

**Onderwerp****Onderzoek duurzame mobiliteit Flevoland****Kern mededeling:**

In opdracht van de provincie Flevoland heeft adviesbureau Panteia de huidige en verwachte toekomstige CO₂-uitstoot van mobiliteit in Flevoland in kaart gebracht. Op basis daarvan heeft Panteia een inschatting gemaakt van de verwachte effectiviteit van mogelijke maatregelen waarmee het personenvervoer in Flevoland verduurzaamd kan worden. Hierbij informeren wij u over de resultaten van het onderzoek.

Eerder al is voor het goederenvervoer in Flevoland een actieplan opgesteld als onderdeel van de Visie duurzaam goederenvervoer Flevoland (februari 2019, nr. 2361445).

Mededeling:

De sector mobiliteit, die bestaat uit personen- en goederenvervoer, is verantwoordelijk voor 40% van de CO₂ uitstoot binnen de provincie Flevoland (2017). Doel is deze uitstoot op landelijk schaalniveau in 2030 te beperken tot 49% ten opzichte van 1990 en 95% in 2050. De doorvertaling van deze landelijke doelstelling naar individuele provincies of regio's moet nog worden uitgewerkt. Dit is niet noodzakelijk voor alle gebieden gelijk, omdat de mogelijkheden voor CO₂-reductie per gebied verschillen.

Van de CO₂ uitstoot binnen de sector mobiliteit in Flevoland komt 61% van het personenvervoer en 39% van het goederenvervoer. Binnen het personenvervoer komt meer dan 95% van personenauto's en de rest van de bus.

Uit het onderzoek blijkt dat alle lopende en voorgenomen maatregelen, zowel die van de provincie als die van de landelijke overheid, inclusief de maatregelen van het klimaatakkoord, ontoereikend zijn om de doelstellingen voor CO₂ reductie te halen. De verwachte daling van de CO₂-uitstoot ten opzichte van 1990 in 2030 in Flevoland is 2% (i.p.v. 49%) en in 2050 90% (i.p.v. 95%). Overigens is niet van alle maatregelen het effect op de CO₂ uitstoot te berekenen, omdat deze nog onvoldoende uitgewerkt zijn en/of vooral indirecte effecten hebben. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om de rol van de overheid als launching customer en om de voorbeeldfunctie.

Belangrijkste inzichten uit het onderzoek zijn:

- Er is een forse intensivering van de inzet nodig om de duurzaamheidsdoelstelling voor 2030 - halvering van de uitstoot van CO₂ ten opzichte van 1990 - te halen.
- Een sleutelrol is weggelegd voor het Rijk en de EU, met maatregelen ter versnelling van de overgang naar elektrische auto's. Voor de langere termijn is namelijk de meeste effectiviteit te verwachten van maatregelen gericht op het schoner maken van personenautoverkeer. De provincie heeft hierin slechts een beperkte rol, bijvoorbeeld als aanjager en facilitator bij de realisatie van een netwerk van laadpunten. Dit vullen we in door deelname aan het programma MRA-elektrisch.

Door het inzicht in de effecten van bestaande en mogelijk nieuwe maatregelen kunnen betere keuzes gemaakt worden over de samenstelling van maatregelenpakketten gericht op verduurzamen van de mobiliteit.

Registratienummer

2462773

Datum

12 november 2019

Afdeling/Bureau

SENB

Openbaarheid

Openbaar

Portefeuillehouder

Reus, J. de

Ter kennisname aan PS en
burgerleden



In 2020 starten we met de herziening van het Programma Mobiliteit en Ruimte Flevoland (onderdeel van het Omgevingsprogramma Flevoland) en de regionale uitwerking van de afspraken van het Klimaatakkoord in een Regionaal mobiliteitsprogramma (RMP, waarschijnlijk als onderdeel van het rijksregioprogramma Samen Bouwen aan Bereikbaarheid). Dit moet resulteren in een afgewogen pakket aan maatregelen, gericht op reductie van de uitstoot van CO₂ en passend binnen het integraal mobiliteitsbeleid. Het Programma Mobiliteit en Ruimte blijft hierbij het kader voor het integrale mobiliteitsbeleid van de provincie. Het RMP moet binnen dit kader passen. Zo niet, dan zal expliciete besluitvorming worden gevraagd om dit kader aan te passen.

Lopende en voorgenomen maatregelen, zoals de elektrificatie van het busvervoer, aanleg en verbetering van (snel)fietspaden, OV maatwerkoplossingen voor het landelijk gebied zullen hierin een plaats krijgen, enerzijds vanwege hun bijdrage aan de reductie van CO₂-uitstoot, anderzijds vanwege hun bijdrage aan andere doelen van het mobiliteitsbeleid.

Bijlagen

Naam bijlage:	eDocs nummer:	Openbaar in de zin van de WOB (ja/nee aangeven)
Onderzoek 'Kwantificering CO ₂ effecten duurzame personenmobiliteit Flevoland'	2452609	ja

Ter inzage in de leeskamer

Naam bijlage:	eDocs nummer:	Openbaar in de zin van de WOB (ja/nee aangeven)
		Tot



Panteia

Research to Progress

Research voor Beleid | EIM | NEA | IOO | Stratus | IPM



Kwantificering CO₂ effecten

Duurzame personenmobiliteit Flevoland

Zoetermeer, 12 juli 2019

De verantwoordelijkheid voor de inhoud berust bij Panteia. Het gebruik van cijfers en/of teksten als toelichting of ondersteuning in artikelen, scripties en boeken is toegestaan mits de bron duidelijk wordt vermeld. Panteia aanvaardt geen aansprakelijkheid voor drukfouten en/of andere onvolkomenheden.

The responsibility for the contents of this report lies with Panteia. Quoting numbers or text in papers, essays and books is permitted only when the source is clearly mentioned. Panteia does not accept responsibility for printing errors and/or other imperfections.

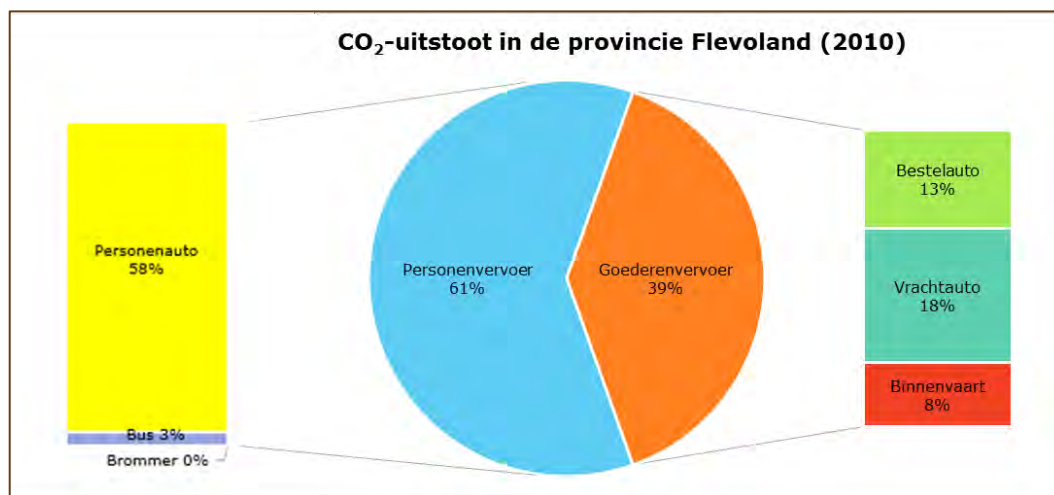
Managementsamenvatting

Inleiding

Mobiliteit (personen- en vrachtvervoer bij elkaar opgeteld) is met 14,8 PJ (ruim 40% van het totaal) de grootste energieverbruiker in Flevoland en is verantwoordelijk voor ruim 40% van de totale CO₂ uitstoot van de provincie (cijfers 2017, Klimaatmonitor). De doelstellingen van de provincie (in 2050 CO₂-neutraal, in 2030 halverwege, ten opzichte van 1990) vragen om een stevige aanpak. Om bij te dragen aan de verduurzaming van de mobiliteitssector in Flevoland zal er een actieplan worden opgesteld voor duurzaam personenvervoer in Flevoland. Ter ondersteuning van het ontwikkelen van het actieplan heeft Panteia voor de provincie de CO₂ effecten van mogelijke maatregelen en maatregelpakketten in kaart gebracht en afgezet tegen de huidige CO₂ uitstoot voor personenvervoer, die van 1990, en die van de toekomst bij ongewijzigd beleid. De resultaten van dit onderzoek kunnen gebruikt worden bij het definiëren van maatregelen en maatregelpakketten op het gebied van personenvervoer en bij de afweging tussen deze maatregelen en pakketten.

Huidige CO₂ uitstoot

De totale CO₂ uitstoot door personenvervoer in Flevoland had in 2010 een omvang van 381 miljoen kg. Dit is gebaseerd op tank-to-wheel emissies en exclusief doorgaand verkeer¹. Er is voor gekozen om doorgaand verkeer buiten beschouwing te laten omdat daar vanuit de provincie nauwelijks invloed op uitgeoefend kan worden. De uitstoot komt bijna geheel voor rekening van de personenauto, een klein deel wordt veroorzaakt door bussen en een nog kleiner deel door brommers. Als de hoeveelheid uitstoot omlaag moet, is het dus vooral zaak iets aan het personenauto-verkeer te doen. In onderstaande figuur staan de CO₂ emissies als gevolg van verkeer en vervoer (zowel personen- als goederenvervoer).



