

Effectbepaling mobiliteitsmaatregelen op luchtkwaliteit



Opdrachtgever	Gemeente Hilversum
Titel rapport	Effectbepaling mobiliteitsmaatregelen op luchtkwaliteit
Kenmerk	021240. 20260117.R1.03
Datum publicatie	16 januari 2026
Projectleider Goudappel	I. Aviezer
Projectteam Goudappel	Klaas Friso, Dyan Voetdijk en Hannah van Amelsfort
Projectteam opdrachtgever	Justin van Steijn, Frances van Kooten en Arnout Zaal
Status	Definitief

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1. Introductie	1
1.1 Aanpak	2
1.2 Aannames en beperking	3
2. Referentiescenario verkeersmodel	6
3. Overzicht	7
4. Samenvatting	8
4.1 Belangrijkste effecten (orde van grootte)	9
4.2 Belangrijkste boodschappen	10
5. Effectbepaling van de maatregelen	11
5.1 1 - Autoluwe binnenstad en uitbreiden 30 km/h-zones	11
5.2 2 - Verbeteren ontsluiting randwegen en uitbreiden 60 km/h-zones provinciale wegen	13
5.3 3 – Betere faciliteiten voor langzaam vervoer	15
5.4 4 – Realisatie van ketenmobiliteit en OV-knooppunten- ontwikkeling	19
5.5 5 - Stimuleren van deelvervoer	20
5.6 6. Bepalen van zero-emissiezones	21
5.7 7. De gefaseerde realisatie van drie logistieke hubs	22
5.8 8. Samenwerken met bedrijven en verkleinen in- en uitgaande pendel	23
5.9 9. Parkeerbeleid inclusief normen	24
5.10 10. Invoeren van een fijnmazig vervoersnetwerk	26
5.11 11. De mogelijkheden van slimme mobiliteit	27
6. Effect van het gehele maatregelpakket	28



1. Introductie

Hilversum staat voor een dubbele uitdaging: de stad bereikbaar houden én tegelijk zorgen voor een gezonde, duurzame en veilige leefomgeving. De groei van het aantal inwoners en banen, de toenemende verkeersdruk op de binnen- en buitenring en de noodzaak om te voldoen aan strengere luchtkwaliteitsnormen maken dit tot een complexe opgave.

In april 2025 besloot de gemeenteraad het voorstel voor een zero-emissiezone in het stadscentrum niet in te voeren vanwege zorgen over het draagvlak en de uitvoerbaarheid. Tegelijkertijd werd breed erkend dat het terugdringen van uitstoot én het verbeteren van de luchtkwaliteit cruciaal blijven voor een gezonde leefomgeving. Daarom heeft de raad op 2 april 2025 de motie M25-19 "Geen zero emissie maar (in)zicht op minder emissie" aangenomen. Deze motie verzoekt het college om in het Jaarplan Mobiliteit per maatregel inzichtelijk te maken wat de (beoogde) impact is op de CO₂-uitstoot en luchtkwaliteit, zodat de raad beter kan beoordelen welke maatregelen het meest effectief bijdragen aan een schoner en gezonder Hilversum.

Om uitvoering te geven aan deze motie heeft de gemeente Hilversum aan Goudappel gevraagd om de effecten van de mobiliteitsmaatregelen uit het *Uitvoeringsprogramma Mobiliteit 2040* te analyseren. Het doel van het onderzoek is duidelijkheid bieden: welke maatregelen leveren de grootste bijdrage aan een duurzame en leefbare stad?

De maatregelen komen rechtstreeks voort uit de *Mobiliteitsvisie 2040*, die inzet op een groene, innovatieve en veilige stad met meer ruimte voor lopen, fietsen en openbaar vervoer.

Luchtverontreiniging in het algemeen wordt grotendeels veroorzaakt door autoverkeer en vrachtverkeer. Lopen, fietsen en openbaar vervoer zijn in overgrote mate emissieloos. Door deze vormen van mobiliteit te versterken, vermindert de uitstoot en verbetert de leefkwaliteit in de gemeente Hilversum.

Goudappel heeft in dit onderzoek inschattingen gemaakt van de effecten van de mobiliteitsmaatregelen uit het *Uitvoeringsprogramma Mobiliteit 2040* op zowel CO₂-uitstoot als luchtverontreinigende emissies (NO_x, PM₁₀ en PM_{2,5}).

In deze rapportage nemen we u mee in de resultaten, de gehanteerde aanpak en de onderbouwing per maatregel. Zo ontstaat een helder beeld van wat de verschillende maatregelen – afzonderlijk én gezamenlijk – betekenen voor de uitstoot in Hilversum.

1.1 Aanpak

In deze rapportage beschrijven we de uitgangspunten en werkwijze die we in dit onderzoek hebben gehanteerd.

Onze aanpak combineert verkeersmodellering met maatwerkinschattingen om de effecten van de mobiliteitsmaatregelen op de uitstoot van CO₂ en luchtverontreinigende stoffen te bepalen. Deze combinatie maakt het mogelijk om zowel ruimtelijke als gedragsmatige effecten te beoordelen.

Werkwijze

Samen met de gemeente Hilversum organiseerden we in week 35 (eind augustus 2025) een werksessie om de onderzoeks aanpak vast te stellen. Tijdens deze bijeenkomst bespraken we alle voorgestelde maatregelen afzonderlijk en bepaalden we per maatregel de meest geschikte analysemethode. De keuze voor een methode hangt af van de aard van de maatregel, het verwachte effect op verkeersstromen en de beschikbaarheid van gegevens. De werksessie resulteerde in een helder overzicht van de maatregelen die we in de effectbepaling meenemen en van de toe te passen methode per maatregel.

Analysemethoden

Voor maatregelen die direct invloed hebben op verkeersstromen gebruikten we het verkeersmodel Goois- en Vechtstreek v1.0. Dit regionale model beschrijft de verplaatsingen van personenauto- en vrachtverkeer in de Gooi- en Vechtstreek en omvat de referentieprognose voor het jaar 2040 (scenario Hoog) waarin alle door de gemeente vastgestelde ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen zijn opgenomen. Door verschillende netwerkvarianten te simuleren, laat het model zien hoe verkeer zich verplaatst wanneer infrastructuur en/of beleid verandert. Met het model kunnen de veranderingen qua verkeersstromen als gevolg van een maatregel worden bepaald en daarmee vervolgens het effect op de CO₂ -uitstoot en luchtverontreinigende emissies.

Maatregelen die vooral de vervoerwijzekeuze en het autokeuzegedrag beïnvloeden – zoals fietsstimulering of parkeerregulering – kunnen niet rechtstreeks in het verkeersmodel worden opgenomen, omdat dit model unimodaal is (gericht op gemotoriseerd verkeer). In die gevallen maakten we een exogene inschatting: een effectbepaling op basis van *expert judgement*, relevante kengetallen en ervaringen uit vergelijkbare stedelijke contexten.

Daarnaast zijn er maatregelen waarvan het effect op de totale emissies verwaarloosbaar klein is of waarvoor te weinig gegevens beschikbaar zijn om een betrouwbare berekening uit te voeren. In zulke gevallen beschrijven we de verwachte richting van het effect, zonder kwantitatieve onderbouwing.

We onderscheiden de volgende analysemethoden:

1. **Modelberekening:** de maatregel betreft een verandering in het netwerk, zonder effect op de hoeveelheid verkeer (geen modal shift of bestemmingsverandering).
2. **Combinatie (model met adaptaties):** de maatregel heeft effect op de hoeveelheid verkeer. Op basis van inschattingen wordt de herkomst-bestemmingsmatrix aangepast, waarna de maatregel in het model wordt doorgerekend.

3. **Exogene aanpak:** de maatregel heeft geen directe invloed op autoverkeer of vrachtverkeer en wordt daarom niet gemodelleerd. Op basis van deskundig oordeel en kencijfers wordt een kwantitatieve inschatting gemaakt van het effect.
4. **Verwaarloosbaar effect:** de maatregel heeft naar verwachting een zeer beperkt of indirect effect op verkeersstromen en emissies, waardoor de impact in het totaalbeeld te gering is om afzonderlijk te analyseren.
5. **Niet berekend:** zowel modellering als een exogene aanpak is niet mogelijk of niet zinvol.

1.2 Aannames en beperking

De gehanteerde methodiek kent enkele inherente beperkingen die van invloed zijn op de interpretatie van de resultaten.

Modelkarakteristieken

Het regionale verkeersmodel dat voor deze studie gebruikt wordt is opgesteld in 2025 en beschikt over basisjaar 2024 en prognosejaar 2040. Voor deze studie zullen de maatregelen doorgerekend worden voor de 2040 prognose. Het betreft een *unimodaal model*, wat betekent dat het zich uitsluitend richt op gemotoriseerd verkeer (personen- en vrachtauto's). Hierdoor kunnen effecten op andere modaliteiten, zoals het gebruik en de routekeuze van het openbaar vervoer, fiets of voetgangers, niet direct worden berekend.

Het model houdt evenmin rekening met zogenaamde *modal shift-effecten*: verschuivingen naar andere vormen van vervoer (bijvoorbeeld van auto naar fiets of openbaar vervoer) berekent dit model niet. Voor maatregelen met een verwachte daling van het autogebruik zijn hiervoor aannames gedaan.

Beleidsgerichte effectinschatting

Dit onderzoek betreft geen wetenschappelijk onderzoek, maar een beleidsgerichte effectinschatting. De resultaten zijn bedoeld om de *orde van grootte* van effecten te schetsen en zo gevoel te krijgen bij de richting en omvang van impact. Daarom hanteren we een *bandbreedtebenadering* in plaats van één exact cijfer: de resultaten geven een indicatie van de verwachte effecten, geen statistisch onderbouwde waarden.

Voor alle maatregelen is gewerkt met een bandbreedte, die voortkomt uit onzekerheden in gedrag, data en modelbeperkingen. In veel gevallen ligt het **minimum van deze bandbreedte op nul**, omdat niet kan worden uitgesloten dat een maatregel in de praktijk geen of slechts een zeer beperkt effect heeft op het totale verkeersvolume en de emissies. Om die reden is bij deze maatregelen geen expliciete min-max-bandbreedte per maatregel weergegeven, omdat dit weinig extra informatiewaarde toevoegt.

