dan contant gemaakt in **Contante Waarde (C.W)**.
- In deze studie is 2024 als basisjaar aangehouden voor de kosten, omdat dit het meest recente jaar is waar het prijspeil van bekend is (meest recente volledige jaar).

Maatgevende stoffen

- De twee belangrijkste baten zijn de klimaateffecten en de milieubaten (luchtkwaliteitswinst).
- Het **klimaateffect** wordt gemeten door de CO₂-winst per maatregel. In monetaire baten is dit het grootste deel van het effect. Het CO₂-effect is niet lokaal gebonden en zorgt op een brede schaal voor de reductie van klimaateffecten.
- De **milieubaat of luchtkwaliteitswinst** wordt gemeten aan de hand van verschillende stoffen: stikstofoxiden (NO_x), fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) en roet/elementair koolstof (EC). Het effect van deze stoffen is lokaal gebonden, wat betekent dat het te merken is in de directe omgeving van (de ritten van/naar) zero-emissiezones.
 - Er bestaat overlap tussen PM_{2,5}, PM₁₀ en EC. Om dubbeltellingen te vermijden wordt alleen PM_{2,5} meegenomen in de uiteindelijke waardeberekening. De maatschappelijke waarde van roet (EC) is vaak wel wat hoger, maar wetenschappelijke inzichten zijn nog relatief nieuw. Vanwege onzekerheden en brede bandbreedtes bij EC wordt daarom de voorkeur gegeven aan het robuustere PM_{2,5}.

1 Landelijke kosten

- Aanvullend ten opzichte van de vorige studie is dat de landelijke kosten (voor het Ministerie van I&W) ook zijn meegenomen. Dit maakt het mogelijk om de totale baten (effecten) en kosten van ZE-zones goed af te wegen.
- De totale landelijke kosten zijn in onderstaande tabel uitgesplitst naar de verschillende budgetlijnen. In totaal wordt er € 28,9 miljoen uitgegeven aan landelijke kosten over de periode 2020 tot 2050.
- Als de jaarlijkse bedragen worden omgerekend naar het prijspeil van 2024 (contant gemaakt) is dit **€ 26 miljoen**.

Landelijke kosten per budgetlijn (bedragen inclusief BTW)

Kostensoort	Omschrijving		Periode	Budget	Totaal budget (incl. BTW)	Contante waarde (prijspeil 2024)
Ambtelijke inzet	3 FTE aan beleidsmedewerkers I&W op thema zero-emissiezones		2020 – 2035 (2 FTE 2036 – 2049)	3 FTE = € 300.000 / jr.	€ 9.000.000	€ 7.400.000
SPES	Landelijke expertpool voor ondersteuning gemeentes en I&W	Beleidsvoorbereiding	Voor 2022	€ 600.000	€ 600.000	€ 600.000
		Ondersteuning bij invoering	2022 – 2025	€ 3.100.000	€ 3.100.000	€ 3.100.000
		Ondersteuning bij inv/exploitatie	2025 – 2029	€ 4.900.000	€ 5.800.000	€ 4.600.000
		Verdere ondersteuning	2030 – 2035	€ 200.000 / jr.	€ 1.400.000	€ 1.200.000
Centraal loket*	Opdracht aan RDW voor inrichting zero-emissieloket*		2024 en 2025	€ 2.700.000	€ 3.200.000	€ 3.200.000
(Publieks)communicatie	Out-of-pocket gelden voor informatiecampagnes voor de ZE-zones		2022 – 2030	€ 400.000 / jr.	€ 3.600.000	€ 3.400.000
	Website, communicatiemanager		2030 – 2040	€ 200.000 / jr.	€ 2.200.000	€ 1.700.000
Totaal					€ 28.900.000	€ 26.000.000

* De exploitatie van het centraal loket wordt gefinancierd vanuit de leges. Deze kosten/opbrengsten worden niet meegenomen, aangezien het hier gaat om financiële overdracht en geen maatschappelijke waarde.

2 Gemeentelijke kosten

- De kosten voor gemeenten bestaan uit twee componenten:
 - **Realisatiekosten:** kosten die gemaakt worden vóór de invoering van de maatregel, onder andere voor de aanschaf en plaatsing van ANPR-camera's, communicatie en projectmanagement.
 - **Beheer- en onderhoudskosten:** kosten die gemaakt worden vanaf het moment van invoering, onder andere voor handhaving, onderhoud en afschrijving.
- Van een deel van de gemeentes zijn de kostenramingen voor de zero-emissiezones bekend uit eerdere MKBA-onderzoeken. Voor deze steden/gemeentes zijn deze kosten overgenomen.
 - Wel zijn de kosten omgerekend naar het prijspeil van 2024, zodat alle gemeentes goed met elkaar te vergelijken zijn.
- Voor gemeentes waar geen kosten voor bekend zijn, zijn de kosten van vergelijkbare steden als uitgangspunt genomen. Hiervoor is de omvang van de stadslogistiek (aantal bestel- en vrachtvoertuigen per dag) als uitgangspunt genomen.
- In totaal zal de realisatie van de zones in de individuele gemeentes ruim € 55 miljoen kosten. Het beheer en onderhoud tot 2050 is geraamd op een kleine € 100 miljoen. **Voor de gemeentelijke kosten betekent dit in totaal € 154 miljoen aan maatschappelijke kosten.**

Zone	Gemeentelijke kosten		
	Realisatie	Beheer	Totaal
Alphen a/d Rijn	2,7	2,0	4,7
Amsterdam	9,6	19,2	28,8
Arnhem	0,8	1,7	2,4
Assen	0,3	0,7	1,0
Den Haag	6,7	10,5	17,3
Eindhoven	1,9	5,5	7,4
Enschede	0,4	0,9	1,3
Gouda	0,8	5,8	6,6
Groningen	0,8	2,5	3,4
Maastricht	2,0	2,7	4,8
Rotterdam	10,4	6,2	16,6
Schiphol	1,5	3,9	5,5
Den Bosch	0,7	1,7	2,4
Utrecht	0,4	3,1	3,5
Venlo	0,4	1,2	1,6
Zaandam	0,5	1,4	1,9
Subtotaal	40,1	69,1	109,2
<i>Overige 14 steden (geen raming bekend)</i>	<i>16,1</i>	<i>28,5</i>	<i>44,6</i>
Totaal	56,2	97,6	153,9