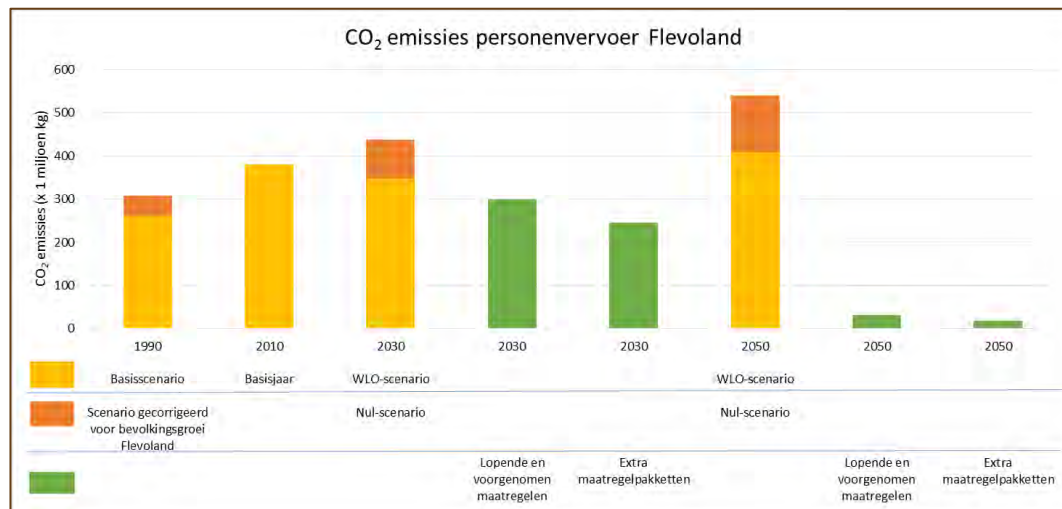
Toekomstige CO₂ uitstoot

In onderstaande figuur zijn de (in)schattingen te zien van de CO₂ emissies (tank-to-wheel) van het personenvervoer in Flevoland voor de jaren 1990, 2010, 2030 en 2050. De balkjes met twee kleuren geven een bandbreedte aan. De groene balken zijn de

¹ Doorgaand personenverkeer is goed voor ongeveer 13% van de CO₂ uitstoot van alle personenverkeer in Flevoland in 2010.



inschattingen voor de CO₂ emissies in 2030 en 2050 als er maatregelen worden getroffen. Onder de figuur volgt de verdere uitleg.



Toekomstige CO₂ uitstoot als er geen maatregelen ingezet worden

Als er geen maatregelen worden getroffen verwachten we in 2030 tussen de 348 en 437 miljoen kg CO₂ uitstoot door personenvervoer en in 2050 tussen de 408 en 540 miljoen kg. De groei wordt voornamelijk veroorzaakt door een verwachte groei in bevolking en dus ook in mobiliteit. Voor de toekomstprognose is het gemiddelde genomen van het WLO hoog en laag scenario. De ondergrenzen zijn de waardes bij gelijkblijvende voertuig- en brandstofmix, de bovengrenzen zijn de waardes waarbij uit wordt gegaan van een groei in (semi-)elektrische auto's en zuinigere benzine- en dieselauto's. Zonder maatregelen stijgt de hoeveelheid CO₂ uitstoot dus juist in plaats van dat het daalt.

Effect lopende en voorgenomen maatregelen

De lopende en voorgenomen maatregelen van de provincie, samen met landelijk beleid uit het concept Klimaatakkoord, zorgen voor een flinke daling van de CO₂ emissies: de uitstoot komt dan uit op 300 miljoen kg in 2030 en 32 miljoen kg in 2050. De dalingen komen door de verduurzamingsmaatregelen voor personenauto's en bussen, en dan vooral door de verwachting (waar het concept Klimaatakkoord ook op aanstuurt) dat in 2030 alle nieuw verkochte auto's elektrisch (of op een andere manier emissievrij) zijn. Echter, de doelstellingen worden nog lang niet gehaald. In 2030 is er een daling van 2% t.o.v. 1990 (waar het doel 50% is), in 2050 een daling van 90% (waar het doel 100% is). Hierbij wordt voor 1990 gerekend met een waarde die gecorrigeerd is voor de bevolkingsgroei in Flevoland tussen 1990 en 2010, die vele malen groter was dan de landelijke bevolkingsgroei. Vooral richting 2030 moeten er nog extra maatregelen genomen worden om de doelstelling te halen.

Effect extra maatregelen

Er zijn twee categorieën aan maatregelen uitgewerkt die het meest kansrijk zijn om voor een extra verlaging van de CO₂ uitstoot te zorgen. Allereerst een versnelling in de verduurzaming van personenauto's, waarbij al in 2028 alle nieuw verkochte auto's in de provincie elektrisch zijn. Hier is landelijk beleid voor nodig, ondersteund door provinciaal en soms gemeentelijk beleid (denk aan financiële incentives en het zorgen voor voldoende laadpunten). Ten tweede een combinatie van maatregelen die voor een modal shift moeten zorgen ('veranderen'). Op afstanden tot 7,5 km naar de fiets, op afstanden tussen de 7,5 en 15 km naar de elektrische fiets, en vanaf 15 km naar het openbaar vervoer. De ervaring leert dat het niet eenvoudig is een blijvende modal shift

te realiseren, zeker niet in Flevoland waar weinig congestie en parkeerdruk is. Als 'rekenoefening' hebben we aangenomen dat met een combinatie van maatregelen als parkeerbeleid, restricties in toegang tot de binnenstad voor personenauto's, een ruim aanbod van deel (elektrische) fietsen, het betrekken van werkgevers en publiekscampagnes, er een modal shift van 5% bereikt kan worden.

Deze extra maatregelen zorgen dan, bovenop de al lopende en voorgenomen maatregelen, voor een extra verlaging van de CO₂ emissies door personenvervoer. De uitstoot komt dan uit op 246 miljoen kg in 2030 en 18 miljoen kg in 2050. De daling wordt vooral veroorzaakt door de versnelling in de verduurzaming van personenauto's. In 2030 is er een daling van 20% t.o.v. 1990 (waar het doel 50% is), in 2050 een daling van 94% (waar het doel 100% is).

Inzichten

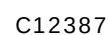
Voor het omlaag brengen van de CO₂ uitstoot van personenvervoer moet er iets aan het personenauto-verkeer gedaan worden (personenauto's veroorzaken 58% van de CO₂ uitstoot van alle verkeer en vervoer, en meer dan 95% van de CO₂ uitstoot van alle personenvervoer). Verduurzamen is de (relatief) 'eenvoudigste' manier om veel te bereiken, de ervaring leert dat met veranderen (bewerkstelligen van een modal shift) een beperkter resultaat geboekt kan worden. Verminderen is moeilijk te beïnvloeden door de provincie, dit ligt meer bij werkgevers. Bij verduurzamen is de provincie wel erg afhankelijk van landelijk beleid, zelf heeft ze vooral een faciliterende rol (zorgen voor en stimuleren van voldoende laadpalen). Dit alles wil zeker niet zeggen dat de maatregelen die maar zeer beperkt iets voor de verlaging van CO₂ emissies betekenen, niet nuttig zijn. Er kunnen goede redenen zijn om ook andere maatregelen te nemen, bijvoorbeeld voor veiligheid, gezondheid, leefbaarheid, of om het goede voorbeeld te geven als provincie.

Batenlogica

In de figuur op de volgende pagina (een uitsnede van de batenlogica) zijn de resultaten gerelateerd aan onderdelen van de batenlogica

- Met de groene blokken is aangegeven welk deel van de totale CO₂ uitstoot door alle verkeer en vervoer het betreft (bijvoorbeeld: 'OV vergroenen 3%' betekent dat 3% van de CO₂ uitstoot van alle verkeer en vervoer veroorzaakt wordt door het openbaar vervoer).
- In de lichtgele blokken staan de effecten van de lopende en voorgenomen maatregelen t.o.v. de totale CO₂ uitstoot van alle verkeer en vervoer in 2010. De nummers van maatregelen (M1-3 en M5-9) verwijzen naar de maatregelen zoals omschreven in Hoofdstuk 3.
- In de grijze blokken staan de effecten van de aanvullende maatregelen (bovenop de lopende en voorgenomen maatregelen) t.o.v. de totale CO₂ uitstoot van alle verkeer en vervoer in 2010.





Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	3
1 Inleiding	9
2 Uitstoot van CO ₂ van het personenvervoer in Flevoland	10
2.1 Conclusies	10
2.2 Methodiek	14
2.3 Resultaten	19
2.4 Aanvullende inzichten	25
3 Effecten van lopende en voorgenomen maatregelen	34
3.1 Conclusies	34
3.2 Maatregelen: schonere personenauto's (verduurzamen)	38
3.3 Maatregelen: schonere bussen (verduurzamen)	40
3.4 Maatregelen: fiets (veranderen)	41
3.5 Maatregelen: meerdere modaliteiten (veranderen)	42
3.6 Autonoom: schonere brommers (verduurzamen)	42
3.7 Interactie maatregelen	42
4 Effecten van aanvullende maatregelpakketten	44
4.1 Conclusies	44
4.2 Versnellen schonere personenauto's (verduurzamen)	46
4.3 Bewerkstelligen modal shift (veranderen)	49
4.4 Overige maatregelen	53
4.5 Maatregelpakketten	54
5 Batenlogica	55
6 Conclusies	58
7 Bijlage A: Bepalen vervoersprestatie	60
8 Bijlage B: Emissiefactoren	63
9 Bijlage C: Volledige uitsplitsing VENOM gegevens personenauto's	65



1 Inleiding

Mobiliteit (personen- en vrachtvervoer bij elkaar opgeteld) is met 14,8 PJ (ruim 40% van het totaal) de grootste energieverbruiker in Flevoland en is verantwoordelijk voor ruim 40% van de totale CO₂ uitstoot van de provincie (cijfers 2017, Klimaatmonitor). Aangezien de doelstellingen van de provincie vragen om een stevige aanpak (in 2050 CO₂-neutraal, in 2030 halverwege), hebben Provinciale Staten op 18 juli 2018 een motie aangenomen waarin Gedeputeerde Staten worden opgedragen het thema mobiliteit op te nemen in de provinciale opgave duurzame energie en later in de Flevolandse Energieagenda. Op dit moment gebeurt er al wel het een en ander op het gebied van de verduurzaming van de mobiliteitssector in Flevoland maar om de gestelde doelstellingen te halen moet er meer gebeuren.

Om bij te dragen aan de verduurzaming van de mobiliteitssector in Flevoland zal er een actieplan worden opgesteld voor duurzaam personenvervoer in Flevoland. Dit actieplan zal ingaan op alle modaliteiten voor personenvervoer en de verbindingen daartussen (multimodaliteit). Ter ondersteuning van het ontwikkelen van het actieplan heeft Panteia voor de provincie de CO₂ effecten van mogelijke maatregelen en maatregelpakketten in kaart gebracht en afgezet tegen de huidige CO₂ uitstoot, die van 1990, en die in de toekomst bij ongewijzigd beleid. De resultaten van het onderzoek staan in dit rapport beschreven. De aanpak die is gehanteerd is gebaseerd op de aanpak die is gebruikt voor het opstellen van het actieplan voor het goederenvervoer in Flevoland. De resultaten van dit onderzoek naar personenvervoer kunnen gebruikt worden bij het definiëren van maatregelen en maatregelpakketten op het gebied van personenvervoer en bij de afweging tussen deze maatregelen en pakketten.