In onze aanpak kiezen we er bewust voor om de effecten *optimistisch* in te schatten, niet een exacte waarde maar inclusief een bandbreedte. Dat betekent dat we uitgaan van de maximale gebruikersaantallen en landelijke gemiddelde uitgangswaarden (zoals het gemiddeld aantal autokilometers of fietsreiskilometers per persoon). Ook nemen we aan dat de maximale gedragsverandering optreedt. Bijvoorbeeld: bij maatregelen als de aanleg van fietsparkeervoorzieningen veronderstellen we een gebruikspercentage van 100%. Hierop is

één maatregel een uitzondering, waarvoor een gebruikspercentage van 50% is gehanteerd. We hebben bewust gekozen voor deze benadering, omdat we verwachten dat zelfs onder deze maximale aannames de effecten op modal shift – en daarmee op uitstoot en emissies – relatief beperkt blijven.

Conversie en kengetallen

Om resultaten op jaarbasis te presenteren, zetten we de werkdagwaarden van het verkeersmodel om tot een jaargemiddelde met factoren afkomstig uit regionale verkeerstellingen.

Daarnaast hanteren we landelijke referentiewaarden van het CBS en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL):

- Gemiddelde fietsreisafstand per dag $\approx 3 \text{ km}^1$
- Gemiddelde autoreisafstand per dag $\approx 32 \text{ km}^2$

Deze waarden weerspiegelen gangbaar mobiliteitsgedrag in Nederland en vormen een representatieve basis voor het schatten van vermeden autokilometers en emissiereducties. Volgens het PBL³ wordt de auto gemiddeld aantrekkelijker dan de fiets bij afstanden groter dan 3,7 kilometer.

De gehanteerde fietsafstand is dus realistisch voor een stedelijke context als Hilversum, waar veel korte verplaatsingen plaatsvinden.

Uitstoot en emissiefactoren

Voor het berekenen van emissies (CO₂, NO_x, PM₁₀ en PM_{2,5}) maken we gebruik van de meest recente Standaard Reken Methodes (SRM) emissiefactoren wegverkeer, die door TNO⁴ zijn opgesteld. Deze emissie- factoren zijn afgestemd op de verwachte samenstelling van het Nederlandse wagenpark in 2040.

De emissiefactoren worden toegepast per voertuigkilometer en zijn uitgesplitst naar voertuigtype (personenauto, middelzware vracht, zware vracht), wegtype (stad, buitenweg, snelweg) en het afwikkelingsniveau (doorstromend, normaal, stagnerend). Voor elektrische voertuigen geldt een directe uitlaatemissie van nul.

Omdat de effecten van individuele maatregelen relatief beperkt zijn, wordt een minimale emissiereductie van nul gehanteerd. Dit betekent dat sommige maatregelen binnen de onzekerheidsmarge van het model een verwaarloosbaar effect op emissies kunnen hebben. De gehanteerde bandbreedte rond de emissieresultaten houdt rekening met onzekerheden in gedrag, data en modelbeperkingen.

Wij beschouwen deze uitkomsten daarom niet als exacte waarden, maar gebruiken ze om de orde van grootte en – waar mogelijk – de richting van het effect te duiden.

¹ Over het hele jaar (2023) fietste een persoon gemiddeld 1065 kilometer en deed daar 96 uur over, Gemiddeld per dag fietsen de Nederlanders rond de 3km ([link](#)).

² In 2023 legde een inwoner van Nederland van 6 jaar of ouder gemiddeld 32,0 reizigerskilometers per dag af in eigen land. ([link](#)).

³ Effecten van gedragsmaatregelen mobiliteit ten behoeve van de KEV 2024, pg. 20 ([link](#))

⁴ [SRM emissiefactoren wegverkeer](#)

LEESWIJZER:

Dit rapport beschrijft de effecten van de mobiliteitsmaatregelen uit het *Uitvoeringsprogramma Mobiliteit 2040* van de gemeente Hilversum. De maatregelen worden afzonderlijk toegelicht en geanalyseerd op hun bijdrage aan de reductie van CO₂-uitstoot en verbetering van de luchtkwaliteit.

Per maatregel vermelden we:

1. De toegepaste analysemethode (modelberekening, combinatie, exogene inschatting, verwaarloosbaar of niet berekend).
2. De belangrijkste invoer en aannames.
3. De onderbouwing van de gekozen aanpak.
4. De berekende of geschatte effecten op CO₂-uitstoot en luchtkwaliteit.

Deze opzet maakt het eenvoudig om zowel de technische onderbouwing als de beleidsmatige betekenis per maatregel te volgen.

2. Referentiescenario verkeersmodel

Huidige situatie: 2024 Verkeersmodel Goois- en Vechtstreek v1.0
Referentievariant: 2040

Scenario: Basis is referentievariant
Per maatregel als het met model of combi wordt berekend
Alle maatregelen tezamen (vol pakket)

Meer over de uitgangspunten van het referentiescenario is terug te lezen in de technische rapportage behorende bij het verkeersmodel Goois streek v1.0.

Herkomst-bestemmingsmatrix en doorgaand verkeer

In de analyse is gewerkt met de volledige herkomst-bestemmingsmatrix (HB-matrix) van het verkeersmodel voor motorvoertuigen (personenauto's en vrachtverkeer).

Dat betekent dat alle gemotoriseerde verkeersbewegingen binnen de gemeentegrenzen zijn meegenomen, ongeacht of de verplaatsing een herkomst en/of bestemming in de gemeente heeft of dat het een doorgaande verplaatsing betreft.

Gemeentegrenzen

In dit onderzoek hanteren we de huidige gemeentelijke indeling als vaste referentie tot 2040, ook al zullen de gemeentegrenzen naar verwachting wijzigen vanaf 2027. Deze keuze waarborgt consistentie en vergelijkbaarheid tussen de verschillende berekeningsmethoden (exogene aanpak, combinatiemethode en modelberekeningen).

Tot slot nemen we als ruimtelijke eenheid de gehele gemeentelijke wegstructuur, inclusief alle wegtypen en doorgaand verkeer. Hiermee brengen we de totale mobiliteitsdynamiek binnen de gemeentegrenzen in beeld.

3. Overzicht

In het uitvoeringsprogramma 2040 van de gemeente Hilversum zijn 49 maatregelen beschreven. In tabel 3.1 is het aantal maatregelen per analysemethode weergegeven

Aanpak:	Modelberekening	Combinatie (model met adaptaties)	Exogene inschatting	Verwaarloosbaar effect	Niet berekenen	Totaal
<i>Aantal maatregelen</i>	5	10	7	5	22	49

Tabel 3.1: Maatregelen van het uitvoeringsprogramma 2040, per analysemethode

In tabel 3.2 worden de maatregelen benoemd waarvoor een aanpak via een modelberekening, combinatie of exogene inschatting is gevolgd. In het volgende hoofdstuk worden deze maatregelen nader toegelicht inclusief het effect qua CO₂-uitstoot en luchtverontreinigende emissies.

Nr.	Maatregel	Aanpak
1	1.1 Opstellen en invoeren autoluw centrum	Combinatie
2	1.2 Realiseren fietsroute Bussumerstraat	Combinatie
3	1.3 Onderzoek 30 km/h-zones	Modelberekening
4	2.1 Realisatie optimalisatie kruispunt Dr. J.M. den Uylplein.	Modelberekening
5	2.4 Implementatie verdieping onderdoorgang spoorviaduct.	Modelberekening
6	2.6 Onderzoek verbeteren doorstroming Diependaalselaan – Utrechtseweg	Modelberekening
7	2.7 Onderzoek aanpassen snelheden provinciale wegen naar 60 km/u	Modelberekening
8	3.1 Onderzoek en opleveren 4.000 extra fietsparkeerplaatsen	Exogeen
9	3.6 Realiseren schoolstraat Villa Vrolijk.	Combinatie
10	3.7 Realisatie fietsenstalling Stationsgebied.	Exogeen
11	3.10 Realisatie fietsenstalling Bruisend Hart.	Exogeen
12	3.12 Realisatie vijf doorfietsroutes.	Combinatie
13	4.1 Onderzoek en opstellen voorstel voor vier mobiliteitshubs	Exogeen
14	5.3 Uitbreiden deelvervoerplekken in heel Hilversum.	Combinatie
15	5.5 Uitbreiden deelvervoer bij OV-knooppunten.	Combinatie
16	6.1 Voorbereiden en invoeren één of meerdere zero-emissiezones in het centrum en op de Gijsbrecht van Amstelstraat	Combinatie
17	7.2 Onderzoeken uitbreiding aantal logistieke hubs – 3 hubs; zoekgebied	Combinatie
18	7.3 Opstellen beleid pakketkluisen	Exogeen
19	8.1 Mobiliteitsmanagement stimuleren door en voor bedrijven	Combinatie
20	9.1 Uitbreiden laadpalen in de openbare ruimte	Exogeen
21	9.2 Opstellen van parkeerbeleid inclusief uitvoeringsplan, monitoring en nota parkeernormen	Combinatie
22	10.1 Implementatie voor Nixx met de bus	Exogeen

Tabel 3.2: Overzicht berekende Maatregelen

4. Samenvatting

In 2025 gaf de gemeenteraad met motie M25-19 de opdracht om per mobiliteitsmaatregel inzicht te geven in de effecten op CO₂-uitstoot en luchtkwaliteit. In dat kader heeft Goudappel onderzocht welke maatregelen uit het Uitvoeringsprogramma Mobiliteit 2040 naar verwachting het grootste potentiële effect hebben op de luchtkwaliteit in Hilversum.

De resultaten zijn beleidsgerichte schattingen op orde-van-grootte-niveau. Ze zijn gebaseerd op verkeersmodellering waar dat mogelijk is, en op exogene inschattingen van gedragsveranderingen waar het model zijn beperkingen kent. De uitkomsten zijn daarmee richtinggevend: ze laten zien welke typen maatregelen in potentie het meest effect sorteren, zonder een oordeel te geven over wenselijkheid, haalbaarheid of beleidsambitie, en zonder een exact voorspellend beeld te geven van toekomstige effecten.