3 Klimaat- en milieubaten (1/2)

- De baten bestaan uit twee componenten: de klimaat- en de milieubaten.
- De klimaatbaten komen voort uit de reductie van CO₂. Landelijk is dit uiteindelijk het hoofddoel van de invoering van de zero-emissiezones. Reductie van CO₂ is niet lokaal gebonden, maar zorgt op een hoger schaalniveau voor de reductie van negatieve klimaateffecten.
- **De totale CO₂-reductie door invoering van de zero-emissiezones voor zichtjaar 2030 is 550.000 ton (of 0,55 Mton).**
 - Dit betekent dat het doel voor 2030 (1 Mton) naar verwachting voor ruim de helft gerealiseerd wordt met de voorgenomen invoering (en aangekondigde omvang) van de zones.
 - Hoewel dit lager is dan de doelstelling is dit wel in lijn met eerdere berekeningen (uit 2019). Dit is toegelicht op de volgende slide.
 - De tabel hiernaast geeft voor alle 30 steden weer wat het verwachte CO₂-effect is.
- Rotterdam en Amsterdam zijn samen goed voor 47% van de CO₂-reductie. De overige steden leveren 53% reductie op.

#	Gemeente	Effect zichtjaar 2030 (ton)	
		CO ₂ -reductie	Aandeel ZE-steden
1	Rotterdam	132.900	24,2%
2	Amsterdam	122.700	22,3%
3	Den Haag	52.300	9,5%
4	Utrecht	25.000	4,5%
5	Eindhoven	23.100	4,2%
6	Tilburg	19.100	3,5%
7	Haarlem	18.100	3,3%
8	Arnhem	17.800	3,2%
9	Groningen	15.000	2,7%
10	Leiden	15.000	2,7%
11	Nijmegen	12.900	2,3%
12	Maastricht	11.400	2,1%
13	Alphen a/d Rijn	8.200	1,5%
14	Den Bosch	8.100	1,5%
15	Almere	7.700	1,4%
16	Apeldoorn	7.400	1,3%
17	Gouda	7.100	1,3%
18	Dordrecht	6.300	1,2%
19	Deventer	6.200	1,1%
20	Breda	5.400	1,0%
21	Zwolle	5.000	0,9%
22	Leeuwarden	4.800	0,9%
23	Delft	4.500	0,8%
24	Venlo	3.000	0,5%
25	Zaandam	2.800	0,5%
26	Schiphol	2.500	0,4%
27	Amersfoort	2.200	0,4%
28	Enschede	1.600	0,3%
29	Ede	1.200	0,2%
30	Assen	1.000	0,2%

Realisatie CO₂-effect t.o.v. eerdere inschattingen

- De reductie van 1,0 Mton CO₂ uit het Klimaatakkoord wordt waarschijnlijk maar voor iets meer dan de helft gehaald (0,55 Mton). **Dit is in lijn met inschattingen uit eerdere studies.**
 - PBL en TNO kwamen in 2019 ([Effecten Ontwerp Klimaatakkoord](#)) tot een inschatting van 0,45 tot 0,9 Mton (15 tot 30 kton per zone).
 - BCI en RHDHV berekenden in de [Archetypestudie \(2019\)](#) een reductie van circa 0,25 tot 0,6 Mton (combinatie van archetypes).
 - Voor beide studies geldt de invoering van zones in uitsluitend het centrumgebied als onderkant van de bandbreedte. Het meenemen van omliggende wijken zorgt voor het behalen van een groter effect.
- Invoering van grote zones in enkele steden zorgt ervoor dat de lagere reductie van kleinere zones wordt gecompenseerd.**
 - Rotterdam en Amsterdam zorgen voor een hogere reductie dan verwacht in grote steden, terwijl deze in Utrecht juist achterblijft.
 - De reductie blijft bij meer dan de helft van de gemeentes onder 15 kton CO₂ (onderkant bandbreedte PBL/TNO).
 - Samen met het relatief lage aantal ingevoerde zones (30, onderkant bandbreedte) zorgt dit voor een relatief groot gat naar de doelstelling van jaarlijks 1,0 Mton reductie.

Inschatting CO₂-reductie in 2030 per archetype
(BCI & RHDHV, 2019)

Archetype met omvang stadslogistiek/zone		2030 (kton CO ₂ /jr)
A	Stadslogistiek: Groot Zone: Centrum & Omliggende wijken	101,3
B	Stadslogistiek: Groot Zone: Centrum	24,6
C	Stadslogistiek: Klein Zone: Centrum & Omliggende wijken	6,5
D	Stadslogistiek: Klein Zone: Centrum	4,9

Zonering	CO ₂ -reductie zichtjaar 2030 (kton/jr)		Bandbreedte (Mton/jr)
	Centrum	Centrum + wijken	
BCI & RHDHV (Archetypestudie)	225-275*	574-639**	0,25 – 0,6
PBL & TNO	450	900	0,45 – 0,9