De opzet van dit rapport is als volgt. Allereerst staat in Hoofdstuk 2 beschreven wat de CO₂ uitstoot van het personenvervoer in Flevoland is voor de huidige situatie, en wat de inschatting is voor 2030 en 2050. Ook wordt uitgelegd hoe dit bepaald is (methodiek). Vervolgens bevat Hoofdstuk 3 een inschatting van de CO₂ effecten van de lopende en voorgenomen maatregelen van de provincie. Hoofdstuk 4 geeft een inschatting van de CO₂ effecten van mogelijke aanvullende maatregelpakketten. In Hoofdstuk 5 wordt een doorvertaling naar de batenlogica van de provincie gepresenteerd. In de afzonderlijke hoofdstukken 2, 3 en 4 worden in de eerste paragraaf de conclusies van het betreffende hoofdstuk gepresenteerd. Tenslotte volgen in Hoofdstuk 6 de conclusies. Een samenvatting van het onderzoek, inclusief conclusies, kan gevonden worden in de Managementsamenvatting vooraan in dit rapport. In de bijlages staat detailinformatie over een aantal onderwerpen. In Bijlage A een uitwerking van de methodiek, in Bijlage B de gehanteerde emissiefactoren en in Bijlage C een uitsplitsing van modeluitkomsten.



2 Uitstoot van CO₂ van het personenvervoer in Flevoland

In dit hoofdstuk staat beschreven wat de CO₂ uitstoot van het personenvervoer in Flevoland is voor huidige situatie, en wat de inschatting is voor 2030 en 2050.

Dit wordt afgezet tegen de doelstellingen van de provincie: in 2050 CO₂ neutraal, en in 2030 halverwege (ten opzichte van referentiejaar 1990).

De CO₂ uitstoot van het personenvervoer is bepaald door gegevens over de vervoersprestatie (voertuigkilometers en/of reizigerskilometers) in Flevoland per modaliteit via kengetallen om te zetten naar CO₂ emissies. Als uitgangspunt voor het bepalen van de vervoersprestatie hebben we VENOM gebruikt, het regionale verkeersprognosemodel van de Metropoolregio Amsterdam. De kengetallen voor het omzetten naar CO₂ emissies (tank-to-wheel) zijn afkomstig van de website <https://www.co2emissiefactoren.nl>. Bij verschillende stappen in de berekeningen zijn checks uitgevoerd en aanvullingen gedaan (verdere uitsplitsingen), op basis van andere databronnen.

In dit hoofdstuk staan allereerst in paragraaf 2.1 de conclusies, waarin de resultaten tegen de doelstellingen zijn afgezet en inzichtelijk wordt gemaakt hoeveel CO₂ besparing er nog gerealiseerd moet worden om de doelstellingen te behalen.

In paragraaf 2.2 staat de methodiek beschreven: de stappen om tot CO₂ uitstoot te komen. Daarna volgen de resultaten voor de huidige situatie en de toekomst (paragraaf 2.3).

Aanvullend aan de uitsplitsingen die nodig waren voor het bepalen van de CO₂ uitstoot (brandstoftype, gewicht van het voertuig), zijn ook andere uitsplitsingen van de vervoersprestatie gemaakt. Deze bieden meer inzicht en kunnen helpen bij zowel het kiezen als beoordelen van maatregelen. Deze resultaten staan in paragraaf 2.4.

2.1 Conclusies

Als we doorgaand verkeer buiten beschouwing laten², dan hebben de CO₂ emissies door het personenvervoer in 2010 een omvang van 381 miljoen kg. In het jaar 2030 verwachten we 437 miljoen kg en in 2050 540 miljoen kg bij een brandstofmix die gelijk is aan de huidige (nul-scenario). Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door een verwachte groei in bevolking en dus ook in mobiliteit.

Nu is uitgaan van een gelijkblijvende brandstofmix niet echt realistisch. Als we aansluiten bij de WLO (Welvaart en Leefomgeving) scenario's, waarin uit wordt gegaan van een groei in (semi-)elektrische auto's en zuinigere benzine- en dieselauto's, dan verwachten we in het jaar 2030 348 miljoen en in 2050 408 miljoen kg CO₂ emissies. In dit scenario wordt de groei in mobiliteit zoals die in het nul-scenario wordt voorzien, deels gecompenseerd door de schonere voertuigen. Het nul-scenario en het WLO-scenario beschouwen we als een bandbreedte waarbinnen de CO₂ emissies zich waarschijnlijk in de toekomst zullen bewegen in een situatie waarin geen actieve (landelijke, provinciale en lokale) maatregelen worden getroffen om verlaging van de CO₂ te bevorderen.

² Voor personenauto's maakt het doorgaand verkeer 14% uit van alle voertuigkilometers in Flevoland. Voor openbaar vervoer maakt het doorgaand verkeer 24% uit van alle reizigerskilometers in Flevoland. Voor brommer, fiets en lopen gaan we er van uit dat er geen doorgaand verkeer is. Doorgaand personenverkeer is goed voor ongeveer 13% van de CO₂ uitstoot van alle personenverkeer in Flevoland in 2010.

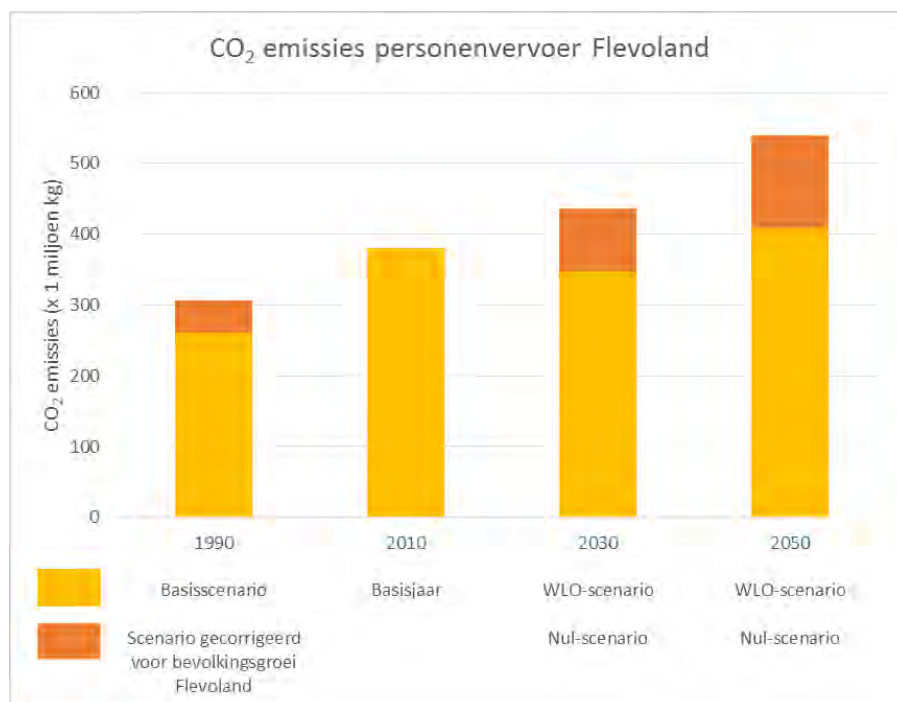
De CO₂ doelstellingen van Nederland en van de provincie (halvering van de CO₂ uitstoot in 2030, geen CO₂ uitstoot meer in 2050) gelden ten opzichte van 1990. De meest recente beschikbare versie van VENOM op moment van dit onderzoek heeft als basisjaar 2010. Daarom hebben we de uitstoot van 2010 teruggerekend naar 1990.

Voor het terugrekenen van de uitstoot van 2010 naar 1990 hebben we twee 'scenario's' gebruikt (de scenario's zijn onafhankelijk van elkaar):

1. Basisscenario. Op basis van de groei in CO₂ emissies van het wegvervoer tussen 1990 en 2010 voor Flevoland. Deze groei is 45,9% (bron: Klimaatmonitor).
 - Dit resulteert in een referentiewaarde voor de CO₂ uitstoot in 1990 van 261 miljoen kg
2. Scenario gecorrigeerd voor bevolkingsgroei Flevoland. Op basis van de groei in CO₂ emissies van het wegvervoer tussen 1990 en 2010 voor heel Nederland. Deze groei is 24,0% (bron: Klimaatmonitor).
 - Dit resulteert in een referentiewaarde voor de CO₂ uitstoot in 1990 van 307 miljoen kg

We gebruiken deze twee scenario's omdat het niet helemaal realistisch / eerlijk lijkt om Flevoland, als het gaat om het halen van de landelijke doelstellingen in CO₂ reducties, zelf volledig te laten compenseren voor de hoge bevolkingsgroei. Juist omdat Flevoland een deel van de bevolking van andere provincies heeft opgevangen.

In Figuur 1 zijn de (in)schattingen te zien van de CO₂ emissies (tank-to-wheel) van het personenvervoer in Flevoland voor de jaren 1990, 2010, 2030 en 2050. Hierin is duidelijk te zien dat de CO₂ emissies in Flevoland zijn gegroeid tussen 1990 en 2010, en – als er geen maatregelen genomen worden – zullen doorgroeien in de toekomst.



Figuur 1: CO₂ emissies personenvervoer Flevoland (exclusief doorgaand verkeer).