Wat is onderzocht

- In totaal bevat het uitvoeringsprogramma **49 maatregelen**.
- Voor **22 maatregelen** was een kwantitatieve inschatting mogelijk (via verkeersmodel, combinatie of exogene benadering).
- De overige maatregelen zijn beleidsmatig/voorbereidend, hebben een verwaarloosbaar effect op totale emissies, of zijn niet goed te kwantificeren binnen deze studie.

Aanpak in één oogopslag

- Verkeersmodel Goois- en Vechtstreek v1.0 (basisjaar 2024, prognose 2040) is gebruikt voor maatregelen die verkeersstromen en routekeuzes beïnvloeden.
- Omdat het model unimodaal is (alleen gemotoriseerd verkeer), zijn modal shift-effecten (auto naar fiets/OV) waar nodig exogeen of via een combinatie-aanpak ingeschat.
- Resultaten zijn beleidsgerichte orde-grootte met een bandbreedte. Daarbij is bewust optimistisch gerekend (maximale benutting/gedragsverandering), zodat zichtbaar wordt of maatregelen zelfs dan "grote" impact hebben.

4.1 Belangrijkste effecten (orde van grootte)

De indeling in groot, middelgroot en laag effect is een **relatieve** duiding binnen dit onderzoek. De kwalificaties geven geen absolute norm weer, maar plaatsen maatregelen in perspectief ten opzichte van elkaar, op basis van de orde van grootte van hun effect op CO₂-uitstoot en luchtverontreinigende emissies.

Groot effect

Maatregelen die leiden tot een duidelijke afname van fossiele voertuigkilometers, óf een groot aandeel ritten structureel verduurzamen:

- Versnelling elektrificatie (laadinfrastructuur / EV-aandeel)
Dit kan een groot effect hebben op CO₂ en luchtverontreinigende emissies, maar is sterk afhankelijk van nationaal en Europees beleid en marktdynamiek. Gemeentelijk beleid is vooral faciliterend, niet bepalend.
- Strenger parkeerbeleid dat autobezit en autogebruik in (delen van) Hilversum structureel ontmoedigt.
- Zero-emissiezone centrum (waar van toepassing): vooral effectief voor emissies in het gebied zelf en voor logistiek/bedrijfsverkeer.
- Grote fiets- en ketenmobiliteitsmaatregelen op drukke relaties, waaronder:
 - grootschalige fietsparkeervoorzieningen bij station/centrum;
 - doorfietsroutes richting omliggende kernen.

Middelgroot effect

Maatregelen die gedrag beïnvloeden in specifieke gebieden of doelgroepen, zoals:

- Deelvervoer in de wijken en bij OV-knooppunten.
- Mobiliteitsmanagement bij bedrijven (minder woon-werk-autokilometers).

Laag effect

Maatregelen die vooral kwaliteit, veiligheid of monitoring verbeteren, met een beperkt effect op de totale emissies, zoals:

- Kleinschaliger fiets- en loopmaatregelen rond scholen en drukke locaties.
- Pakketkluizen (effect klein en afhankelijk van gebruik en of ritten 'meeliften' met bestaande boodschappenritten).
- Nixx met de Bus (specifieke doelgroep; beperkte schaal in totale emissies).

Kernbeeld: De grootste verbeteringen voor de luchtkwaliteit komen van maatregelen die auto's écht vervangen: meer fietsen, betere overstapplaatsen, minder parkeerruimte en meer deelmobiliteit. Kleine maatregelen helpen mee, maar de grote slagen zitten in de structurele keuzes.

Volledige pakket (model-combi):

	Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Max	-7,0%	-7,0%	-7,0 %	-7,0%	-8,0%
Min	-5,0%	-5,0%	-4,0%	-5,0%	-5,0%

Resultaten van het volledige pakket, bestaande uit de maatregelen die modelmatig konden worden doorgerekend (voor het overzicht maatregelen, zie tabel 3.2)

4.2 Belangrijkste boodschappen

1. Niet optellen van effecten - De uitkomsten per maatregel zijn indicatieve maxima en kunnen niet simpelweg bij elkaar worden opgeteld. Eén rit kan maar één keer veranderen; veel maatregelen richten zich op hetzelfde gedrag (bijvoorbeeld modal shift). Optellen leidt daarom snel tot dubbel telling en overschatting. Om diezelfde reden is het methodisch niet mogelijk om effecten uit exogene inschattingen en modelberekeningen onderling te stapelen of te combineren tot één totaalcijfer (zie hoofdstuk 6).

2. Mix van maatregeltypen nodig – Een effectief pakket vraagt om een combinatie van:

- **verminderen** (minder ritten en kilometers),
- **veranderen** (modal shift naar fiets, OV of deelmobiliteit),
- **verschonen** (sneller naar emissievrije voertuigen).

Als het pakket vooral op één knop leunt (bijv. alleen “veranderen”), dan neemt het marginale effect per extra maatregel af.

3. Belang van monitoring en evaluatie – Een deel van de effecten is gebaseerd op aannames. Monitoring en evaluatie in de praktijk zijn daarom essentieel om vast te stellen:

- Welke maatregelen in Hilversum daadwerkelijk effectief zijn, (qua gedragsverandering)?
- Welke aannames over gebruik, modal shift en bezetting realistisch blijken?
- Waar bijsturing of aanvullende maatregelen nodig zijn om de doelen voor 2040 te behalen?

De feitelijke effecten hangen daarmee sterk samen met daadwerkelijk gedrag, de wijze van uitvoering en aanvullend (boven)lokaal beleid en regelgeving.

5. Effectbepaling van de maatregelen

In dit hoofdstuk wordt per maatregel beschreven welke analysemethode is gehanteerd en op welke wijze dit is toegepast. Het resultaat per maatregel is een inschatting van de verandering qua voertuigkilometers en de emissies van CO₂, NO_x, PM₁₀ en PM_{2,5} afkomstig van het wegennet binnen de gemeente Hilversum.

5.1 1 - Autoluwe binnenstad en uitbreiden 30 km/h-zones

1.1 - Opstellen en invoeren autoluwe centrum

Aanpak: Combinatie.

Reden: Deze maatregel beïnvloedt zowel de verkeersintensiteiten als de verdeling van het verkeer tussen vervoerswijzen. Daarom is gekozen voor de combinatiemethode, waarbij modelmatige aanpassingen worden gecombineerd met exogene aannames over gedragsverandering.

Invoerbepijving: In het kader van de maatregel 'autoluwe centrum' worden binnen het centrum meerdere straten gemodelleerd met een maximumsnelheid van 30 km/h, zonder de ring zelf. Het betreft de Groest, de Herenstraat en de Veerstraat. De snelheidsverlaging wordt in het verkeersmodel verwerkt, in combinatie met een reductie van het autoverkeer naar het centrumgebied van 5%. Er wordt een factor van -5% toegepast op de verkeersmatrix voor het autoverkeer met een herkomst of bestemming in de binnenstad, gecombineerd met een aangepaste verdeling van verkeersstromen in het model.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	-0.5%

Resultaten van maatregel 1.1 - Opstellen en invoeren autoluwe centrum

1.2 - Realiseren fietsroute Bussumerstraat

Aanpak: Combinatie

Reden: Deze maatregel beïnvloedt zowel de verkeersintensiteiten als de verdeling van verkeer tussen vervoerswijzen. Daarom is gekozen voor de combinatiemethode, waarbij modelmatige aanpassingen worden gecombineerd met aannames over gedragsverandering, wat zou leiden tot meer fietsen (en minder autoverplaatsingen).

Invoerbepijving: We modelleren de Bussumerstraat als fietsstraat, waarbij de auto 'te gast' is. De snelheid van het autoverkeer is verlaagd van 30km/h naar 20km/h. We gaan ervan uit dat de verbeterde inrichting leidt tot een toename van het aantal fietsritten langs deze route. Het autoverkeer op de Bussumerstraat neemt naar verwachting licht af, doordat automobilisten een alternatieve route kiezen of overstappen op de fiets (*modal shift*). De effecten op de totale verkeersintensiteit in het centrum blijven echter als beperkt beschouwd. Met het model controleren we globaal hoe het autoverkeer zich herverdeelt, maar de effecten op fietsgebruik schatten we buiten het model.

Op die manier combineren we kwantitatieve modelinformatie met kwalitatieve kennis over gedragseffecten, passend bij de aard van deze maatregel. Concreet nemen we aan dat circa 5% van de huidige autoritten op dit wegvak verschuift naar fietsritten. We baseren dit op een gemiddelde fietsafstand per rit, wat representatief is voor lokale verplaatsingen binnen Hilversum. Op basis van deze aannames berekenen we de potentiële emissiereductie. We zetten de vermeden autokilometers om naar een jaarlijkse besparing in CO₂-uitstoot binnen de gemeente.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
±0,01%	±0,01%	±0,01%	±0,01%	±0,01%

Resultaten van maatregel 1.2 - Realiseren fietsroute Bussumerstraat

1.3 Onderzoek 30 km/h-zones

Aanpak: Modelberekening.

Reden: De maatregel betreft een netwerkverandering (verlaging van de maximumsnelheid op de centrumring) en beïnvloedt daarmee de verkeersintensiteiten en de verdeling van verkeer binnen het netwerk. Er wordt geen verandering in vervoerswijze of bestemmingskeuze verwacht.

Invoerb beschrijving: De hele centrumring wordt als 30 km/h-zone gemodelleerd. In de modellering wordt aangenomen dat de vervoerswijzekeuze en de bestemmingskeuze van weggebruikers niet veranderen. De maatregel richt zich uitsluitend op de effecten van de lagere snelheid op de verkeersintensiteiten en de verdeling van verkeer binnen het bestaande wegennet.



Kaart 2. Autoluwe binnenstad

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-0,05%	±0,05%	+0,5%	-0,5%	+0,5%

Resultaten van maatregel 1.3 - Onderzoek 30 km/h-zones

1.4 Instellen 30 km/h-zones.

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Het betreft een beleidsmaatregel die al grotendeels is meegenomen in maatregel 1.3. De aanvullende impact op het verkeersbeeld is naar verwachting beperkt en valt buiten de scope van de modelanalyse. Het onderzoeksresultaat staat hierboven.