* 4x B en
26-36x D

**4x A en
26-36x C

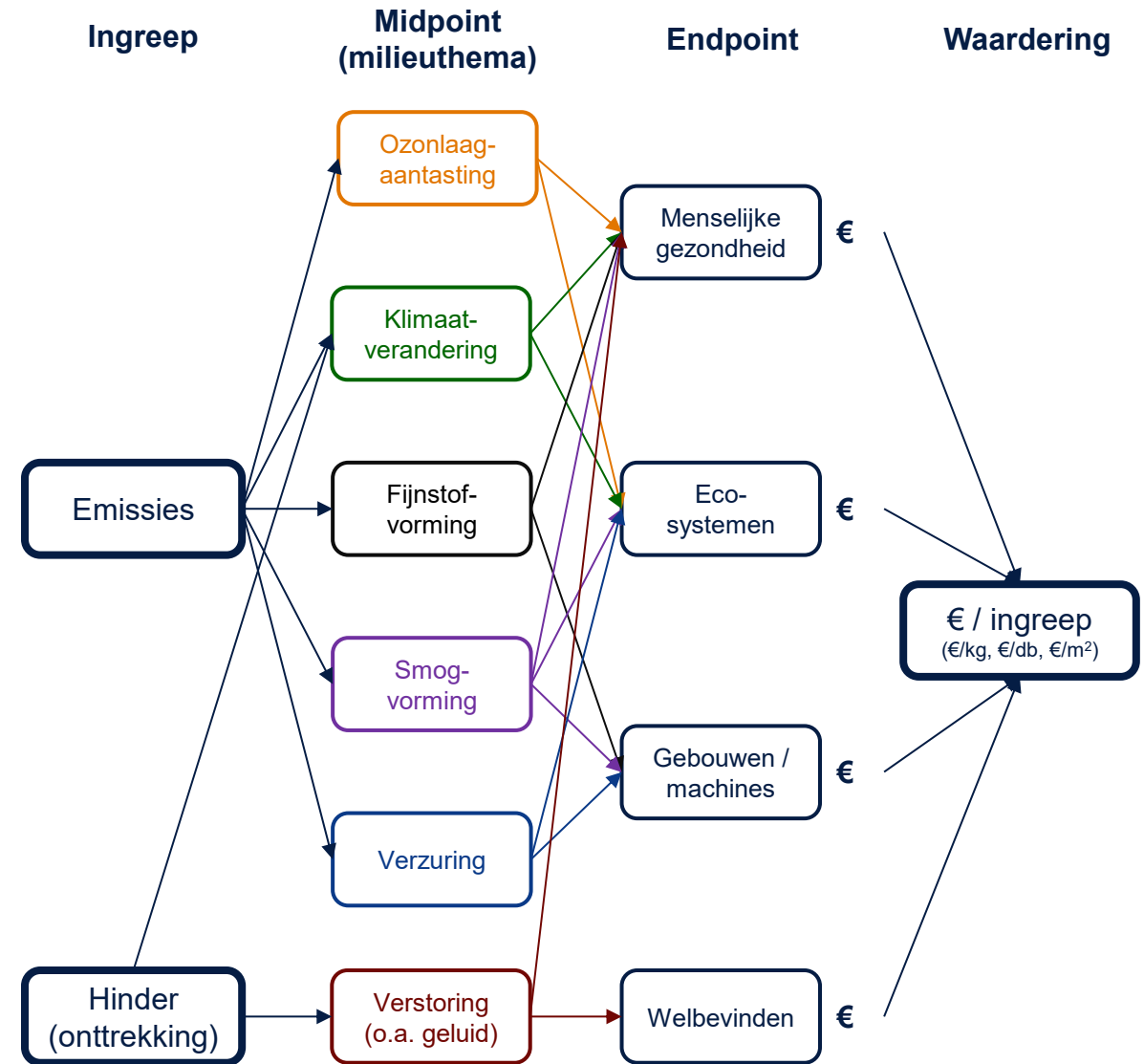
3 Klimaat- en milieubaten (2/2)

- De milieubaten komen door verbetering van de luchtkwaliteit. Dit effect is lokaal en slaat neer in de directe omgeving van de steden.
 - Het effect wordt behaald over de gehele route. Naast verbetering van de luchtkwaliteit in de (binnen)steden betekent dit ook verbetering op de aanrijroutes (o.a. snelwegen en bedrijventerreinen).
 - Deze methode is daarmee aanvullend ten opzichte van de regulier uitgevoerde luchtkwaliteitsanalyses die gericht zijn op de ontwikkeling van de luchtkwaliteitsconcentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in de zones/steden.
- De milieubaten voor zichtjaar 2030 worden gemeten door de reductie van drie stoffen:
 - Stikstofoxiden (NO_x), totale reductie van 977 ton
 - Fijnstof (PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$: *reductie is aan elkaar gelijk voor wegverkeer*), 15,1 ton reductie
 - Roet (ook elementair koolstof (EC) genoemd), 7,8 ton reductie
- In totaal zorgt de CO_2 -reductie over de gehele looptijd (2025-2050) voor € 1.410 miljoen (1,4 miljard) aan maatschappelijke waarde. Voor luchtkwaliteit is dat € 349 miljoen.**
 - Dit is met een contante waarde teruggerekend naar het prijspeil van 2024. Om dubbeltellingen van monetaire effecten te voorkomen zijn alleen NO_x en $\text{PM}_{2,5}$ meegenomen bij de waardering (zie [toelichting op slide 6](#)).

#	Gemeente	Effect zichtjaar 2030 (reductie in kg)		
		NO_x	$\text{PM}_{2,5} / \text{PM}_{10}$	EC
1	Rotterdam	247.000	3.750	1.970
2	Amsterdam	208.500	3.250	1.620
3	Den Haag	78.700	1.270	590
4	Utrecht	40.500	650	320
5	Eindhoven	43.500	660	350
6	Tilburg	34.400	530	280
7	Haarlem	31.500	490	250
8	Arnhem	29.700	470	240
9	Groningen	33.300	490	280
10	Leiden	27.900	430	230
11	Nijmegen	24.300	370	200
12	Maastricht	23.400	350	200
13	Alphen a/d Rijn	14.300	220	110
14	Den Bosch	13.200	210	100
15	Almere	14.000	220	120
16	Apeldoorn	13.800	210	110
17	Gouda	13.400	210	110
18	Dordrecht	11.800	180	100
19	Deventer	11.500	180	90
20	Breda	8.900	140	70
21	Zwolle	8.600	140	70
22	Leeuwarden	8.900	140	70
23	Delft	8.100	130	70
24	Venlo	6.100	90	50
25	Zaandam	4.800	80	40
26	Schiphol	4.900	70	40
27	Amersfoort	4.200	60	30
28	Enschede	3.400	50	30
29	Ede	2.600	40	20
30	Assen	2.100	30	20