Als we kijken naar de doelstellingen van de provincie (in 2050 CO₂ neutraal, en in 2030 halverwege, ten opzichte van referentiejaar 1990), dan biedt Tabel 1 inzicht. Hierin staan voor beide scenario's (nul-scenario en WLO-scenario) en voor beide manieren om terug te rekenen naar 1990 (basisscenario en gecorrigeerd voor de bevolkingsgroei in Flevoland) de geïndexeerde getallen voor de CO₂ emissies, waarbij 1990 gelijkgesteld

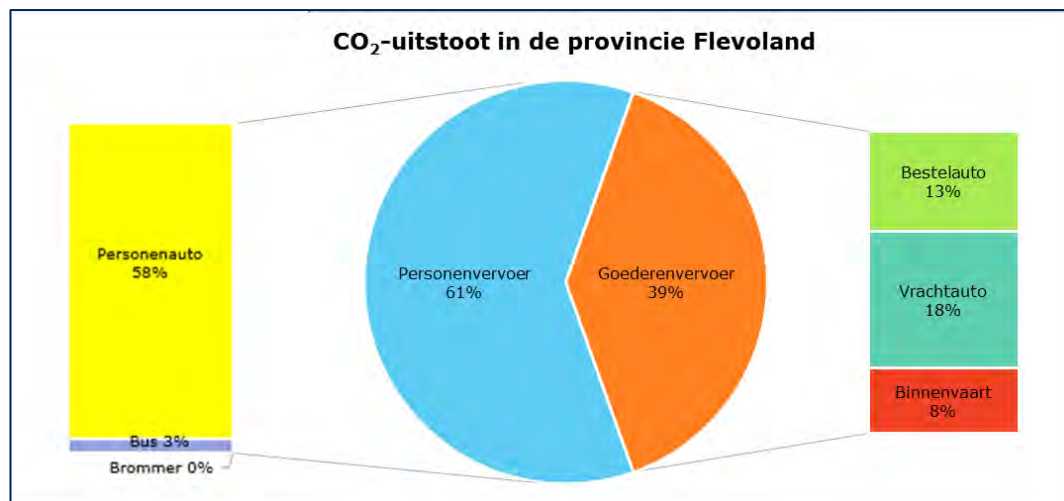


is aan 100. In de tabel is te zien dat, welke waarde voor 1990 ook wordt gehanteerd en naar welk scenario we ook kijken, er nog een flinke opgave ligt om de doelstellingen te halen.

Tabel 1: CO₂ emissies personenvervoer Flevoland (exclusief doorgaand verkeer) afgezet tegen de doelstellingen (geïndexeerd, 1990 = 100).

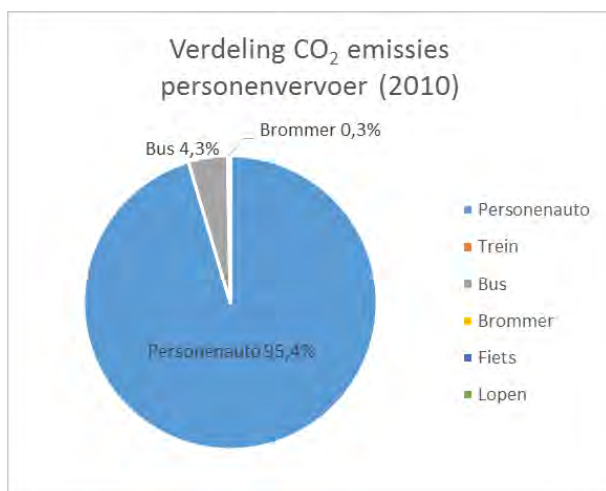
Jaar	Basisscenario 1990		1990 gecorrigeerd voor bevolkingsgroei Flevoland		Doelstelling
	WLO-scenario	Nul-scenario	WLO-scenario	Nul-scenario	
1990	100	100	100	100	
2010	146	146	124	124	
2030	133	167	113	142	50
2050	156	207	133	176	0

Om de getallen in een breder perspectief te plaatsen en om meer inzicht te geven in waar de uitstoot door veroorzaakt wordt, staat in Figuur 2 een grafiek met daarin de uitstoot van personenvervoer en goederenvervoer gecombineerd. De getallen uit de 'Visie duurzaam goederenvervoer Flevoland' zijn gebruikt voor het goederenvervoer deel. In de figuur is te zien dat personenauto's de grootste vervuiler zijn; zij veroorzaken 58% van de CO₂ emissies; daarna volgen de vrachtauto's (18%), bestelauto's (13%), binnenvaart (8%) en bussen (3%). Het aandeel van brommers is verwaarloosbaar.



Figuur 2: CO₂-uitstoot in Flevoland (2016, daaraan toegevoegd uitsplitsing personenvervoer 2010) als gevolg van verkeer & vervoer.

In Figuur 3 staat alleen voor personenvervoer de verdeling van CO₂ emissies (tank-to-wheel) over de verschillende modaliteiten voor basisjaar 2010 weergegeven. Alleen personenauto's, bussen en brommers zorgen voor CO₂ uitstoot.



Figuur 3: Verdeling van CO₂ emissies voor personenvervoer over modaliteiten, 2010, exclusief doorgaand verkeer, Flevoland.

In de rest van het hoofdstuk staan nog verschillende uitsplitsingen van de gegevens die interessant zijn als het gaat om het inzetten van maatregelen. De belangrijkste bevindingen daaruit zijn als volgt:

- Het aantal verplaatsingen en de vervoersprestatie (afgelegde kilometers) groeit in de toekomst voor alle modaliteiten.
- In 2030 neemt het aantal reizigerskilometers met 20% toe t.o.v. 2010, en in 2050 neemt het aantal reizigerskilometers met 22% toe t.o.v. 2030 (en met 46% t.o.v. 2010), uitgaande van het gemiddelde van het hoge en lage WLO-scenario.
- De reizigerskilometers die gemaakt worden met de auto zijn goed voor bijna 80% van het totaal aantal reizigerskilometers; trein 7-8%; fiets 6-7%; bus 4%; lopen 3%; brommer 1%. Deze aandelen veranderen nauwelijks door de jaren heen.
- Op doordeweekse dagen wordt ruim de helft (53%) van de voertuigkilometers van personenauto's in Flevoland afgelegd voor woon-werkverkeer; 18% voor zakelijk verkeer en 29% voor overig verkeer. Overig verkeer bestaat voor meer dan de helft uit visite/logeren en sport, hobby en horecabezoek.
- Op werkdagen wordt 44% van de personenauto voertuigkilometers in de spitsen afgelegd; voor de trein is dit 46%; voor de bus 44%.
- De modaliteiten anders dan auto en openbaar vervoer (fiets, lopen) worden relatief veel buiten de spits gebruikt.
- 40% van het aantal verplaatsingen dat met personenauto's wordt afgelegd is 7,5 km of minder. Dit betreft 10% van de voertuigkilometers. Dit zijn afstanden waarvoor de fiets een alternatief zou kunnen zijn.
- 10% van het aantal verplaatsingen dat met personenauto's wordt afgelegd is tussen de 7,5 en 15 km. Dit betreft 8% van de voertuigkilometers. Dit zijn afstanden waarvoor de elektrische fiets een alternatief zou kunnen zijn.
- De doorgaande verplaatsingen (met herkomst en bestemming buiten Flevoland) zijn buiten beschouwing gelaten. Als we die wél meenemen, dan zien we dat die 14% uitmaken van de voertuigkilometers afgelegd met personenauto's in de Flevoland.
- De woon-werk en zakelijke verplaatsingen zijn gemiddeld langer dan de overige verplaatsingen. Van de woon-werk verplaatsingen valt het grootste deel van de voertuigkilometers (62%) in de categorie 15-50 km. Voor zakelijk verkeer valt



52% in deze categorie. Voor overig verkeer wordt bijna de helft van de voertuigkilometers gereden in verplaatsingen korter dan 7,5 km.

Wat levert dit ons aan inzichten op met het oog op eventuele maatregelen?

- Als je de CO₂ uitstoot als gevolg van personenvervoer wilt reduceren, betekent dit in feite dat je iets moet doen aan de kilometers die met personenauto's worden afgelegd. Alles daarbuiten heeft maar zeer beperkt invloed. Dat wil natuurlijk niet zeggen dat je daar niet iets aan moet doen! Er kunnen goede redenen zijn om ook andere maatregelen te nemen, bijvoorbeeld voor veiligheid, gezondheid, leefbaarheid, of om het goede voorbeeld te geven als provincie.
- Iets doen aan de personenauto betekent ofwel mensen uit de auto zien te krijgen (en in de bus, trein of fiets, of helemaal geen verplaatsing), ofwel in een schonere auto.
- 10% van de voertuigkilometers die met de auto worden afgelegd (40% van de verplaatsingen) betreffen verplaatsingen die korter zijn dan 7,5 km; hiervoor zou de fiets een alternatief kunnen zijn. 8% van de voertuigkilometers met de auto (10% van de verplaatsingen) betreffen verplaatsingen tussen de 7,5 en 15 km. Hiervoor zou de elektrische fiets een alternatief kunnen zijn.

2.2 Methodiek

In dit hoofdstuk wordt de methodiek op hoofdlijnen toegelicht. Meer details zijn te vinden in de bijlages waarnaar verwezen wordt.

De volgende stappen zijn gezet om de CO₂ uitstoot nu en in de toekomst te berekenen:

1. Bepaling huidige vervoersprestatie
2. Bepaling voertuigtypes
3. Opstellen toekomstscenario's (incl. toekomstige voertuigtypes)
4. Bepaling toekomstige vervoersprestatie
5. Berekening huidige en toekomstige CO₂ uitstoot op basis van kengetallen
6. Berekeningen vergelijken met de doelstellingen

Voordat we de stappen beschrijven, volgen eerst een aantal algemene uitgangspunten:

- In overleg met de provincie Flevoland is besloten ons te richten op verplaatsingen met herkomst en/of bestemming binnen Flevoland, en dus niet op doorgaande verplaatsingen. Hier is voor gekozen omdat vanuit de provincie nauwelijks invloed op doorgaande reizen kan worden uitgeoefend. De uitkomsten (vervoersprestatie, CO₂ uitstoot) die in dit hoofdstuk worden gegeven, hebben – tenzij anders vermeld – dus alleen betrekking op verplaatsingen volledig binnen Flevoland én verplaatsingen met een herkomst of bestemming binnen Flevoland. Soms wordt voor getallen met betrekking tot doorgaande reizen verwezen naar een bijlage.
- Als we CBS data gebruiken, gebruiken we vaak het gemiddelde over een aantal jaren (zo recent mogelijk) om zo statistisch onnauwkeurigheden die leiden tot fluctuaties tussen individuele jaren te beperken.

2.2.1 Bepaling huidige vervoersprestatie

VENOM is gebruikt als uitgangspunt voor het bepalen van de vervoersprestatie: voertuigkilometers voor personenauto's en vrachtverkeer en reizigerskilometers voor andere modaliteiten.