5.2 2 - Verbeteren ontsluiting randwegen en uitbreiden 60 km/h-zones provinciale wegen

Optimalisatie Kruispunt Dr. Den Uylplein en optische wegversmalling Johannes Geradtsweg:

2.1 Realisatie optimalisatie kruispunt Dr. J.M. den Uylplein.

Aanpak: Modelberekening

Reden: De maatregel betreft een netwerkverandering die invloed heeft op de verkeersintensiteit, doorstroming en verdeling van verkeer op het netwerk. Er wordt geen verandering in vervoerswijze of bestemmingskeuze verwacht.

Invoerb beschrijving: Het kruispunt Dr. J.M. den Uylplein wordt geoptimaliseerd op basis van de analyse van Haskoning. De Haskoning-schets vormt de basis voor de parameterinstellingen in de modelberekening. De aanpassing richt zich op het verbeteren van de doorstroming en het verminderen van wachttijden voor gemotoriseerd verkeer. In het verkeersmodel wordt de maatregel verwerkt als een aanpassing van de kruispuntconfiguratie, daarnaast is aangenomen dat de vertraging op dit kruispunt met 30% afneemt, dankzij de flauwere bochten en het weghalen van de voetgangersoversteek uit de regeling.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
±0,05%	±0,05%	±0,05%	±0,05%	±0,05%

Resultaten van maatregel 2.1 Realisatie optimalisatie kruispunt Dr. J.M. den Uylplein

2.2 Aanbrengen optische wegversmalling Johannes Geradtsweg

Aanpak: Verwaarloosbaar effect

Reden: De maatregel betreft een optische aanpassing van de rijbaan met als doel een visueel effect te bereiken. Omdat het verkeerskundige effect naar verwachting zeer gering is en lastig te modelleren, wordt deze maatregel niet meegenomen in de verkeersmodelberekening.

Verdiepen onderdoorgang spoorviaduct in combinatie met afsluiting Sumatralaan-Zuid met de Insulindelaan:

2.3 Vooronderzoek uitvoeren

Aanpak: Niet berekenen

Reden: Het betreft een verkennende fase waarin de haalbaarheid en ruimtelijke consequenties van de maatregel worden onderzocht. Omdat het gaat om een beleidsmatig en planologisch voortraject, worden er in deze fase geen verkeersmodelberekeningen uitgevoerd.

2.4 Implementatie verdieping onderdoorgang spoorviaduct.

Aanpak: Modelberekening.

Reden: De maatregel betreft een netwerkverandering die invloed heeft op de verkeersintensiteit en verdeling van verkeer, met name door een gewijzigde routekeuze van vrachtverkeer. Er wordt geen verandering in vervoerswijze of bestemmingskeuze verwacht.

Invoerb beschrijving: De maatregel wordt in het verkeersmodel verwerkt op basis van de aangepaste hoogte van het spoorviaduct, waardoor de onderdoorgang ook toegankelijk wordt voor hogere vrachtvoertuigen.

Deze aanpassing maakt kortere en directere routes mogelijk voor een deel van het vrachtverkeer, wat leidt tot een wijziging in de routekeuze en een verschuiving in verkeersintensiteiten op de omliggende wegen. De effecten worden doorgerekend binnen het model om inzicht te krijgen in de veranderde verkeersstromen en potentiële reistijdreducties. Aangenomen is dat enkel zware vrachtwagens gehinderd worden door de hoogterestructie.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
±0,01%	±0,01%	±0,01%	±0,01%	±0,01%

Resultaten van maatregel 2.4 Implementatie verdieping onderdoorgang spoorviaduct

Inmiddels is door de gemeente Hilversum het besluit genomen dat deze maatregel niet doorgaat⁵

Verdere maatregelen onder het verbeteren van de ontsluiting van randwegen:

2.5 Onderzoek naar aanpassing digitale informatie in navigatiesystemen

Aanpak: Niet berekenen

Reden: Het betreft een beleidsmaatregel gericht op gedragsbeïnvloeding via digitale route-informatie. Omdat deze ingreep geen direct ruimtelijk of infrastructureel effect heeft en moeilijk verkeerskundig te modelleren is, wordt deze niet opgenomen in de modelberekening.

2.6 Onderzoek verbeteren doorstroming Diependaalselaan – Utrechtseweg

Aanpak: Modelberekening.

Reden: De maatregel betreft een aanpassing van de netwerkverandering die invloed heeft op de verkeersintensiteit en verdeling van verkeer in het modelgebied. Er wordt geen verandering in vervoerswijze of bestemmingskeuze verwacht.

Invoerb beschrijving: In het verkeersmodel wordt een lagere weerstand ingesteld bij de rotonde op de aansluiting tussen de Diependaalselaan en de Utrechtseweg, met als doel een verbeterde doorstroming in dit gebied. De aanpassing wordt gemodelleerd als een reductie van de vertraging op dit kruispunt (indicatief circa 50% minder wachttijd), omdat de capaciteit en doorstroming van de verbinding worden verhoogd. Het effect wordt doorgerekend op het niveau van intensiteiten, reistijden en routekeuze binnen het omliggende netwerk.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
±0,01%	±0,01%	±0,01%	±0,01%	±0,01%

Resultaten van maatregel 2.6 onderzoek verbeteren doorstroming Diependaalselaan – Utrechtseweg

⁵De volledige besluitvorming is digitaal beschikbaar – [link](#)

2.7 Onderzoek aanpassen snelheden provinciale wegen naar 60 km/h.

Aanpak: Modelberekening.

Reden: De maatregel betreft een netwerkverandering waarbij de maximumsnelheid op delen van het provinciale wegennet (welke gelegen zijn binnen de gemeente) wordt verlaagd. Dit heeft invloed op de verkeersintensiteit en verdeling van verkeer binnen het netwerk, maar leidt naar verwachting niet tot veranderingen in vervoerswijze of bestemmingskeuze.

Invoerb beschrijving: De betreffende provinciale wegen (zie kaart 3) worden in het verkeersmodel aangepast naar een maximumsnelheid van 60 km/h. Deze aanpassing leidt niet tot een verandering in het aantal verplaatsingen, maar zorgt voor een herverdeling van verkeersstromen over het netwerk. De aanpassing wordt gemodelleerd als een structurele wijziging in het snelheidsregime binnen het bestaande netwerkbestand.



Kaart 3. 50 en 60 km/u-zones

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-1,0%	+0,5%	+0,5%	-0,5%	-1,0%

Resultaten van maatregel 2.7 Onderzoek aanpassen snelheden provinciale wegen naar 60 km/h

5.3 3 – Betere faciliteiten voor langzaam vervoer

3.1 Onderzoek en opleveren 4.000 extra fietsparkeerplaatsen.

Aanpak: Exogene inschatting.

Reden: De maatregel heeft geen directe betrekking op auto- of vrachtverkeer in het verkeersmodel, maar is gericht op het stimuleren van fietsgebruik door betere voorzieningen.

Invoerb beschrijving: In totaal worden 4.000 extra fietsparkeerplaatsen toegevoegd op vijf locaties. De maatregel is gericht op het verbeteren van de bereikbaarheid en het gebruiksgemak voor fietsers.

In de effectinschatting wordt aangenomen dat de extra fietsparkeerplaatsen leiden tot een toename van het fietsgebruik, doordat meer reizigers hun fiets kunnen stallen bij drukke bestemmingen zoals stations en het centrum. Daarbij gaan we uit van een optimistische inschatting, waarin de nieuwe stallingen volledig worden benut en dat iedere gestalde fiets gemiddeld twee keer per dag wordt gebruikt. De onderliggende aanname is dat gebruikers die van deze nieuwe capaciteit gebruikmaken, voorheen met de auto reisden. De potentiële emissiereductie wordt geschat op basis van de gemiddelde fietsreisafstand (landelijk circa 3 km per rit) en de bijbehorende vermeden autokilometers.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-2,0%	-2,0%	-1,0%	-1,5%	-1,5%

Resultaten van maatregel 3.1 Onderzoek en opleveren 4.000 extra fietsparkeerplaatsen

3.2 Opstellen en uitvoeren plan van aanpak optimalisatie trottoirs in de wijk.

Aanpak: Verwaarloosbaar effect.

Reden: De maatregel richt zich op het verbeteren van de toegankelijkheid en kwaliteit van trottoirs binnen de wijk. De inschatting is gebaseerd op een kwalitatieve analyse van looproutes en toegankelijkheidsknelpunten. Omdat de aanpassingen voornamelijk de gebruikservaring en de toegankelijkheid van voetgangers verbeteren (en daarmee bijdragen aan sport en bewegen, gezondheid, inclusiviteit) maar nauwelijks invloed hebben op het autogebruik en de uitstoot, wordt in deze analyse uitgegaan van een nihil effect op emissies. Voor een meer gedetailleerde beoordeling is het relevant te weten welke trottoirs of wijken worden verbeterd en of de gemeente een inschatting van het beoogde effect op loopmobiliteit heeft. Op basis van de huidige kennis wordt aangenomen dat de bijdrage aan emissiereductie praktisch verwaarloosbaar is (orde van grootte kleiner dan 0,1% modal shift van auto naar lopen).

Verbeteren verkeersveiligheid rond scholen en sportparken:

3.3 Opleveren veilige fietsverbinding naar sportpark Crailoo.

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: De maatregel richt zich vooral op veiligheidgerichte aanpassingen op buurtniveau. Deze effecten kunnen we niet vertalen naar kwantitatieve waarden voor uitstoot of verkeer. Zowel het verkeersmodel als een exogene aanpak bieden hiervoor geen bruikbare methode.

3.4 Afstemmen samenwerkingsconvenant per school/sportpark

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Deze maatregel heeft een beleidsmatig en organisatorisch karakter en is gericht op samenwerking en gedragsverandering. Er is geen direct verkeerskundig effect dat we kunnen modelleren of kwantificeren.

3.5 Opstellen en uitvoeren samenwerkingsconvenant per school/sportpark

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Net als bij maatregel 3.4 betreft dit een beleidsgerichte maatregel die zich richt op gedragsverandering en lokale samenwerking. Het doel is om leerlingen en bezoekers te stimuleren vaker te lopen of te fietsen in plaats van met de auto te reizen. Dat levert naar verwachting een positief effect op voor de luchtkwaliteit, maar het gaat om kleinschalige en verspreide verplaatsingen die zich niet betrouwbaar laten berekenen met het verkeersmodel of een exogene methode. Het verwachte effect is dus mogelijk positief, maar niet kwantitatief te onderbouwen binnen deze studie.