Bepaling klimaat- en milieuprijzen

- Milieuprijzen (voorheen ook: schaduw prijzen) worden bepaald aan de hand van een oorzaak-gevolgrelatie die wordt gelegd tussen emissies, milieueffecten en schade. De gebruikte milieuprijzen komen uit het [Handboek Milieuprijzen](#) (CE Delft, 2023).
- Een bepaalde activiteit leidt tot een **ingreep** in het milieu, bijvoorbeeld door emissies of (geluids)hinder. Emissies worden via lucht, bodem of water getransporteerd naar andere gebieden, waar ze bijdragen aan een verandering aan het milieu (**midpoint**). Dit leidt vervolgens tot veranderingen in aspecten die relevant zijn voor de welvaart. Deze aspecten worden de **endpoints** genoemd. De figuur hiernaast laat de oorzaak-gevolgrelaties zien.
- De **waardering** bestaat uit de kosten van de (milieu-) schade, dan wel de kosten voor het vermijden ervan. Deze zijn via de end- en midpoints ‘teruggerekend’ naar de ingrepen op individuele stoffen (emissies).
 - Zo zorgt de emissiereductie van 1 kg PM_{2,5} (fijnstof) voor € 121 minder schade (prijsspeil 2021). Dit komt door verbetering van de menselijke gezondheid en door minder schade aan gebouwen en machines. Deze twee welvaartsverbeteringen (endpoints) samen zorgen voor de milieuprijs van PM_{2,5}.



Relaties tussen ingreep, midpoints, endpoints en waardering (Handboek Milieuprijzen, 2023; vereenvoudigde weergave BCI)

4 Meerkosten voertuigen

- Het rijden met een nieuwe elektrische vrachtwagen zorgt voor hogere kosten aan de voorkant (aanschaf), maar lagere gebruikskosten gedurende de looptijd. Om dit goed te vergelijken wordt er teruggerekend naar de totale kosten per kilometer over de gehele afschrijftermijn. Dit wordt uitgedrukt in een TCO (Total Cost of Ownership).
- De TCO verschilt per type voertuig en schuift elk jaar meer naar een voordeel voor elektrische voertuigen. Voor nieuwe bestelauto's geldt dat de TCO sinds de invoering van de zones in 2025 al concurrerend is. Voor vrachtwagens is dit afhankelijk van het type voertuig. Kleine en medium bakwagens en zware trekkers hebben in 2030 een concurrerende TCO per kilometer, terwijl de grote bakwagens naar verwachting vanaf 2033 kostenconcurrerend zijn.
- **In totaal zorgt de invoering van de ZE-zones voor € 221 miljoen aan meerkosten voor voertuigeigenaren.**
 - De kosten voor voertuigeigenaren zijn het hoogst bij de steden met een grote omvang van de stadslogistiek, aangezien hier de meeste kilometers worden gereden.
 - Daarnaast liggen de kosten lager bij steden die pas later (dan 2025) een zone invoeren. Dit komt omdat de meerkosten voor voertuigeigenaren ieder jaar afnemen.
 - De meerkosten kunnen gedragen worden door de voertuigeigenaren zelf, maar kunnen ook doorberekend worden aan de klant/eindgebruiker.

TCO-meerkosten voor elektrisch rijden

BCI o.b.v. TCO-tool vracht (Rebel, 2025), geschaald voor verdere jaren o.b.v. Panteia (2021)

Gehanteerd TCO-nadeel elektrisch vs. diesel, per km									
Bestelvoertuigen	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Alle types	Nu al voordelige TCO t.o.v. diesel								
Vrachtwagens	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Kleine/med. bakw.	€ 0,19	€ 0,13	€ 0,09	€ 0,06	€ 0,03	-	-	-	-
Grote bakwagens	€ 0,28	€ 0,24	€ 0,20	€ 0,16	€ 0,12	€ 0,09	€ 0,06	€ 0,03	-
Lichte trekker	€ 0,16	€ 0,13	€ 0,11	€ 0,09	€ 0,06	€ 0,03	-	-	-
Zware trekker	€ 0,14	€ 0,11	€ 0,09	€ 0,05	€ 0,03	-	-	-	-
TCO-nadeel (gewogen gemid. vrachtwagens)	€ 0,21	€ 0,16	€ 0,13	€ 0,09	€ 0,06	€ 0,03	€ 0,02	€ 0,01	-

Eindtabel landelijke MKBA

- Het eindresultaat in maatschappelijke baten voor het invoeren van zero-emissiezones in Nederland is € 1.356 miljoen (€ 1,4 miljard).
- De totale kosten voor het invoeren van zero-emissiezones in 30 steden in Nederland liggen op € 403 miljoen. De totale maatschappelijke baten wegen hier ruimschoots tegen op: € 1.759 miljoen (€ 1,8 miljard). De baten liggen hiermee ruim 4 keer hoger dan de kosten. **Invoering van zero-emissiezones resulteert dus in substantiële collectieve baten.**
- **Alle gemeentes / zones behalen een positieve MKBA uitkomst.** Verder blijkt dat de gemeentes met de grootste zones ook het hoogste MKBA-saldo behalen.
 - Bovendien ligt de ratio bij de grotere gemeentes gemiddeld ook hoger, dat betekent dat er relatief weinig kosten gemaakt hoeven te worden om het effect (de baten) te behalen. Dit is te verklaren door schaalvoordelen in de organisatie.
 - De volgende slide geeft een totaaloverzicht van alle kosten en baten per gemeente/zone. De landelijke kosten zijn hierin niet meegenomen, want deze zijn niet toe te delen naar de gemeentes.