VENOM is een regionaal verkeersprognosemodel voor strategische weg- en openbaar vervoerstudies, projecten en vraagstukken in de Metropoolregio Amsterdam. Heel

Flevoland maakt deel uit van VENOM. De huidige versie van VENOM is 2016 (VENOM2016) en bestaat uit matrices, netwerken en toedelingen voor het basisjaar 2010 en de toekomstjaren 2030 en 2040 met de WLO (Welvaart en Leefomgeving) scenario's Hoog en Laag. Meer over de scenario's in paragraaf 2.2.3. De modaliteiten binnen VENOM die relevant zijn voor Flevoland zijn personenauto's, vrachtverkeer, bus en trein. Taxi's zijn bij personenauto's inbegrepen. Bestelbussen vallen deels onder personenauto's en deels onder vrachtverkeer, en het is niet bekend in welke mate. Een klein deel van de personenauto's bestaat dus uit bestelbusjes. Met dit laatste houden we in de uitstoot berekeningen geen rekening: bestelbusjes laten we geheel onder vrachtverkeer vallen.

Motoren zijn niet gemodelleerd in VENOM en ook de modaliteiten brommer, fiets en lopen zijn geen onderdeel van VENOM.

VENOM gaat uit van een gemiddelde doordeweekse dag (gemiddelde van alle maandagen t/m vrijdagen in een jaar).

Er zijn drie typen verplaatsingen waarvan tenminste een deel in Flevoland plaatsvindt:

1. Verplaatsing volledig binnen Flevoland
2. Verplaatsing met herkomst óf bestemming binnen Flevoland
3. Verplaatsing met herkomst en bestemming buiten Flevoland maar wel door Flevoland heen (doorgaande reis)

De laatste twee typen verplaatsingen hebben we gesplitst in een deel dat wel en niet in Flevoland plaatsvindt. Hoe we dit hebben gedaan staat beschreven in Bijlage A.

Meer informatie over VENOM is te vinden op de website van de vervoerregio: <https://www.vervoerregio.nl/venom>.

Voor personenauto's, vrachtverkeer, treinen en bussen hebben we dus gegevens uit VENOM gebruikt om de vervoersprestatie te bepalen.

Voor de modaliteiten brommer, fiets en lopen hebben we de vervoersprestatie afgeleid door CBS data te koppelen aan VENOM uitkomsten. Het CBS heeft gegevens beschikbaar over het aantal reizigerskilometers voor verschillende modaliteiten, voor heel Nederland en voor Flevoland specifiek. We hebben (gebaseerd op getallen van 2010-2017) de gemiddelde verhouding tussen voertuigkilometers afgelegd met personenauto en reizigerskilometers afgelegd met brommer/fiets/lopend berekend. Deze verhoudingen staan in Tabel 2 (voor brommers zijn er geen getallen beschikbaar voor Flevoland).

Tabel 2: Verhouding tussen voertuigkilometers met personenauto en reizigerskilometers met brommer/ fiets/ lopend.

Verhouding tussen vtgkms personenauto en reizigerskm	Flevoland	Nederland
Personenauto (basis =100)	100	100
Brommer	-	1,2
Fiets	9,8	16,4
Lopen	4,5	5,4

Voor fietsen en lopen gebruiken we de verhoudingen in Flevoland en voor brommers de verhoudingen in Nederland. Vergelijken met heel Nederland wordt er in Flevoland naar verhouding minder gefietst en gelopen als we het afzetten tegen autogebruik.

De verhoudingen zijn toegepast op alle voertuigkilometers die met personenauto's in Flevoland zijn afgelegd (dus inclusief doorgaand verkeer). Voor brommer, fiets en lopen nemen we aan dat de voertuigkilometers gelijk zijn aan de reizigerskilometers.



Van gemiddelde doordeweekse dag naar jaar

De vervoersprestatie op een gemiddelde doordeweekse dag hebben we omgezet naar een jaargemiddelde op basis van databronnen die iets zeggen over afgelegde kilometers op doordeweekse dagen en weekenddagen. De uitwerking hiervan is in Bijlage A te vinden. De factoren die we hebben gebruikt om van een gemiddelde doordeweekse dag naar een jaar om te rekenen, staan in Tabel 3.

Tabel 3: Vermenigvuldigingsfactoren om de vervoersprestatie van een gemiddelde doordeweekse dag om te zetten naar een jaar.

Modaliteit	Vermenigvuldigingsfactor
Personenauto's	341,08
Vrachtverkeer	291,16
Trein	319,24
Bus	308,84
Brommer	341,08
Fiets	341,08
Lopen	341,08

2.2.2 Bepaling voertuigtypes

De CO₂ kengetallen die we hebben gebruikt (zie paragraaf 2.2.5 en Bijlage B) zijn uitgesplitst voor verschillende modaliteiten en typen voertuigen (brandstoftype en bij personenauto's ook gewichtsklasse). De vervoersprestatie voor de verschillende modaliteiten hebben we al, maar niet uitgesplitst naar typen voertuigen. Type voertuigen is geen onderdeel van VENOM, daarom maken we uitsplitsingen gebaseerd op andere databronnen.

Personenauto's

Specifiek voor Flevoland zijn hiervoor geen data beschikbaar, daarom gebruiken we CBS data voor heel Nederland. De verdeling van voertuigkilometers over brandstoftypen voor personenauto's is als volgt (gebaseerd op gemiddelde over 2015-2017³):

Type brandstof	Percentage voertuigkm personenauto
Benzine	65,3%
Diesel	30,3%
LPG	2,2%
Elektrisch/waterstof	0,2%
Plug-in hybrides	1,8%
CNG/LNG	0,2%
<i>Totaal</i>	<i>100%</i>

Ook hebben we gekeken naar de verdeling van het aantal personenauto's per gewichtsklasse. De verdeling van voertuigkilometers over gewichtsklassen is niet beschikbaar dus daarom gebruiken we de verdeling van het aantal auto's (en nemen we aan dat het voor hoeveel een auto rijdt niet uitmaakt wat het gewicht is⁴). Voor de verschillende typen brandstoffen zijn er verschillende gewichtsklassen van belang als we kijken naar de CO₂ emissies die ermee gemoeid zijn. In de tabel hieronder geven we één van de indelingen weer.

³ Data van voor 2015 zijn niet beschikbaar.

⁴ Het is niet zeker of dit realistisch is. Als bijvoorbeeld vooral de stedelijke mobiliteit wordt teruggedrongen door fiets den MaaS zouden dat relatief veel kilometers met kleine, relatief zuinige, auto's kunnen zijn.

Gewicht voertuig	Percentage personenauto's
<950 kg	27%
950-1350 kg	51%
> 1350 kg	22%

Trein

In Flevoland rijden geen dieseltreinen, dus de CO₂ emissies zijn altijd 0.

Bus

De CO₂ kengetallen verschillen voor streekbussen en stadsbussen. Bij dit onderscheid gaat het om het wegtype waar ze rijden; kenschets is dat stadsbussen 100% in de stad rijden en streekbussen 50% in de stad en 50% 'buiten'. In Flevoland zijn drie concessies: IJsselmond (25 buslijnen), Lelystad (9 buslijnen) en Almere (18 buslijnen). IJsselmond heeft bijna alleen maar streekbussen, Lelystad stadsbussen, en in Almere zijn er iets meer streek- dan stadsbussen. Op basis hiervan werken we met een verdeling in totaal van 70% streekbussen en 30% stadsbussen.

Brommers

Er is geen kengetal voor CO₂ emissies van brommers beschikbaar bij de bron die wij gebruiken. TNO heeft in 2017 onderzoek gedaan⁵ naar de uitstoot van brommers (tank-to-wheel), waarbij metingen zijn uitgevoerd bij een (beperkt) aantal typen brommers. De CO₂ uitstoot per kilometer varieerde nogal, van 0,019 kg CO₂/km tot 0,061 kg CO₂/km. Om ergens mee te kunnen rekenen, nemen wij 0,04 kg CO₂/km aan. Daarbij wel de opmerking dat dit echt een aanname is, zodat we ergens mee kunnen rekenen en een zeer grof getal opleveren. Aangezien de vervoersprestatie van brommers relatief laag is, levert dit geen probleem is bij het bekijken van de totale CO₂ emissies van personenvervoer.

Fiets

Geen onderscheid tussen elektrisch en niet-elektrisch, CO₂ emissies zijn altijd 0.

2.2.3 Toekomstscenario's

In de toekomst verwachten we dat de hoeveelheid verkeer verandert, en ook dat het type voertuigen waarmee gereden wordt, verandert. In de toekomstscenario's gaan we nog niet uit van maatregelen die geïmplementeerd worden (dat volgt in Hoofdstuk 3 en 4).

De verandering van de hoeveelheid verkeer in de toekomst halen we uit VENOM, zie paragraaf 2.2.4.

Wat betreft het type voertuigen dat in de toekomst gebruikt wordt, gaan we er van uit dat de verdeling over de gewichtsklassen voor personenauto's gelijk blijft (er zijn geen bronnen bekend die hierover iets zeggen). De brandstofmix zal wel veranderen. Het is lastig hoe dit het beste meegenomen kan worden, aangezien het hier een mix betreft van autonome ontwikkelingen en de effecten die maatregelen op dit gebied gaan hebben. We onderscheiden drie mogelijke scenario's:

1. Nul-scenario: de brandstofmix blijft zoals hij nu is, en personenauto's worden niet zuiniger dan ze nu zijn. Dit is geen realistisch scenario, maar beschouwen we als een nul-scenario.

⁵

<https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fpublications.tno.nl%2Fpublication%2F34625952%2FCKWYaj%2FTNO-2017-R11495.pdf>.



2. WLO-scenario: auto's worden zuiniger en het aandeel elektrische auto's neemt toe. Zie onder voor meer uitwerking.
3. Vanaf 2030 zijn alle nieuwe auto's zero-emissie. Voor dit scenario zijn meer maatregelen nodig dan voor scenario 2, en daarom wordt het doorberekend in Hoofdstuk 3 (effecten van lopende en voorgenomen maatregelen).

De eerste twee scenario's worden gebruikt om een soort bandbreedte te vormen van hoe het er in 2030 en 2050 uit zal zien als er geen (verregaande) maatregelen worden getroffen door de provincie en landelijk.