Maatregelen externe projecten:

3.6 Realiseren schoolstraat Villa Vrolijk.

Aanpak: Combinatie.

Reden: De maatregel beïnvloedt zowel de verkeersintensiteit als de verdeling van vervoerswijzen rondom de school. Om dit zo goed mogelijk in beeld te brengen, is gekozen voor een combinatieaanpak.

Invoerbekrijving: De bestaande straat bij Villa Vrolijk wordt heringericht tot een schoolstraat, waarbij tijdens breng- en haalmomenten het autoverkeer wordt beperkt en meer ruimte voor fietsers en voetgangers ontstaat.

In het verkeersmodel wordt dit verwerkt als een verlaging van het aantal autoritten van en naar de locatie met 10%. Deze 10% is vastgesteld op basis van een expertinschatting waarbij rekening is gehouden met het tijdelijk afsluiten van de locatie op piek momenten en de grote van de locatie Villa Vrolijk.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%

Resultaten van maatregel 3.6 Realiseren schoolstraat Villa Vrolijk.

3.7 Realisatie fietsenstalling Stationsgebied.

Aanpak: Exogene inschatting.

Reden: De maatregel heeft geen directe relatie met auto- of vrachtverkeer in het verkeersmodel, maar is gericht op het stimuleren van fietsgebruik en het vergroten van de overstapmogelijkheden op het openbaar vervoer.

Invoerb beschrijving: Aanvullend op maatregel 3.1 worden in totaal 5.000 fietsparkeerplaatsen gerealiseerd in het stationsgebied. Omdat deze nieuwe stalling de bestaande voorzieningen grotendeels vervangt, bedraagt het netto aantal extra stallingsplaatsen 2.500.

Op basis van expertinschatting en gegevens over bezettingsgraad en reizigersstromen wordt een toename verwacht van fietsgebruik in combinatie met treinreizen (fiets + OV). Deze groei komt vooral van inwoners die nu nog met de auto de stad uit gaan, met Amersfoort als een voorbeeldbestemming. Door de verbeterde stallingsmogelijkheden wordt de overstap naar fiets en trein aantrekkelijker. We gaan ervan uit dat ongeveer de helft van de extra stallingsplekken op deze manier wordt benut. Dit zorgt voor een duidelijke verschuiving van autoritten naar fiets + OV. We rekenen met twee ritten per dag per gebruiker en nemen aan dat deze reizigers anders een autorit naar een bestemming buiten Hilversum zouden maken. Amersfoort is daarbij een voorbeeld. Verder geldt Amersfoort als uitgangspunt in de berekening voor de afstand. We gaan uit van een gemiddelde reisafstand van circa 20-25 km, als basis voor de inschatting van vermeden autokilometers en emissiereductie.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-5,0%	-2,0%	-1,5%	-2,0%	-2,0%

Resultaten van maatregel 3.7 Realisatie fietsenstalling Stationsgebied.

3.8 Creëren van veilige verblijfsgebieden op drukke pleinen.

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Deze maatregel is ruimtelijk en gericht op verblijfskwaliteit, voetgangersveiligheid en inrichting van de openbare ruimte. Er is geen te verwachten effect qua verandering van verkeersvolumes, modal split of uitstoot, waardoor een modelberekening niet van toepassing is.

3.9 Vernieuwen openbare rijwegen en oversteekpunten.

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Het betreft onderhoudsmaatregelen en infrastructurele verbeteringen die geen verandering teweegbrengen in verkeersgedrag of vervoerskeuze. De impact op uitstoot is verwaarloosbaar en de maatregel wordt daarom niet meegenomen in het verkeersmodel.

3.10 Realisatie fietsenstalling Bruisend Hart.

Aanpak: Exogene inschatting.

Reden: De maatregel verbetert de fietsbereikbaarheid en heeft geen directe relatie met auto- of vrachtverkeer in het verkeersmodel.

Invoerbeschrijving: In het gebied 'Bruisend Hart' worden 2.500 fietsparkeerplaatsen gerealiseerd, waarvan circa 1.700 nieuw zijn. Net als bij maatregel 3.7 verwachten we dat deze uitbreiding leidt tot meer gebruik van fiets + OV, omdat inwoners makkelijker kunnen overstappen op de trein. We nemen aan dat ongeveer de helft van de nieuwe stallingsplekken leidt tot een modal shift van auto naar fiets + OV. Amersfoort wordt daarbij gebruikt als voorbeeld van een bestemming buiten, net als bij maatregel 3.7.

We rekenen met twee ritten per dag per gebruiker. De emissiereductie wordt afgeleid van de autokilometers die hierdoor vervallen.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-3,0%	-1,5%	-1,0%	-1,5%	-1,5%

Resultaten van maatregel 3.10 Realisatie fietsenstalling Bruisend Hart

3.11 Optimaliseren overig mobiliteitsnetwerk.

Aanpak: Verwaarloosbaar effect.

Reden: De maatregel omvat een verzamelprogramma van kleine aanpassingen zonder duidelijk afgebakend ruimtelijk of verkeerskundig effect. Gezien het ontbreken van concrete impact op modal split of uitstoot, wordt geen modelanalyse uitgevoerd.

3.12 Realisatie vijf doorfietsroutes.

Aanpak: Combinatie.

Reden: De maatregel heeft geen directe relatie met auto- of vrachtverkeer in het verkeersmodel, maar richt zich op het stimuleren van fietsgebruik door verbetering van infrastructuur en comfort.

Invoerbeschrijving: De vijf doorfietsroutes bestaan reeds (zie kaart 4), maar worden aantrekkelijker gemaakt door verbeteringen in infrastructuur en comfort. Voor deze maatregel wordt aangenomen dat de autointensiteit binnen de invloedssfeer van de doorfietsroutes – met name in de aangrenzende woonkernen en dorpen binnen 20km – met 5% afneemt, doordat een deel van de automobilisten overstapt op de fiets. Hierbij wordt uitgegaan dat iedereen die binnen 20km van Hilversum woont en Hilversum bezoekt voordeel kan hebben van de doorfietsroutes. De bijbehorende autokilometers worden vervangen door fietskilometers en meegenomen als potentiële emissiebesparing, wat resulteert in een vermindering van de totale uitstoot binnen de gemeente.⁶



Kaart 4. Doorfietsroutes

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-1,5%	-1,5%	-1,5%	-1,5%	-1,5%

Resultaten van maatregel 3.12 Realisatie vijf doorfietsroutes

⁶ In de literatuur de bandbreedte van modal shift is tussen 1,44% en 20%, en komt van verschillende bronnen. [factsheets vanuit RWS- link](#)

5.4 4 – Realisatie van ketenmobiliteit en OV-knooppunten-ontwikkeling

4.1 Onderzoek en opstellen voorstel voor vier mobiliteitshubs

Aanpak: Exogene inschatting.

Reden: Omdat de effecten van deze maatregel niet direct in het verkeersmodel kunnen worden verwerkt, worden ze exogeen ingeschat op basis van aannames over gebruik en emissieverschillen tussen conventioneel en duurzaam vervoer.

Invoerb beschrijving: Er wordt een voorstel uitgewerkt voor de realisatie van vier mobiliteitshubs. Op basis van expertinschatting wordt een verschuiving verwacht van autogebruik naar deelmobiliteit en openbaar vervoer. Deze maatregel kan leiden tot een beperkte afname van autoverplaatsingen en een toename van multimodaal vervoer. We nemen aan dat elke hub circa twintig deelauto's krijgt, in totaal tachtig voertuigen. Deze deelauto's zijn volledig elektrisch en worden twee keer per dag gebruikt, met de lengte van een gemiddelde autorit als uitgangspunt. De emissiereductie volgt uit het verschil tussen de uitstoot van reguliere auto's en de nul uitstoot van de elektrische deelauto's.

Kanttekening:

In een paralleltraject rondom de Hub-Locator⁷, een datagedreven hulpmiddel dat inzicht geeft in kansrijke locaties en typen mobiliteitshubs, wordt verkend of deze locaties vooral gaan functioneren als P+R-voorzieningen voor bezoekers van buiten de gemeente. In dat scenario kiezen reizigers bij de stadsgrens voor een (e)-scooter of fiets voor het laatste deel van de reis. De afstand die dan wordt vermeden is aanzienlijk korter – ongeveer drie kilometer tot de binnenstad – en de uitstootwinst dus ook kleiner dan in de huidige berekening, waarin we uitgaan van een gemiddelde autorit van circa 32 kilometer.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%

Resultaten van maatregel 4.1 Onderzoek en opstellen voorstel voor vier mobiliteitshubs

4.2 Projectplan ketenmobiliteit opstellen met onderliggende maatregelen

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Deze maatregel betreft het opstellen van een projectplan. Omdat dit een voorbereidende en beleidsmatige activiteit is zonder direct effect op verkeersgedrag, modal split of uitstoot, wordt het niet opgenomen in de verkeersmodelberekeningen.

⁷ Voor een nadere toelichting op de Hub Locator ([link](#))

5.5 5 - Stimuleren van deelvervoer

5.1 Extra deelauto's in wijk Oost.

Aanpak: Verwaarloosbaar effect.

Reden: De toevoeging van deelauto's in deze wijk leidt naar verwachting tot een beperkte gedragsverandering op lokaal niveau. Het effect op modal split en uitstoot is te gering om betrouwbaar te kunnen modelleren, waardoor geen verkeersberekening wordt uitgevoerd.

NB: Deze maatregel is ook onderdeel van maatregel 5.3

5.2 Opstellen projectplan deelvervoer in wijken

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Deze maatregel betreft het opstellen van een projectplan. Omdat het gaat om een voorbereidende beleidsmatige activiteit, heeft dit geen direct effect op verkeersgedrag of uitstoot en is het niet kwantificeerbaar in het verkeersmodel.

5.3 Uitbreiden deelvervoerplekken in heel Hilversum.

Aanpak: Combinatie.

Reden: Deze maatregel beïnvloedt zowel de verkeersintensiteiten als de verdeling van verkeer tussen vervoerswijzen. Daarom is gekozen voor de combinatiemethode, waarbij modelmatige aanpassingen worden gecombineerd met exogene aannames over gedragsverandering.