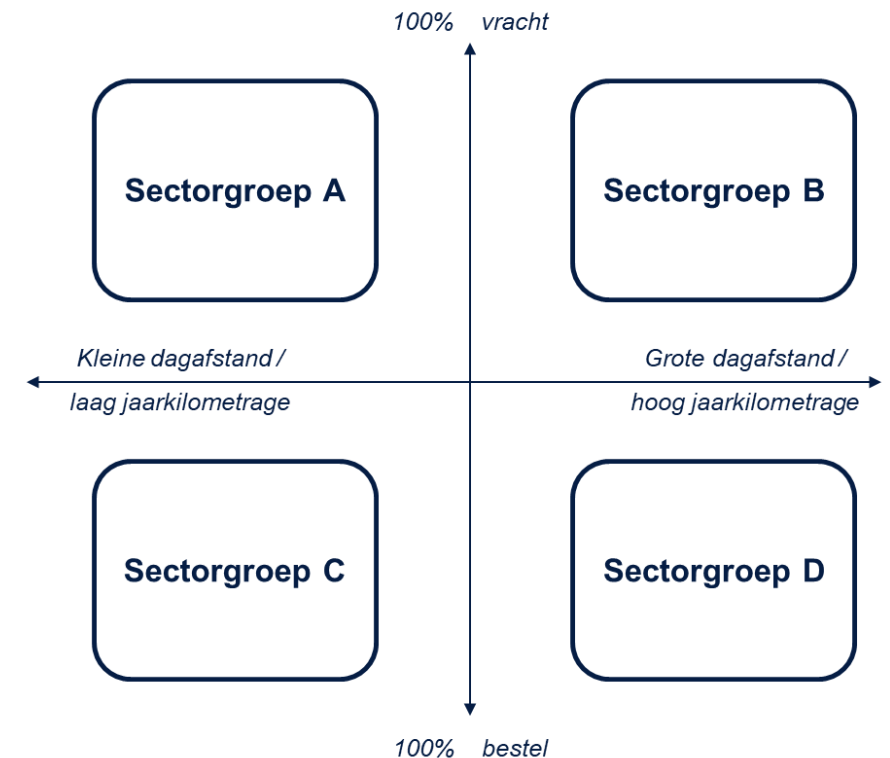
Invoering ZE-zone in 30 gemeentes in Nederland MKBA, directe effecten	Landelijke kosten en baten
	<i>In miljoen €, contante waarde 2024</i>
	<i>Totaal</i>
Maatschappelijke kosten	-401
Landelijke investeringen	-26
Gemeentelijke investeringen	-154
Kosten voertuigeigenaren	-221
Collectieve baten	1.759
Klimaat (CO ₂)	1.410
Luchtkwaliteit (NO _x en PM _{2,5})	349
MKBA Eindstand Monetaire Baten	1.358
Kosten-baten ratio	4,4

#	Gemeente	Invoering	Omvang stadslogistiek (ritten / werkdag)		MKBA uitkomsten				Effect zichtjaar 2030			
		mm/jj	Bestel	Vracht	Kosten	Baten	MKBA Saldo ↓	Ratio	CO ₂ (ton)	NO _x (kg)	PM (kg)	EC (kg)
1	Rotterdam	01/25	30.100	4.640	-76,7	432,7	356,0	5,6	132.900	247.000	3.750	1.970
2	Amsterdam	01/25	32.200	3.480	-74,8	391,3	316,5	5,2	122.700	208.500	3.250	1.620
3	Den Haag	01/25	16.700	1.170	-31,6	162,1	130,6	5,1	52.300	78.700	1.270	590
4	Utrecht	01/25	7.200	710	-12,3	78,8	66,5	6,4	25.000	40.500	650	320
5	Eindhoven	01/25	4.900	820	-18,5	75,4	57,0	4,1	23.100	43.500	660	350
6	Arnhem	06/26	4.900	530	-8,2	55,2	47,1	6,8	17.800	29.700	470	240
7	Haarlem	06/25	4.600	560	-15,8	61,8	46,0	3,9	19.100	34.400	530	280
8	Tilburg	01/25	4.500	630	-11,5	57,5	45,9	5,0	18.100	31.500	490	250
9	Leiden	01/25	3.500	550	-10,5	48,8	38,3	4,7	15.000	27.900	430	230
10	Groningen	04/25	1.900	720	-13,2	51,1	37,9	3,9	15.000	33.300	490	280
11	Nijmegen	01/25	2.700	470	-11,1	42,1	31,0	3,8	12.900	24.300	370	200
12	Maastricht	01/25	1.900	470	-11,3	38,0	26,8	3,4	11.400	23.400	350	200
13	Den Bosch	03/25	2.300	210	-5,3	25,7	20,4	4,9	8.100	13.200	210	100
14	Alphen a/d Rijn	01/27	2.200	260	-7,6	25,7	18,2	3,4	8.200	14.300	220	110
15	Apeldoorn	01/30	1.600	270	-3,8	21,0	17,2	5,5	7.400	13.800	210	110
16	Almere	01/28	1.800	260	-7,3	23,9	16,6	3,3	7.715	14.000	220	120
17	Dordrecht	01/26	1.400	230	-5,2	20,5	15,3	4,0	6.300	11.800	180	100
18	Deventer	01/28	1.300	220	-4,6	19,2	14,7	4,2	6.200	11.500	180	90
19	Gouda	01/25	1.600	270	-10,1	23,3	13,2	2,3	7.100	13.400	210	110
20	Breda	01/29	1.500	170	-3,5	15,8	12,2	4,4	5.400	8.900	140	70
21	Zwolle	01/25	1.300	150	-4,4	16,0	11,5	3,6	5.000	8.600	140	70
22	Delft	01/25	1.100	150	-4,4	14,6	10,3	3,4	4.500	8.100	130	70
23	Leeuwarden	01/30	1.000	170	-3,3	13,5	10,2	4,1	4.800	8.900	140	70
24	Venlo	01/27	500	120	-3,0	9,7	6,7	3,2	3.000	6.100	90	50
25	Zaandam	01/30	700	90	-2,4	7,8	5,4	3,2	2.800	4.800	80	40
26	Amersfoort	01/25	500	80	-3,0	7,3	4,3	2,4	2.200	4.200	60	30
27	Enschede	07/25	300	70	-2,2	5,4	3,2	2,5	1.600	3.400	50	30
28	Ede	01/30	100	60	-1,3	3,5	2,2	2,6	1.200	2.600	40	20
29	Assen	01/25	100	50	-1,6	3,3	1,7	2,0	1.000	2.100	30	20
30	Schiphol	01/26	400	80	-6,7	7,9	1,2	1,2	2.500	4.900	70	40
Totaal			134.800	17.660	-375,0	1.758,9	1.383,9	4,7	550.300	977.400	15.120	7.790