Hoe ziet het WLO-scenario er uit? Er wordt uitgegaan van auto's die zuiniger worden en meer elektrische auto's⁶. De samenstelling van het wagenpark zal dan op de volgende manier veranderen:

Tabel 4: Samenstelling wagenpark (bron: PBL/CPB WLO-scenario's 2015).

Type voertuig	2010	2030 Laag	2030 Hoog	2050 Laag	2050 Hoog
Conventioneel	100%	92%	91%	84%	70%
Semi elektrisch	0%	6%	7%	13%	23%
Volledig elektrisch	0%	1%	2%	3%	7%

En de index voor CO₂ emissies door personenauto's in Nederland is dan als volgt:

Tabel 5: CO₂ emissies personenauto's op Nederlands grondgebied geïndexeerd (2010 = 100) (bron: PBL/CPB WLO-scenario's 2015).

	2010	2030 Laag	2030 Hoog	2050 Laag	2050 Hoog
Index CO ₂ emissies	100	74	83	64	58

De uitstoot van CO₂ door personenauto's neemt in beide scenario's af: in het Lage scenario vooral voor 2030, in het Hoge scenario vooral na 2030. De groei van de automobiliteit wordt namelijk meer dan volledig gecompenseerd door het zuiniger worden van auto's en het meer elektrisch rijden.

In ons scenario gebruiken we de gemiddeldes van Laag en Hoog: 78,5 voor 2030 en 74,5 voor 2050. Deze index passen we toe op de CO₂ emissies die uit het scenario met gelijkblijvende brandstofmix berekend zijn.

2.2.4 Bepaling toekomstige vervoersprestatie

De uitkomsten van de WLO-scenario's Hoog en Laag voor 2030 zijn voor dit onderzoek gemiddeld om de vervoersprestatie in 2030 te bepalen. Voor 2040 is ook het gemiddelde van scenario's Hoog en Laag bepaald, en de lijn van 2030 naar 2040 is doorgezet om de vervoersprestatie in 2050 te bepalen.

Informatie over de WLO scenario's kan hier gevonden worden: <https://www.wlo2015.nl/rapporten-wlo/mobiliteit>.

Voor brommer, fiets, lopen is dezelfde verhouding tot personenauto's gebruikt als voor de huidige situatie gedaan is.

2.2.5 Berekening huidige en toekomstige CO₂ uitstoot op basis van kengetallen

De omvang van het personenvervoer (vervoersprestatie) in de huidige situatie en voor de toekomst is omgezet naar CO₂ uitstoot op basis van kengetallen van de website

⁶ In deze scenario's is niet meegenomen dat vanaf 2030 alle nieuw verkochte auto's zero-emissie moeten zijn, wat wel in Hoofdstuk 3 bij de maatregelen aan bod komt.

<https://www.co2emissiefactoren.nl> (samenwerking van o.a. Milieu Centraal, Connekt, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en CE Delft). Voor het maken van de berekeningen zijn de tank-to-wheel emissies gebruikt. Zie Bijlage B voor de emissiefactoren per modaliteit, voertuigtype en gewichtsklasse.

2.2.6 Vergelijkingen met doelstellingen

De CO₂ doelstellingen van Nederland en van de provincie (halvering van de CO₂ uitstoot in 2030, geen CO₂ uitstoot meer in 2050) gelden ten opzichte van 1990. De meest recente beschikbare versie van VENOM op moment van dit onderzoek heeft als basisjaar 2010. Daarom hebben we de uitstoot van 2010 teruggerekend naar 1990.

In de Klimaatmonitor zijn cijfers over de CO₂ uitstoot van het wegvervoer (zowel goederen als personen) in 1990 en 2010 voor heel Nederland én voor Flevoland afzonderlijk beschikbaar. Deze relatieve veranderingen tussen 1990 en 2010 gebruiken we om 'onze' uitstoot van 2010 terug te rekenen. In Flevoland is de groei veel groter geweest dan in de rest van Nederland, door de grote bevolkingsgroei.

De groei in emissies door personenvervoer tussen 1990 en 2010 werd voornamelijk veroorzaakt door 1) bevolkingsgroei en 2) toename van het aantal personenauto's per hoofd van de bevolking. Hiertegenover staat dat 3) personenauto's schoner zijn geworden door veranderingen in technologie (waardoor de emissies per gereden kilometer minder werden). Al deze factoren komen terug in de groei die we uit de Klimaatmonitor halen.

Voor het terugrekenen van de uitstoot van 2010 naar 1990 hebben we twee 'scenario's' gebruikt (de scenario's zijn onafhankelijk van elkaar):

- Basisscenario. Op basis van de groei in CO₂ emissies van het wegvervoer tussen 1990 en 2010 voor Flevoland. Deze groei is 45,9% (bron: Klimaatmonitor).
 - Dit resulteert in een referentiewaarde voor de CO₂ uitstoot in 1990 van 261 miljoen kg
- Scenario gecorrigeerd voor bevolkingsgroei Flevoland. Op basis van de groei in CO₂ emissies van het wegvervoer tussen 1990 en 2010 voor heel Nederland. Deze groei is 24,0% (bron: Klimaatmonitor).
 - Dit resulteert in een referentiewaarde voor de CO₂ uitstoot in 1990 van 307 miljoen kg

We gebruiken deze twee scenario's omdat het niet helemaal realistisch / eerlijk lijkt om Flevoland, als het gaat om het halen van de landelijke doelstellingen in CO₂ reducties, zelf volledig te laten compenseren voor de hoge bevolkingsgroei. Juist omdat Flevoland een deel van de bevolking van andere provincies heeft opgevangen.

2.3 Resultaten

2.3.1 Vervoersprestatie

In Tabel 6 is voor de verschillende modaliteiten het aantal verplaatsingen en voertuigkilometers/reizigerskilometers binnen Flevoland in 2010 op een gemiddelde doordeweekse dag weergegeven. Zoals al vermeld in paragraaf 2.2 is doorgaand verkeer niet opgenomen. Hoe voertuigkilometers zijn omgezet naar reizigerskilometers (voor personenauto's) staat in paragraaf 2.4.1. In Tabel 7 is voor de verschillende modaliteiten de vervoersprestatie per modaliteit binnen Flevoland opgenomen, maar dan per jaar en ook voor de toekomstjaren 2030 en 2050.

Onder de tabellen zijn de gegevens in figuren opgenomen, om de verhoudingen beter te kunnen zien. In Figuur 4 is het absolute aantal reizigerskilometers per modaliteit binnen Flevoland opgenomen, en in Figuur 5 is de verdeling van reizigerskilometers over modaliteiten voor de verschillende jaren in taartdiagrammen weergegeven.



Wat zien we in de tabellen en grafieken als het om de vervoersprestatie gaat?

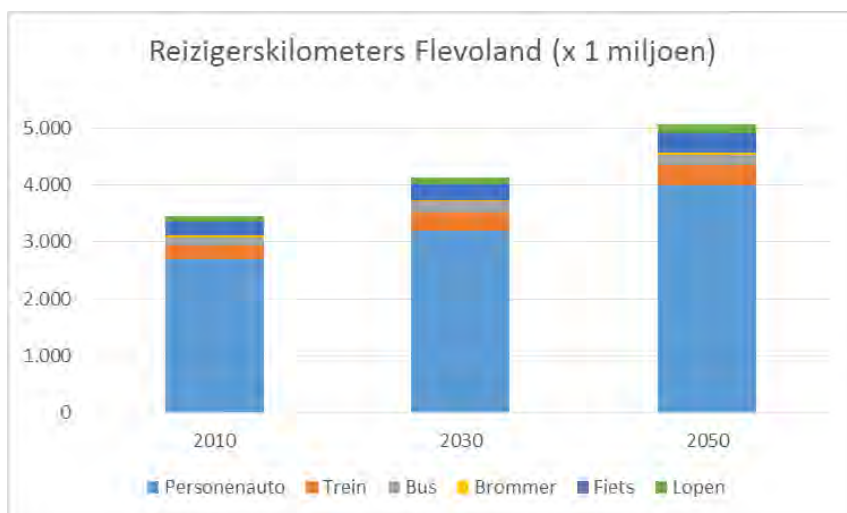
- Het aantal verplaatsingen en de vervoersprestatie groeit in de toekomst voor alle modaliteiten.
- In 2030 neemt het aantal reizigerskilometers met 20% toe t.o.v. 2010, en in 2050 neemt het aantal reizigerskilometers met 22% toe t.o.v. 2030 (en met 46% t.o.v. 2010).
- De reizigerskilometers die gemaakt worden met de auto zijn goed voor bijna 80% van het totaal aantal reizigerskilometers; trein 7-8%; fiets 6-7%; bus 4%; lopen 3%; brommer 1%. Deze aandelen veranderen nauwelijks door de jaren heen.
- Voor trein en bus zit de groei in reizigerskilometers vooral in de periode tot 2030; voor de overige modaliteiten is juist de groei na 2030 (iets) groter.

Tabel 6: Aantal verplaatsingen en vervoersprestatie binnen Flevoland (excl. doorgaand verkeer) voor 2010 op een gemiddelde doordeweekse dag.

Modaliteit	Aantal verplaatsingen	Voertuigkm	Reizigerskm
Personenauto	466.739	6.183.636	7.890.126
Trein	160.890		767.255
Bus	120.159		474.833
Brommer			85.493
Fiets			700.772
Lopen			322.547
<i>Totaal personenvervoer</i>			<i>10.241.025</i>
Vracht	39.894	831.125	

Tabel 7: Vervoersprestatie binnen Flevoland (excl. doorgaand verkeer) voor 2010, 2030 en 2050 (per jaar).

Modaliteit	2010		2030		2050	
	Vtgkm (x 1 miljoen)	Reizkm (x 1 miljoen)	Vtgkm (x 1 miljoen)	Reizkm (x 1 miljoen)	Vtgkm (x 1 miljoen)	Reizkm (x 1 miljoen)
Personenauto	2.109	2.691	2.409	3.184	3.001	3.996
Trein		245		334		343
Bus		147		186		194
Brommer		29		33		41
Fiets		239		273		334
Lopen		110		126		154
<i>Totaal personenvervoer</i>		<i>3.461</i>		<i>4.136</i>		<i>5.063</i>
Vracht	242		261		291	



Figuur 4: Absolute aantal reizigerskilometers in Flevoland (excl. doorgaand verkeer) in 2010, 2030, 2050.