Invoerb beschrijving: De uitbreiding van deelvervoerplekken verspreid over Hilversum wordt in het model verwerkt via een (beperkte) reductie van autoverplaatsingen en een toename van ritten met deelmobiliteit. Op basis van expertinschatting wordt aangenomen dat een deel van de korte autoritten (onder 30 km) verschuift naar deelauto's en deelsystemen. Uit onderzoek blijkt dat autodelen leidt tot minder privéautobezit en een afname van het totale aantal autokilometers.⁸ Daarom wordt in de berekening verondersteld dat één elektrische deelauto gemiddeld vier conventionele privéauto's in bezit vervangt.

Voor deze maatregel wordt uitgegaan van de toevoeging van 400 elektrische deelauto's. Gezien het huidige autobezit in Hilversum (circa 41.182 voertuigen, groeiend naar circa 43.000 in 2040) resulteert dit in een afname van circa 4% van het conventionele autobezit ten opzichte van het referentiescenario.

Hierbij wordt rekening gehouden met een emissieverschil tussen fossiele voertuigen en zero-emissie deelauto's.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-2,0%	-2,0%	-1,5%	-2,0%	-1,5%

Resultaten van maatregel 5.3 Uitbreiden deelvervoerplekken in heel Hilversum

5.4 Reguleren deelvervoer in de APV (m.u.v. deelauto's).

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Deze maatregel betreft voornamelijk juridische en beleidsmatige regulering. Er wordt geen substantiële verandering in verkeersvolumes, modal split of uitstoot verwacht. Daarom wordt dit niet opgenomen in de verkeersmodelberekeningen.



Kaart 5. Mobiliteitshubs en concentratielocatie deelvervoer

⁸ [CROW factsheet autodelen](#)

5.5 Uitbreiden deelvervoer bij OV-knooppunten.

Aanpak: Combinatie

Reden: De maatregel beïnvloedt de verdeling van vervoerswijzen en de intensiteit van autoverplaatsingen rondom OV-knooppunten. Omdat het effect deels modelmatig (verkeersverdeling) en deels gedragsmatig (modal shift naar OV en deelmobiliteit) is, wordt een combinatie-aanpak toegepast, aangevuld met exogene aannames over gebruik.

Invoerb beschrijving: Bij de belangrijkste OV-knooppunten binnen de gemeente worden aanvullende deelvervoervoorzieningen gerealiseerd, zoals deelauto's, deelfietsen en deelscooters. In totaal wordt uitgegaan van circa 150 deelvoertuigen (fietsen, scooters en auto's), verspreid over de regio.

In het verkeersmodel wordt de maatregel verwerkt als een beperkte reductie van autoverplaatsingen, gecombineerd met een toename van multimodaal gebruik (fiets-OV en auto-OV). Op basis van expertinschatting wordt aangenomen dat het aandeel overstappers op deze mobiliteitshubs met circa 2% toeneemt, wat doorwerkt in de modal split en de totale uitstoot. De maatregel draagt bij aan de stimulering van ketenmobiliteit (fiets/OV/deelauto) en de vermindering van het gebruik van fossiele voertuigen. De verwachte emissiebesparing wordt bepaald door de afname van korte autoritten en de toename van emissievrije of gedeelde verplaatsingen binnen de gemeente.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-1,0%	-1,0%	-0,5%	-0,5%	-0,5%

Resultaten van maatregel 5.5 Uitbreiden deelvervoer bij OV-knooppunten

5.6 6. Bepalen van zero-emissiezones

6.1 Voorbereiden en invoeren één of meerdere zero-emissiezones in het centrum en op de Gijsbrecht van Amstelstraat

Aanpak: Combinatie.

Reden: Omdat de effecten deels via het verkeersmodel en deels via emissieaanpassingen worden bepaald, wordt een combinatie-aanpak toegepast.

Invoerb beschrijving: Voor de invoering van zero-emissiezones wordt onderscheid gemaakt tussen het centrum en de Gijsbrecht van Amstelstraat, deze gebieden worden apart doorgerekend. Voor een Zero-emissiezone is aangehouden dat alle bedrijfsvoertuigen zero-emissie moeten zijn. Gemiddeld is 12 % van het autoverkeer een bestelauto welke zich ook aan deze zero-emissiezone moet houden.

Alle verplaatsingen met een herkomst of bestemming binnen de parse gebieden (vracht en 12% auto) worden niet meegenomen in de emissieberekening omdat dit elektrische voertuigen dienen te zijn. Het ZE-gebied op de Gijsbrecht van Amstelstraat valt niet samen met één modelzone en is daarom vereenvoudigd benaderd in het verkeersmodel.



Kaart 6. Zero-emissiezones

Resultaten Centrum:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-1,5%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%

Resultaten Gijsbrecht van Amstelstraat:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%

Resultaten van maatregel 6.1 invoeren zero-emissiezones

Inmiddels is door de gemeente Hilversum het besluit genomen dat deze maatregel niet doorgaat⁹

5.7 7. De gefaseerde realisatie van drie logistieke hubs

7.1 Onderzoeken en uitbreiding Hillyhub

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Het betreft een verkennend onderzoek naar de rol en uitbreiding van de Hillyhub. Omdat dit een beleidsmatige en planvoorbereidende maatregel is, zonder direct effect op verkeersstromen of uitstoot, wordt deze niet doorgerekend in het verkeersmodel.

7.2 Onderzoeken uitbreiding aantal logistieke hubs – 3 hubs; zoekgebied

Aanpak: Combinatie.

Reden: De maatregel beïnvloedt zowel de verkeersintensiteit als de verdeling van goederenstromen binnen en rondom de gemeente. Omdat de effecten deels modelmatig (verplaatsing van ritten) en deels gedragsmatig (bundeling en efficiëntie in logistieke processen) zijn, wordt een combinatieaanpak toegepast.

Invoerb beschrijving: Voor de uitbreiding naar drie logistieke hubs wordt in het verkeersmodel rekening gehouden met een reductie van stedelijke bestelkilometers door bundeling van goederenstromen en een toename van ritten naar de hubs zelf. Dit geeft een verplaatsing van het logistieke vervoer.

In de berekening wordt rekening gehouden met:

- een reductie van stedelijke bestelkilometers door bundeling van goederenstromen (minder voertuigen die afzonderlijk het centrum inrijden);
- een verschuiving van het zware vrachtverkeer van de centrumzone naar de hubzones.

Niet al het vrachtverkeer kan gebruik maken van de hubs, daarom is de maatregel gemodelleerd door aan te nemen dat 50% van het vracht- en alle bestelritten met een externe herkomst of bestemming in Hilversum worden afgevangen bij de hubs, waar goederen worden overgeladen en 50% efficiënter vervoerd zullen worden naar hun eindbestemming.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-0,5%	-1,0%	-1,0%	-1,0%	-1,5%

Resultaten van maatregel 7.1 Onderzoeken en uitbreiding Hillyhub

Inmiddels is door de gemeente Hilversum het besluit genomen dat deze maatregel niet doorgaat.¹⁰

⁹De volledige besluitvorming is digitaal beschikbaar ([link](#))

¹⁰Nadere informatie is digitaal beschikbaar in het jaarplan ([link](#))



Kaart 7. Logistieke hubs

7.3 Opstellen beleid pakketkluisen

Aanpak: Exogene inschatting.

Reden: De maatregel heeft geen directe relatie met verkeer in het verkeersmodel, maar richt zich op een gedragsverandering in de logistieke keten door het stimuleren van afhaalpunten in plaats van thuisbezorging. De verwachte effecten worden daarom exogeen ingeschat, op basis van aannames over pakketstromen, vervoersafstanden en emissiefactoren.

Invoerb beschrijving: De maatregel richt zich op het terugdringen van pakketbezorging aan huis door de plaatsing van pakketkluisen op centrale locaties binnen de gemeente. In de invoer wordt een inschatting gemaakt van het aantal verplaatsingen naar en van de ophaallocaties, en het aantal vermeden kilometers in de bezorgketen. Op basis hiervan wordt een verwachting opgesteld van de reductie in bestelkilometers en de bijbehorende impact op uitstoot.

Voor de effectinschatting wordt aangenomen dat:

- Het gebruik van pakketkluisen in Hilversum wordt afgeleid uit het landelijk gemiddelde aantal pakketkluisen, geëxtrapoleerd naar het inwoneraantal van de gemeente. Op basis van recente cijfers (≈ 5.000 pakketkluisen in Nederland in begin 2025) komt dit neer op circa 1 kluis per 3.645 inwoners. Voor Hilversum (≈ 94.000 inwoners) leidt dit tot een orde van grootte-inschatting van circa 25 – 30 pakketkluisen. Voor deze berekeningen gaan we ervan uit dat het 200 pakketkluisen worden.
- De prognose wordt geschat tussen de 15.000-30.000 pakketkluisen in Nederland in 2040.
- De rit naar de pakketkluis doorgaans wordt gecombineerd met een bestaande rit (bijvoorbeeld naar de supermarkt), zodat geen extra verkeersbeweging ontstaat.
- Het vervoer van en naar de kluis voornamelijk plaatsvindt per fiets of zero-emissie voertuig.
- De "last mile" van bezorging (het traject van depot tot kluis) gemiddeld 1 km bedraagt per pakket, met een emissiefactor gebaseerd op stop-en-go gedrag van bestelverkeer.

Op basis van deze aannames wordt een benadering van de vermeden emissies opgesteld, uitgedrukt in bespaarde bestelautokilometers per week.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-0,01%	-0,05%	-0,1%	-0,05%	-0,05%

Resultaten van maatregel 7.3 Opstellen beleid pakketkluisen

Inmiddels is door de gemeente Hilversum het besluit genomen dat deze maatregel niet doorgaat.¹¹

5.8 8. Samenwerken met bedrijven en verkleinen in- en uitgaande pendel

8.1 Mobiliteitsmanagement stimuleren door en voor bedrijven

Aanpak: Combinatie

Reden: De maatregel richt zich op gedragsverandering binnen bedrijven en heeft geen direct effect op de verkeersintensiteiten in het model. De effecten worden daarom deels exogeen

¹¹ Nadere informatie is digitaal beschikbaar in het jaarplan ([link](#))

ingeschat, op basis van aannames over deelname, reisgedrag en verbetering in emissie-intensiteit.