3 Sectoranalyse

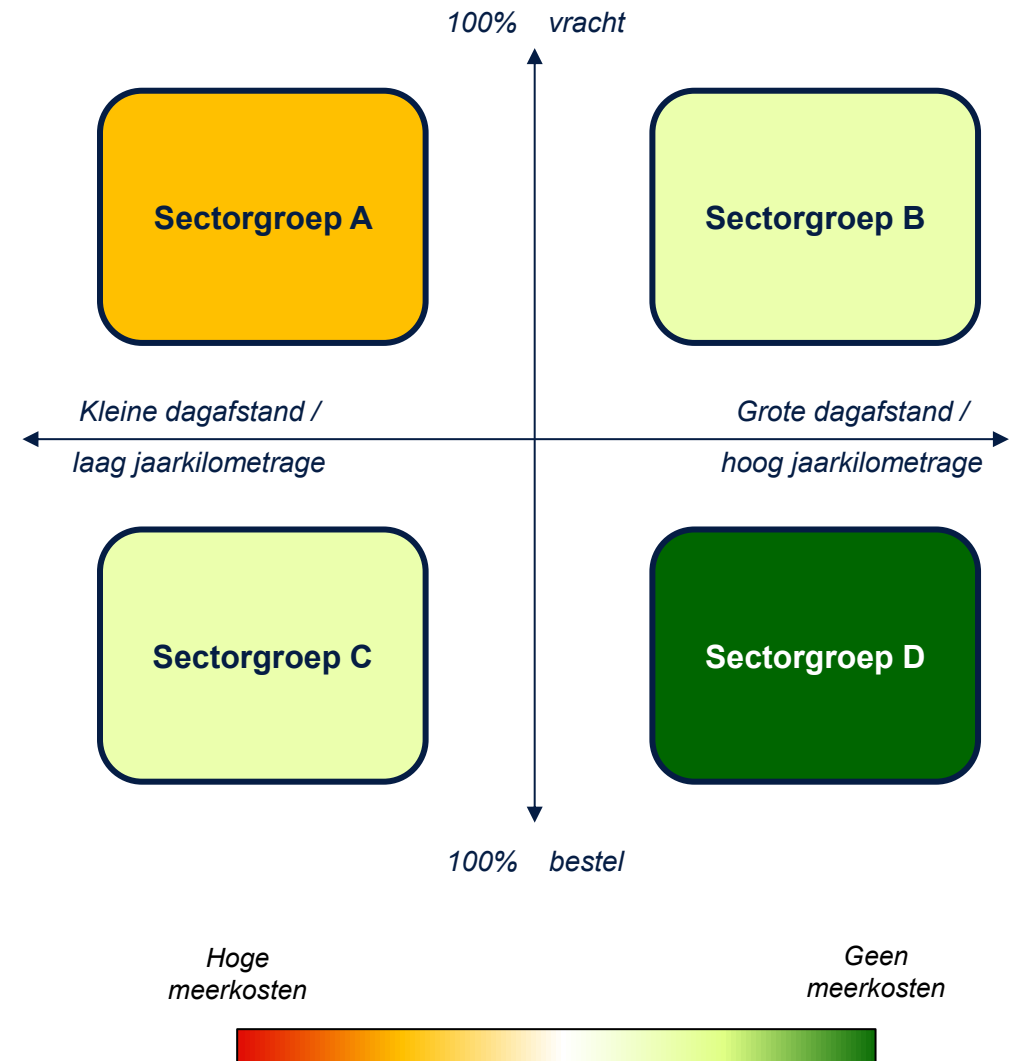
- In een MKBA worden de maatschappelijke baten afgezet tegen de kosten die gemaakt worden. Dit wordt op landelijk niveau afgewogen.
 - In andere woorden: om tot klimaat- en luchtkwaliteitseffecten te komen moeten er kosten worden gemaakt, die deels door de overheid en deels door ondernemers gedragen worden.
- De kosten voor ondernemers komen door meerkosten voor elektrisch rijden ten opzichte van diesel.
 - Dit wordt uitgedrukt in een TCO-nadeel per km. Niet voor elke ondernemer zijn deze kosten even hoog, net zoals het luchtkwaliteitseffect niet voor elke burger even groot is.
- **De TCO is een dominante factor voor de maatschappelijke kosten voor de ondernemer.** De TCO(-ontwikkeling) hangt nauw samen met het logistieke profiel. Dit profiel is vaak vergelijkbaar voor andere ondernemers binnen de eigen sector, maar kent ook overlap met soortgelijke sectoren.
 - Zo hebben ondernemers in de bouw een redelijk vergelijkbare inzet van hun bestelwagen als ondernemers in de onderhouds- en facilitaire branche. Ze zijn daarom samengevoegd in dezelfde sectorgroep (C).
- Vanwege de dominante rol van de TCO is in de gevoeligheidsanalyse **dieper ingezoomd op de TCO-verschillen van de sectorgroepen ten opzichte van het landelijk gemiddelde**. De invloed op TCO is vooral afhankelijk van:
 - Inzet van type voertuig (bestel of vracht)
 - Dag- en jaarkilometrage (hoog of laag)
- De volledige gevoeligheidsanalyse is uitgewerkt in bijlage 2.