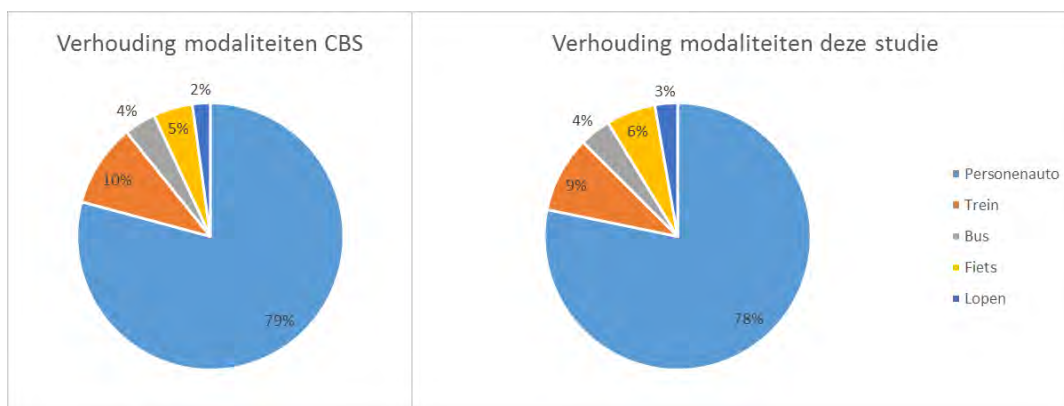
Figuur 5: Verdeling reizigerskilometers (excl. doorgaand verkeer) over modaliteiten voor 2010, 2030 en 2050.

Om de vervoersprestaties die uit VENOM komen (of daaruit afgeleid zijn) te toetsen, hebben we ze vergeleken met CBS data over de vervoersprestatie in Flevoland per modaliteit voor 2010 (brommers waren niet beschikbaar). We hebben hiervoor de getallen inclusief doorgaand verkeer genomen (deze staan niet in de tabellen hierboven). De waardes wijken af (CBS rapporteert hogere waardes, meestal rond de 30% hoger), maar de verhoudingen tussen de modaliteiten komen voldoende overeen. Zie Tabel 8 voor een vergelijking, en Figuur 6 voor de verhoudingen in een taartdiagram. Merk op dat omdat brommers ontbreken en omdat het getallen zijn inclusief doorgaand verkeer, de verhoudingen iets afwijken van wat in Figuur 5 getoond is.

Tabel 8: Vergelijking vervoersprestatie CBS en deze studie voor 2010 (in miljoenen reizigerskilometers) in Flevoland (incl. doorgaande reizen).

Modaliteit	Vervoersprestatie CBS	Vervoersprestatie deze studie
Personenauto's	4.138	3.115
Trein	525	368
Bus	200	151
Fiets	250	239
Lopen	113	110





Figuur 6: Verhoudingen tussen vervoersprestaties CBS en deze studie voor 2010.

2.3.2 CO₂ uitstoot

Op basis van de voertuig- en reizigerskilometers en de CO₂ kengetallen (zie Bijlage B), is de totale CO₂ uitstoot voor 2010, 2030 en 2050 in Flevoland voor het personenvervoer berekend. Goederenvervoer is niet doorgerekend; hiervoor hebben we gegevens over de voertuigkilometers, maar de CO₂ kengetallen voor vrachtverkeer gaan uit van tonkilometers. Voor de CO₂ uitstoot van goederenvervoer sluiten we aan bij de Visie duurzaam goederenvervoer, zie verderop in deze paragraaf.

Voor 2030 en 2050 zijn het nul-scenario (voertuigmix gelijk aan 2010) en het WLO-scenario (schonere voertuigen) doorgerekend.

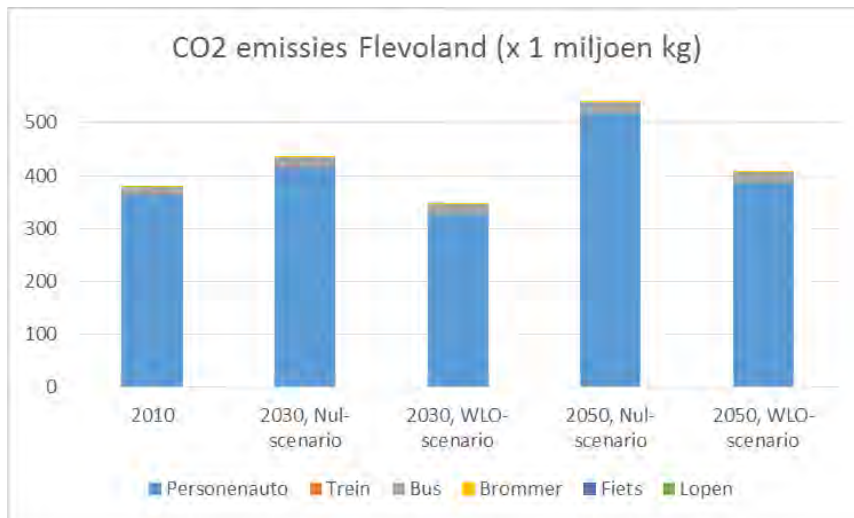
In Tabel 9 staan de resultaten per modaliteit voor de jaren 2010, 2030 en 2050. In Figuur 7 is de absolute CO₂ uitstoot per modaliteit binnen Flevoland opgenomen, en in Figuur 8 is de verdeling van CO₂ uitstoot over modaliteiten voor de verschillende jaren in taartdiagrammen weergegeven.

Wat zien we in de tabel en grafieken als het om de CO₂ emissies gaat?

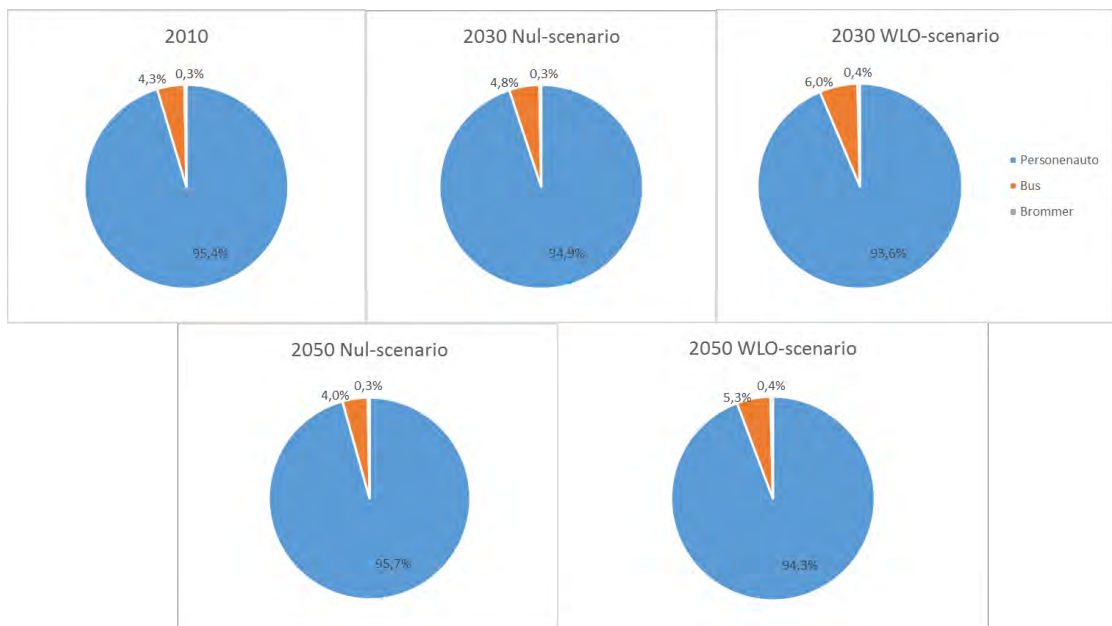
- Bijna alle CO₂ uitstoot van personenvervoer wordt veroorzaakt door personenauto's (afhankelijk van het jaar en scenario rond de 94-95%); 4-6% wordt veroorzaakt door de bus en 0,3-0,4% door brommers.
- In het nul-scenario groeit de hoeveelheid CO₂ uitstoot in de toekomst voor alle modaliteiten. In totaal ligt de CO₂ uitstoot in 2030 15% hoger dan in 2010, en in 2050 24% hoger dan in 2010 (42% t.o.v. 2010).
- In het WLO-scenario – verschilt alleen voor personenauto's van het nul-scenario – daalt de CO₂ uitstoot van personenauto's in 2030 met 9% (t.o.v. 2010), en neemt het toe in 2050 (met 17% t.o.v. 2010 en met 7% t.o.v. 2030). Dit komt door een mix tussen schonere voertuigen en een stijging van de hoeveelheid verkeer.
- Het nul-scenario levert meer CO₂ uitstoot op dan het WLO-scenario. Dat is logisch, aangezien er in het nul-scenario uitgegaan wordt van de huidige voertuigmix.

Tabel 9: CO₂ uitstoot per modaliteit voor 2010, 2030 en 2050 (personenvervoer).

Modaliteit	2010	2030		2050	
	CO ₂ emissies (x 1 miljoen kg)	CO ₂ emissies (x 1 miljoen kg)	CO ₂ emissies (x 1 miljoen kg)	CO ₂ emissies (x 1 miljoen kg)	CO ₂ emissies (x 1 miljoen kg)
		Nul-scenario	WLO-scenario	Nul-scenario	WLO-scenario
Personenauto	363	415	325	516	385
Trein	0	0	0	0	0
Bus	16	21	21	22	22
Brommer	1	1	1	2	2
Fiets	0	0	0	0	0
Lopen	0	0	0	0	0
<i>Totaal personenvervoer</i>	<i>381</i>	<i>437</i>	<i>348</i>	<i>540</i>	<i>408</i>



Figuur 7: Absolute aantal CO₂ emissies in Flevoland (excl. doorgaand verkeer) in 2010, 2030, 2050.



Figuur 8: Verdeling CO₂ emissies in Flevoland (excl. doorgaand verkeer) over modaliteiten voor 2010, 2030 en 2050.