Invoerbeschrijving: De gemeente stimuleert bedrijven om via mobiliteitsmanagement-maatregelen de CO₂-uitstoot van woon-werkverkeer te verminderen. Op basis van gemeentelijke gegevens zijn er binnen Hilversum circa 40 bedrijven met meer dan 100 werknemers. Van deze groep wordt verwacht dat ongeveer 30% actief deelneemt aan de maatregel. Deze bedrijven bevinden zich voornamelijk op het Media Park, bedrijventerrein Zuidwest en het Arena Park.

Voor de analyse sluiten we aan bij het Breikersonderzoek over het 'verbeterpotentieel woon-werkverkeer Gemeente Hilversum'. Daaruit blijkt dat er potentieel 4.270 autoritten per dag kunnen worden verminderd als bedrijven actief inzetten op maatregelen zoals fietsgebruik, OV-stimulering, werken op afstand en deelmobiliteit. We nemen aan dat dit potentieel wordt gerealiseerd bij de werknemers van de deelnemende bedrijven. Deze reductie wordt verwerkt als een vermindering van autoverplaatsingen in de werkmotiefmatrix.

Omdat de maatregel vooral invloed heeft op de emissie-intensiteit per reizigerskilometer – en minder op de totale omvang van verplaatsingen – beoordelen we de effecten op basis van de verandering in uitstoot per kilometer. Deze delta wordt vervolgens vertaald naar de totale CO₂-besparing voor de betrokken werknemers.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-1,5%	-1,5%	-1,0%	-1,0%	-1,0%

Resultaten van maatregel 8.1 Mobiliteitsmanagement stimuleren door en voor bedrijven

5.9 9. Parkeerbeleid inclusief normen

9.1 Uitbreiden laadpalen in de openbare ruimte

Aanpak: Exogene inschatting.

Reden: Deze infrastructuurmaatregel heeft geen directe invloed op verkeersstromen of verkeersintensiteiten binnen het model. De maatregel kan wél effect hebben op de emissie-intensiteit van het Hilversumse wagenpark, doordat meer inwoners kunnen overstappen op elektrisch rijden.

Invoer beschrijving: Het huidige aantal laadpalen in de openbare ruimte in de gemeente Hilversum bedraagt circa 200. Richting 2040 wordt een uitbreiding voorzien van circa 1.000 laadpalen, grotendeels gerealiseerd door private aanbieders. Deze groei ondersteunt de verdere elektrificatie van het wagenpark in de gemeente.

Voor de analyse sluiten we aan bij de WLO-scenario's. Deze scenario's laten richting 2040 een groei van het aandeel elektrische voertuigen zien van circa 30% in het lage scenario en ongeveer 45% in het hoge scenario. De maatregel beïnvloedt daarmee vooral de verhouding tussen elektrische voertuigen en conventionele voertuigen binnen het totale wagenpark.

Omdat deze maatregel geen invloed heeft op het aantal verplaatsingen, berekenen we het effect uitsluitend via emissie-intensiteit. De emissiereductie volgt uit het verschil in uitstoot per kilometer tussen conventionele auto's en elektrische voertuigen, vermenigvuldigd met het aantal kilometers dat in de toekomst door EV's in plaats van fossiele voertuigen wordt gereden.

De ontwikkeling van elektrisch rijden wordt echter sterk bepaald door nationaal en Europees beleid. In Europa ligt het voornemen vast om vanaf 2035 geen nieuwe fossiele

personenauto's meer te verkopen. Dit beleid staat op papier, maar de precieze uitvoering en handhaving kunnen in de komende jaren nog wijzigen. Bovendien kunnen bestaande fossiele voertuigen nog tientallen jaren blijven rijden; veel auto's blijven dertig jaar of langer in gebruik. Hierdoor gaat de daadwerkelijke daling van fossiele kilometers langzamer dan de beleidsambitie suggereert. Dit vormt een belangrijk knelpunt: zonder stevig landelijk beleid en financiële stimulering ontstaat de benodigde groei van elektrisch rijden niet vanzelf in Hilversum. De gemeente kan locaties voor laadpalen faciliteren, maar de structurele versnelling ligt vooral buiten haar directe invloed, bij de rijksoverheid, de EU en marktpartijen.

Resultaten:

	Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Min	---	-25%	-10%	-20%	-20%
Max	---	-45%	-20%	-30%	-30%

Resultaten van maatregel 9.1 Uitbreiden laadpalen in de openbare ruimte

9.2 Opstellen van parkeerbeleid inclusief uitvoeringsplan, monitoring en nota parkeernormen

Aanpak: Combinatie.

Reden: De maatregel beïnvloedt zowel de verkeersintensiteit als de verdeling van vervoerswijzen, afhankelijk van de mate waarin het nieuwe beleid concrete wijzigingen in parkeer capaciteit en parkeerregels doorvoert.

Invoer beschrijving: Deze maatregel is in het model verwerkt te veronderstellen dat in het geselecteerde gebied het personenautoverkeer afneemt met 5%.

Bij de invoer worden de volgende aannames gehanteerd: ¹²

- De normen zijn verlaagd ten opzichte van de normen in de vorige parkeernormennota. Dat geldt zowel voor de basisnormen, als voor de bezoekersnorm voor de woningen. Deze is verlaagd van 0,3 naar 0,1 per woning.
- De bewoners van de adressen van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in het gereguleerde gebied hebben geen recht op een parkeervergunning in de openbare ruimte.
- Concreet vertrekpunt is dat de parkeernorm de basis blijft waarmee de parkeerbehoefte en de parkeereis worden berekend. De parkeereis wordt gereduceerd met maximaal 50%. Om hiervoor in aanmerking te komen, dient aanvrager aan de voorwaarden te voldoen. Het gaat in dat geval bijvoorbeeld om de maatregelen die de ontwikkelaar gaat nemen om het autobezit en – gebruik te verlagen. Een en ander wordt in een mobiliteitsplan opgenomen.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-3,0%	-3,0%	-2,5%	-2,5%	-2,5%

Resultaten van maatregel 9.2 Opstellen van parkeerbeleid inclusief uitvoeringsplan, monitoring en nota parkeernormen

¹² Vanuit Hoofdstukken 1.5 en 1.6 ([link](#)), en parkeerbeleid ([link](#))

9.3 Procesmatig faciliteren van betaald/gereguleerd parkeerbeleid

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Deze maatregel betreft voornamelijk organisatorische en juridische processen. Omdat dit geen directe impact heeft op modal split of uitstoot, wordt de maatregel niet in het verkeersmodel meegenomen.

9.4 Faciliteiten betaald/gereguleerd parkeerbeleid aan in openbare ruimte

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Het inrichten van faciliteiten voor betaald en gereguleerd parkeren heeft voornamelijk een beleidsmatig en organisatorisch karakter. Het effect op verkeersstromen en uitstoot is beperkt en niet goed te kwantificeren.

9.5 Uitvoeren monitoring parkeerbeleid

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Deze maatregel betreft monitoring en dataverzameling. Omdat dit geen beleidsmaatregel is met directe invloed op verkeersstromen of modal split, wordt het niet opgenomen in de verkeersmodelberekeningen.

9.6 Verlagen parkeernormen

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: De verlaging van parkeernormen geldt uitsluitend voor nieuwbouwprojecten. Omdat dit maatregeltype pas op de langere termijn en indirect effect heeft, is het niet te modelleren en wordt het daarom niet doorgerekend in het verkeersmodel.

5.10 10. Invoeren van een fijnmazig vervoersnetwerk

10.1 Implementatie voor Nixx met de bus

Aanpak: Exogene inschatting.

Reden: De maatregel heeft geen directe invloed op verkeersstromen binnen het verkeersmodel, maar richt zich op gedragsverandering binnen een specifieke doelgroep.

Invoer beschrijving: Het programma 'Nixx met de bus' biedt inwoners van 67 jaar en ouder met een inkomen tot 130% van het minimumloon de mogelijkheid om gratis gebruik te maken van het regionale busvervoer (Transdev-lijnen in de Gooi- en Vechtstreek). Voor 2040 wordt aangenomen dat circa 1.500 reizigers gebruik zullen maken van dit aanbod. Omdat geen exacte gegevens beschikbaar zijn over het aantal verplaatsingen per dag of week, wordt een inschatting gemaakt op basis van de doelgroep en het dekkingsgebied van de buslijnen.

We veronderstellen dat deze 1.500 gebruikers gemiddeld één busrit per week maken binnen het lokale OV-netwerk, over een gemiddelde reisafstand van circa 5 km per rit. De verplaatsingen worden beschouwd als vervanging van korte autoritten. Aangezien de busritten in dit programma worden uitgevoerd met zero-emissie of lage-emissie voertuigen, wordt de vervanging als emissievrij beschouwd. Dit resulteert in een lichte reductie van de totale CO₂-uitstoot in het personenvervoer binnen de gemeente.

Resultaten:

Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
-0,1%	-0,1%	-0,05%	-0,1%	-0,1%

Resultaten van maatregel 10.1 Implementatie voor Nixx met de bus

10.2 Opleveren plan van aanpak fijnmazig vervoer

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Het betreft het opstellen van een plan van aanpak. Dit is een beleidsvoorbereidende maatregel zonder directe impact op verkeersstromen, modal split of uitstoot en wordt daarom niet in het verkeersmodel verwerkt.

5.11 11. De mogelijkheden van slimme mobiliteit

11.1 Implementatie vaste monitoring verkeersstromen

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Deze maatregel richt zich op dataverzameling en monitoring. Omdat dit geen invloed heeft op verkeersgedrag of uitstoot, wordt de maatregel niet doorgerekend.

11.2 Onderzoek naar het opzetten van een geluidsnetwerk

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Het onderzoek betreft de monitoring van geluidsniveaus. Dit is een ondersteunende maatregel en heeft geen effect op verkeersstromen, modal split of uitstoot.

11.3 Inregelen iVRI's (formaat)

Aanpak: Verwaarloosbaar effect

Reden: Het inregelen van (i)VRI's beïnvloedt primair wachttijden en prioritering per modaliteit (voetganger, fiets, OV) en heeft nauwelijks effect op netwerkdensiteiten of emissies. De Nota Verkeerslichten legt ambities en basisniveaus voor wachttijden vast; optimalisatie vindt plaats binnen die kaders, niet via volumeverandering.