In een MKBA wordt gerekend met onderbouwde kengetallen, aannames en gemiddelden. Dit is nodig om tot een totale uitkomst te komen die geldend is voor de gehele maatschappij in de breedte. **De uitkomst van een MKBA is daarmee uitkomst op hoofdlijnen, generiek geldend voor de stadslogistiek.**



Belangrijkste uitkomsten sectoranalyse

- De sectoranalyse laat zien dat de uitkomsten voor de sectorgroepen wisselend boven en onder de gemiddelden liggen. **De kengetallen uit de landelijke MKBA worden met de sectoranalyse ondersteund.**
- Wel komt uit deze analyse naar voren dat **bepaalde sector(groep)en een relatief groot deel van de maatschappelijke kosten dragen.**
- De meerkosten liggen vooral in de hoek linksboven in het kwadrant.
 - De lage emissieklasse zorgt ervoor dat er op korte termijn al kosten moeten worden gemaakt voor een vervangend voertuig, terwijl de meerkosten voor elektrisch rijden dan nog relatief hoog zijn. Deze meerkosten kunnen vanwege de lage kilometrages moeilijker worden terugverdiend.
- **Hoe lager het dag-/jaarkilometrage en hoe meer inzet van vrachtvoertuigen, hoe groter de kans op hoge meerkosten.**



	Sectorgroep A	Sectorgroep B	Sectorgroep C	Sectorgroep D
Omschrijving sectorgroep	MKB met bakwagen	B2B-ketens	Maatwerk bouw- en servicelogistiek	Consumentenleveringen
Belangrijkste kenmerken	Vrachtoertuigen Kleine dagafstanden	Vrachtoertuigen Grote dagafstanden	Bestelvoertuigen Kleine dagafstanden	Bestelvoertuigen Grote dagafstanden
Voorbeelden van sectoren	Marktkooplieden Tweemansleveringen Verhuizingen	Horecabelevering Supermarktbevoorrading Retailketens (non-food)	Lichte bouwlogistiek Onderhoud en installatie Facilitaire diensten	Post en pakket Thuisbezorging B2C (boodschappen en maaltijden)
Afbeeldingen ter illustratie				
				
Meerkosten				
Uitkomsten	Relatief veel meerkosten , maar relatief kleine groep in omvang	Weinig meerkosten in vergelijking met andere vrachtwagens	Alleen (lage) meerkosten bij tweedehandsvoertuigen	Geen meerkosten

Hoge meerkosten  Geen meerkosten

Aanbevelingen sectoren

- Uit de sectorgroep-analyse komen twee groepen naar voren waar de meerkosten relatief hoog liggen:

1 ***MKB'ers met bakwagens (sectorgroep A)***

- Deze groep draagt in verhouding een groot deel van de maatschappelijke kosten. Dit komt vanwege het hogere TCO-nadeel bij vrachtwagens (t.o.v. bestelwagens) en het lage jaarkilometrage. Bovendien rijdt deze groep relatief vaak in oude(re) voertuigen, waardoor ze al vroeg de transitie naar een vervangend (elektrisch) voertuig moeten maken – of tijdelijk (tot 2030) hun logistiek moeten aanpassen.
- Voor het deel van de ondernemers in deze groep die door de ZE-zone écht in de problemen komen zijn er ontheffingen.
 - Dit zijn o.a. de ontheffing vanwege bedrijfseconomische omstandigheden en voor niet-emissieloos verkrijgbare voertuigen.
 - Ook zijn er naast de hardheidsclausule in sommige steden maatwerkontheffingen voor ambulante handel.
- Het overige deel zal niet (direct) in financiële problemen komen, maar draagt wel een groot deel van de kosten. Bij een gelijk speelveld kunnen de kosten (deels) worden doorberekend aan de klant / consument.
- Maatwerk kan helpen om deze groep te ondersteunen bij de overgang naar ZES.
 - Het is belangrijk om deze groep goed te blijven monitoren en om samenwerkingsafspraken in stand te houden. De landelijke uitvoeringsagenda (UAZ) biedt hier een geschikt platform voor.
 - Met het gericht informeren en ondersteunen van individuele ondernemers met een logistiek makelaar kunnen zij geholpen worden om de afweging voor een elektrisch model gedegen te kunnen maken, of om de weg richting de juiste ontheffing(en) te vinden.
 - Voor deze groep is het langetermijnperspectief (vanaf 2030) met name het beschikbaar komen van geschikte tweedehands elektrische voertuigen. Door het stimuleren van occasion-import en ontmoedigen van occasion-export kan de beschikbare vloot aan elektrische voertuigen worden vergroot.