11.4 Verkeersonderzoek naar verkeersstromen

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Het gaat om het uitvoeren van een onderzoek. Dit heeft geen direct effect op verkeersgedrag of modal split en wordt daarom niet opgenomen in het verkeersmodel.

11.5 Vervangen VRI's door iVRI's

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Het betreft een technische vervanging die niet automatisch leidt tot een kwantificeerbare verschuiving in verkeersgedrag of uitstoot. Alleen de daadwerkelijke inregeling (maatregel 11.3) kan effect hebben en wordt meegenomen.

11.6 Doorontwikkelen luchtkwaliteitsnetwerk

Aanpak: Niet berekenen.

Reden: Deze maatregel richt zich op monitoring van luchtkwaliteit. Omdat dit een ondersteunende activiteit is zonder directe invloed op verkeersgedrag of modal split, wordt deze niet doorgerekend.

6. Effect van het gehele maatregelpakket

In dit onderzoek hebben we voor iedere maatregel afzonderlijk een potentie ingeschat of berekend voor de emissies van CO₂, stikstof en fijnstof. Het ligt voor de hand om te willen weten wat het totale effect van deze maatregelen zou zijn. Dit effect is echter niet te berekenen door de individuele effecten bij elkaar op te tellen.

Daar zijn twee redenen voor:

- Voor elke maatregel is een positieve inschatting van een maximumeffect gemaakt. Het echte effect zal minder zijn en wellicht ook nul. Het is onrealistisch om voor alle maatregelen deze getallen of zelfs een gemiddelde op te tellen.
- Het effect van maatregelen is het resultaat van gedragsveranderingen van reizigers voor de ritten die zij maken. Elke rit kan maar door één maatregel veranderen en als dat is gebeurd hebben andere maatregelen die op dezelfde manier gedrag proberen te beïnvloeden geen effect meer. Bijvoorbeeld: iemand die heeft besloten om te gaan fietsen (bv. door de maatregel van extra fietsparkeerplaatsen (3.1)) in plaats van met de auto, kan niet ook nog eens besluiten om met het OV te gaan (bv. door de maatregel van invoering mobiliteitshubs (4.1)).

De onderstaande figuur (figuur 1) laat zien hoe de maatregelen waar we naar hebben gekeken ingrijpen op de trias mobilica. Grofweg kunnen mensen of niet meer reizen, of hun vervoerwijze veranderen, of een schoner voertuig gebruiken. Elke maatregel speelt in op een of meerdere van deze gedragsreacties. Hoe meer verschillende maatregelen ingrijpen op één van de drie delen van de trias mobilica, hoe minder het individuele effect van elke maatregel in het pakket.

Verreweg de meeste maatregelen uit het maatregelpakket voor Hilversum richten zich op **veranderen**. Daarnaast zijn er een aantal maatregelen gericht op **verminderen** en een paar ten aanzien van **verschon**en. Al met al leidt dat er toe dat elke maatregel minder effect heeft (door het bestaan van andere vergelijkbare maatregelen) dan als de maatregel in isolatie was genomen.

Voor een gedeelte van de maatregelen hebben we de mogelijkheid om modelberekeningen te doen. Die maatregelen hebben we ook een keer tegelijk ingevoerd in het model om te kijken wat het effect is van deze maatregelen samen in vergelijking met de optelling van elke maatregel afzonderlijk. We zien dan dat het effect op CO₂ uitstoot in de gecombineerde run 4% lager is dan als we de effecten bij elkaar optellen. De relevantie zit hierbij niet in de omvang van het verschil, maar in het principe dat optellen leidt tot overschatting.

Exogeen bepaalde maatregelen zijn hierbij niet meegenomen, omdat deze met een andere methode zijn berekend, buiten het verkeersmodel om, en daarom niet optelbaar zijn met de modelresultaten.

Samengevat is het van belang om de effecten van individuele maatregelen niet bij elkaar op te tellen. Dat leidt tot significante overschattingen van het totale effect, zeker met de onzekerheid (bandbreedte) die er is rond de effecten van de individuele maatregelen. Verder onderzoek en met name goede evaluaties van individuele maatregelen moeten

uitwijzen wat de werkelijke effecten van beleid zijn en of aanvullende maatregelen nodig zijn om beleidsdoelstellingen te halen.

Volledige pakket (model-combi):

	Voertuig KM	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Max	-7,0%	-7,0%	-7,0 %	-7,0%	-8,0%
Min	-5,0%	-5,0%	-4,0%	-5,0%	-5,0%

Resultaten van het volledige pakket, bestaande uit de maatregelen die modelmatig konden worden doorgerekend (voor het overzicht maatregelen, zie tabel 3.2)



Figuur 1. Heatmap van de maatregelen per categorie van de trias mobilica en gedragslabel

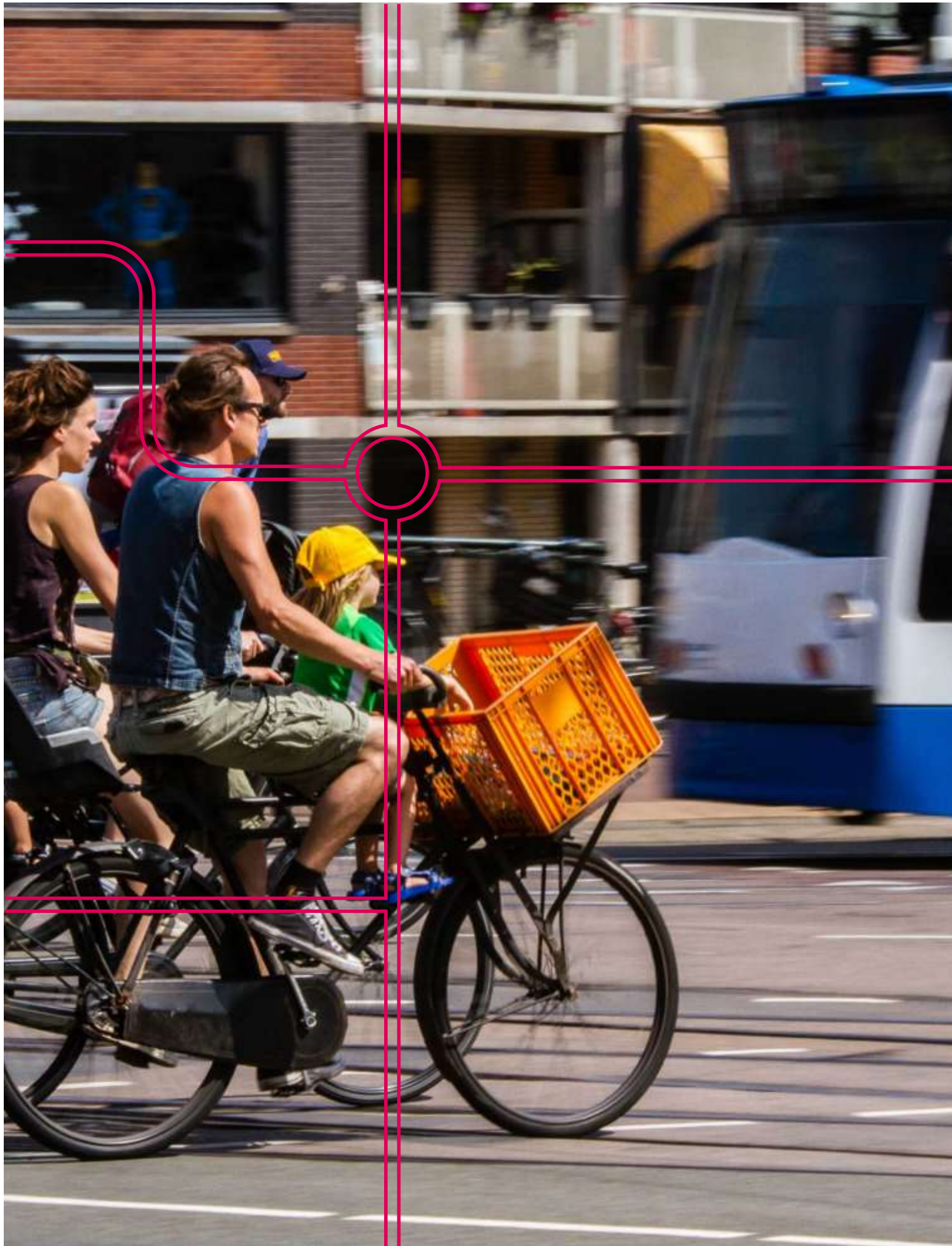
We hebben elke maatregel ingedeeld in twee categorieën:

1. Welke stap van de *trias mobilica* de maatregel raakt (verminderen, veranderen of verschonen), en
2. Welk type gedragsverandering daarbij hoort. Dit tweede label kan gaan over last mile (voor mensen of goederen), vermindering van autokilometers, modal shift, reistijd of comfort, snelheid en doorstroming, of zero-emissie.

De rijen in de figuur tonen de drie onderdelen van de trias mobilica. De kolommen laten zien op welke vorm van gedragsverandering een maatregel ingrijpt. Hoe donkerder het vak, hoe meer maatregelen in die combinatie vallen.

De heatmap laat zien dat het pakket van Hilversum vooral bestaat uit maatregelen die gericht zijn op het veranderen van reisgedrag, zoals het stimuleren van fietsen of de overstap naar het OV. Er zijn minder maatregelen die het aantal verplaatsingen daadwerkelijk verminderen, zoals maatregelen gericht op efficiëntere logistiek die leidt tot minder gereden kilometers, in vergelijking met maatregelen die erop gericht zijn om het vervoermiddel te veranderen (bijvoorbeeld van auto naar fiets of OV). Slechts een beperkt aantal maatregelen richt zich volledig op de verduurzaming van voertuigen. Deze verdeling verklaart waarom de effecten van maatregelen niet zomaar kunnen worden opgeteld. Veel maatregelen richten zich namelijk op dezelfde gedragsreactie, bijvoorbeeld modal shift. Als één maatregel een rit al verandert naar een schonere modaliteit, kan een andere

maatregel die op hetzelfde gedrag ingrijpt geen extra effect meer hebben.
De heatmap maakt daarmee duidelijk waarom dubbeltelling snel ontstaat als maatregelen binnen dezelfde categorie bij elkaar worden opgeteld.



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32