2 ***Bouw- en servicelogistiek met een tweedehands bestelbus (deel van sectorgroep C)***

- Het rijden van een nieuw elektrisch bestelvoertuig heeft geen meerkosten ten opzichte van nieuw diesellootvoertuig.
 - Ondernemers die nieuwe voertuigen rijden (m.n. in sectorgroep D, maar ook in sectorgroep C) hebben daarmee geen meerkosten.
- Ondernemers met een tweedehands bestelbus krijgen bij overgang naar ZES op korte termijn wel te maken met meerkosten. Dit komt vooral doordat er nog een substantiële tweedehands elektrische markt op gang moet komen, waardoor ondernemers moeten uitwijken naar een nieuw bestelvoertuig. De tweedehands markt begint momenteel te komen, maar nog niet voor alle gewenste specificaties is er voldoende (kwalitatief goed) aanbod:
 - Te lage actieradius. Tweedehands bussen hebben vaak nog een kleine accu. Wel geldt dat veel ondernemers in sectorgroep C geen grote afstanden per dag afleggen, dus dit probleem geldt voor lang niet alle ondernemers.
 - Te weinig trekkracht. Elektrische bestelbussen met voldoende trekkracht voor een (zware) aanhanger komen pas net op de markt, dus tweedehands zijn deze nog niet beschikbaar. Ook hier geldt dat dit voor lang niet alle ondernemers een probleem is.
 - Te weinig aanbod. Met name voor grote(re) bestelbussen is de tweedehands markt nog dun. Deze bussen zijn pas later op de markt gekomen, dus het duurt nog enkele jaren voordat hier voldoende aanbod voor is op de tweedehands markt.
- Het is met name voor ondernemers uit sectorgroep C belangrijk dat er een substantiële tweedehands markt op gang komt. Bij het aflopen van de overgangsregelingen kunnen zij dan over naar een tweedehands elektrische bestelbus.
 - De monitoring van de tweedehands markt wordt richting 2027 en 2029 belangrijk. Met het aflopen van de overgangsregelingen voor respectievelijk emissieklasse 5 en 6 zijn er dan veel ondernemers die moeten overstappen.
 - De monitoringsafspraken uit de UAZ vormen een goed vertrekpunt om de ontwikkeling van ZE-voertuigen te kunnen monitoren.
 - Logistiek makelaars kunnen 1-op-1 ondersteuning bieden aan bedrijven die willen overstappen naar tweedehands voertuigen. Het is dan handig als tweedehands voertuigen in vergelijkingstools (zoals welkebestelbus.nl) worden toegevoegd.
 - Export naar het buitenland moet zo veel mogelijk worden ontmoedigd, zodat het aanbod in Nederland groot genoeg wordt.
 - Overwogen kan worden om (ook) subsidie te geven op tweedehands elektrische bestelvoertuigen om de aanschafkosten te drukken.

Conclusies

- De landelijke MKBA leidt tot een positief saldo van € 1,4 miljard. De baten liggen bovendien en factor 4,4 hoger dan de kosten. **Invoering van zero-emissiezones resulteert daarmee in substantiële collectieve baten.**
 - Bovendien heeft iedere individuele gemeente een positief MKBA-resultaat, met hogere baten in vergelijking met de kosten.
- Vanuit het Klimaatakkoord is de doelstelling gezet op een CO₂-reductie in zichtjaar 2030 van 1,0 Mton. **De verwachte reductie voor zichtjaar 2030 is 0,55 Mton en blijft daarmee achter bij de doelstelling van het Klimaatakkoord.**
 - Het aantal gemeentes met een zone ligt met 30 gemeentes op de onderkant van de bandbreedte (30 tot 40 gemeentes). Wel zijn er nog enkele gemeentes die de invoering onderzoeken.
 - De reductie voor zichtjaar 2030 ligt wel in lijn met onderzoeken uit 2019 (BCI/RHDHV en PBL/TNO), die respectievelijk op 0,25-0,6 en 0,45-0,9 Mton uitkwamen.
- De invoering van de zones in **Rotterdam en Amsterdam zijn samen goed voor de helft van het effect.**
 - De meeste gemeentes hebben een zone ingevoerd in het centrumgebied, wat in de Archetypestudie (2019) als minimum werd aangehouden. Er zijn steden die een grotere zone hebben vastgelegd en ook omliggende wijken hebben meegenomen, maar er zijn ook steden waar slechts een deel van het centrum binnen de zone valt (bv. het voetgangersgebied).
- Per saldo zijn er **twee belangrijke factoren waardoor de doelstelling van 1,0 Mton voor 2030 voorlopig niet gehaald wordt:**
 - Het aantal gemeentes met een zone ligt aan de onderkant van de bandbreedte (30).
 - Er zijn relatief veel kleine zones ingevoerd die een beperkter CO₂-effect genereren.

Aanbevelingen

- Een grotere zone leidt tot een hoger maatschappelijk rendement, waarbij geldt dat de baten sneller toenemen dan de kosten. Door schaalvoordelen is een vergroting van de zone met relatief weinig extra middelen te realiseren, terwijl de baten wel flink toenemen.
 - Voor het vergroten van het (CO₂-)effect lijkt de effectiefste manier daarom om **in te zetten op het vergroten van de huidige zones**.
 - Daarnaast zou het **toevoegen van andere voertuigcategorieën** ervoor kunnen zorgen dat er met weinig meerkosten (fysieke investeringen zijn al gedaan) een groter effect behaald kan worden.
 - Hierbij geldt dat **het effect van invoering/uitbreiding vanaf 2030 jaarlijks afneemt** vanwege de autonome verschoning.
- Ondernemers met (relatief oude) bakwagens en weinig jaarkilometers dragen relatief gezien een groot deel van de maatschappelijke kosten. Grote ketens dragen zowel bij vracht- als bestelwagens relatief weinig kosten.
 - **Voor ondernemers met een klein wagenpark kunnen flankerende maatregelen helpen** bij de overgang naar ZES.
- Ook ondernemers die doorgaans tweedehands voertuigen rijden zullen te maken krijgen met meerkosten. Gezien de snelle ontwikkeling van de tweedehands elektrische markt zullen vooral ondernemers met oude voertuigen hiermee te maken krijgen, aangezien zij op korte termijn al de overstap naar een vervangend voertuig moeten maken.
 - Zij zullen per 2025 (emissieklasse 0-4) of per 2027 (emissieklasse 5) al moeten overstappen naar een elektrisch model.
 - **Monitoring van de tweedehands markt is belangrijk** om inzicht te krijgen in (ontwikkelingen van) de markt. Met deze inzichten kan flankerend beleid worden uitgewerkt en kunnen ondernemers, eventueel met maatwerk, worden geholpen bij de overstap naar ZES.