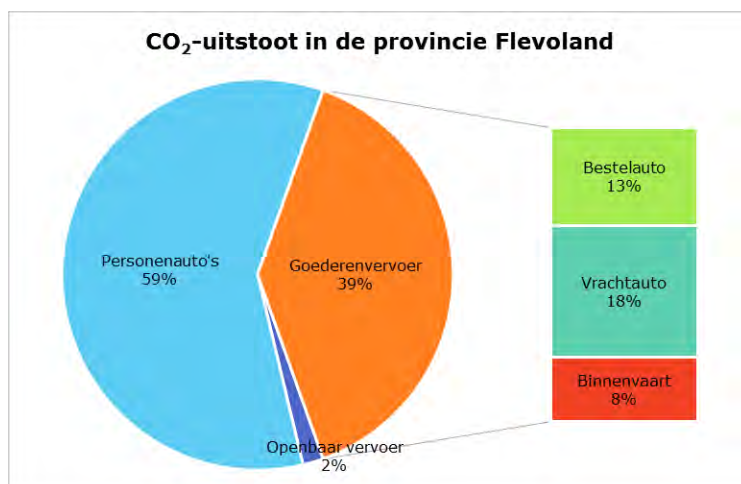
2.3.3 Relatie met goederenvervoer en Klimaatmonitor

De uitkomsten zoals hierboven gerapporteerd zijn naast die van de 'Visie duurzaam goederenvervoer Flevoland'⁷ gelegd, waarin (onder andere) gegevens van de Klimaatmonitor worden gebruikt.

In de Visie duurzaam goederenvervoer is Figuur 9 opgenomen. Dit is weliswaar voor 2016, maar als we naar het verloop van waardes tussen 2010 en 2017 in de Klimaatmonitor kijken, zijn de ordegrottes vergelijkbaar. De totale omvang van CO₂ emissies in de provincie Flevoland (inclusief doorgaand verkeer) bedroeg in 2016 931 miljoen kg (dit is exclusief mobiele werktuigen en de recreatievaart).

Als we kijken naar het personenvervoer deel dan is openbaar vervoer voor 1,7% verantwoordelijk (16 miljoen kg) en personenauto's voor 59% (551 miljoen kg): geschaald naar 100% betekent dit dat 97% van de personenvervoer emissies door personenauto's veroorzaakt worden, en 3% door openbaar vervoer. In onze doorrekening die vanuit VENOM gegevens gemaakt is, wordt in 2010 bijna 96% veroorzaakt door personenauto's, bijna 3% door openbaar vervoer (bussen) en 0,3% door brommers (dit is inclusief doorgaand verkeer).

In de visie duurzaam goederenvervoer zijn bestelauto's bij goederenvervoer opgenomen en goed voor 121 miljoen kg CO₂ emissies. In VENOM vallen bestelauto's deels onder personenauto's maar voor een groter deel onder vrachtverkeer. Als we de verhouding van CO₂ uitstoot tussen openbaar vervoer en personenauto's vergelijken (3% vs. 97% in de visie duurzaam goederenvervoer en 4% vs. 96% in dit onderzoek), dan komt die redelijk overeen en versterkt dat onze conclusie dat in VENOM het grootste deel van de bestelbussen onder vrachtverkeer valt en dat we hier geen verdere aanpassing voor hoeven te maken.



Figuur 9: CO₂-uitstoot in Flevoland (2016) als gevolg van verkeer & vervoer, 931 kton. Bron: Klimaatmonitor 2016.

De getallen in de klimaatmonitor zijn well-to-wheel emissies, en in dit onderzoek hebben we met tank-to-wheel emissies gewerkt. Op basis van de website <https://www.co2emissiefactoren.nl> hebben we, voor de samenstelling van het wagenpark zoals uiteengezet in paragraaf 2.2.2, berekend hoeveel hoger de well-to-wheel emissies zijn ten opzichte van de tank-to-wheel emissies. Voor bussen is dit 23,8%, voor personenauto's 21,9%. Op die manier kunnen we de door ons op basis van VENOM data berekende CO₂ emissies omzetten van tank-to-wheel tot well-to-wheel, zie Tabel 10.

⁷ <https://www.panteia.nl/nieuws/visie-duurzaam-goederenvervoer-flevoland/>.

Tabel 10: CO₂ uitstoot voor personenauto's en bussen in 2010 op basis van tank-to-wheel (ttw) en well-to-wheel (wtw) – inclusief doorgaand verkeer.

Modaliteit	CO ₂ emissies in Flevoland (ttw) (x 1 miljoen kg)	CO ₂ emissies in Flevoland (wtw) (x 1 miljoen kg)	CO ₂ emissies Klimaatmonitor 2016 (x 1 miljoen kg)
Personenauto	420	520	551
Bus	16,8	20,5	16

Komt de ordegrrootte overeen als we de getallen uit de klimaatmonitor van 2016 vergelijken met de emissies zoals afgeleid van VENOM data voor 2010? Voor personenauto's kunnen we zeggen van wel, daar zijn de emissies in de klimaatmonitor 6% hoger dan de door ons berekende waarden. Voor de bussen echter geldt dat in de klimaatmonitor de emissies 22% lager liggen dan de door ons berekende waarden.

De oorzaak hiervan weten we niet; zowel de klimaatmonitor als het afleiden van CO₂ emissies van VENOM data is niet 'de waarheid'.

Bij het rekenen naar de toekomst gaan we op dezelfde manier te werk als voor het berekenen van de 2010 waarden, dus als we naar de procentuele verschillen gaan kijken is het geen probleem dat de absolute waarden net iets anders liggen.

2.4 Aanvullende inzichten

Met behulp van verschillende bronnen kunnen uitsplitsingen worden gemaakt. Deze uitsplitsingen zijn niet noodzakelijk voor het bepalen van de CO₂ uitstoot. Ze bieden wel inzicht dat helpt bij de batenlogica (zie Hoofdstuk 5) en bij het opstellen van goede maatregelen en het beoordelen van de maatregelen. De volgende uitsplitsingen zijn gemaakt:

- Motieven van de verplaatsingen
- Dagdelen waarop de verplaatsingen plaatsvonden
- Afstanden van de verplaatsingen
- Locaties van de herkomsten en bestemmingen (wel of niet in Flevoland)
- Leeftijd van de personenauto's

Ook zijn een aantal uitsplitsingen nog gecombineerd, en is de bezettingsgraad (gemiddeld aantal passagiers per personenauto) nog onderzocht.

Eerst volgen in een kader de bevindingen als we naar de verschillende gegevens kijken, daarna de verschillende tabellen en grafieken per onderwerp. Waar het gegevens uit VENOM betreft, zijn de gegevens over personenauto's en trein exclusief doorgaand verkeer. Er is ook naar verdelingen gekeken in toekomstjaren; als daar niets over vermeld wordt, blijft dat ongeveer gelijk.



Wat zien we in de tabellen in deze paragraaf als het om de aanvullende inzichten gaat?

- **Bezettingsgraad**
 - o De gemiddelde bezettingsgraad van personenauto's is 1,1 voor woon-werk en zakelijk verkeer, en 1,7 voor overig verkeer.
- **Verdeling over motieven**
 - o Op doordeweekse dagen wordt ruim de helft (53%) van de voertuigkilometers van personenauto's in Flevoland afgelegd voor woon-werkverkeer; 18% voor zakelijk verkeer en 29% voor overig verkeer.
 - o Voor de toekomstjaren neemt het aandeel woon-werk verkeer in de voertuigkilometers af met 8 procentpunt en het aandeel zakelijk verkeer met 0-2 procentpunt. Het aandeel overig verkeer neemt toe met 8-10 procentpunt.
 - o Overig verkeer bestaat voor meer dan de helft uit visite/logeren en sport, hobby en horecabezoek.
 - o In vergelijking met heel Nederland is er in Flevoland relatief wat meer woon-werk verkeer.
- **Verdeling over dagdelen**
 - o Op werkdagen wordt 44% van de personenauto voertuigkilometers in de spitsen afgelegd; voor de trein is dit 46%; voor de bus 44%.
 - o Verdeling is gelijk over ochtend- en avondspits, behalve voor de bus, daar is het drukker in de ochtendspits (25% vs. 19%).
 - o In de weekenden is het aandeel verkeer in de spits lager, vooral in de ochtendspits.
 - o De modaliteiten anders dan auto en openbaar vervoer (fiets, lopen) worden relatief veel buiten de spits gebruikt.
- **Verdeling personenauto's over afstandsklassen**
 - o 40% van het aantal verplaatsingen dat met personenauto's wordt afgelegd is 7,5 km of minder. Dit betreft 10% van de voertuigkilometers. Dit zijn afstanden waarvoor de fiets een alternatief zou kunnen zijn.
 - o 10% van het aantal verplaatsingen dat met personenauto's wordt afgelegd is tussen de 7,5 en 15 km. Dit betreft 8% van de voertuigkilometers. Dit zijn afstanden waarvoor de elektrische fiets een alternatief zou kunnen zijn.
- **Verdeling over type verplaatsingen**
 - o 55% van de verplaatsingen met personenauto's is volledig binnen Flevoland; hierin worden 29% van de voertuigkilometers afgelegd; 42% van de verplaatsingen is van/naar Flevoland (58% van de voertuigkilometers) en slechts 4% is doorgaand (wel 14% van de voertuigkilometers).
 - o Voor de trein en bus ligt dit volledig anders. Slechts 8% van de verplaatsingen met de trein zijn binnen Flevoland (5% van de reizigerskilometers); met de bus zijn juist weer 53% van de verplaatsingen binnen Flevoland (33% van de reizigerskilometers).
- **Verdeling personenauto's over motief en afstandsklassen**
 - o De verplaatsingen van minder dan 15 km zijn bijna allemaal verplaatsingen volledig binnen Flevoland.
 - o De woon-werk en zakelijke verplaatsingen zijn gemiddeld langer dan de overige verplaatsingen. Van de woon-werk verplaatsingen valt het grootste deel van de voertuigkilometers (62%) in de categorie 15-50 km. Voor zakelijk verkeer valt 52% in deze categorie en worden er relatief meer voertuigkilometers gereden onder de 15 km. Voor overig verkeer wordt bijna de helft van de voertuigkilometers gereden in verplaatsingen korter dan 7,5 km.



2.4.1 Bezettingsgraad personenauto's

De bezettingsgraad van personenauto's (het aantal inzittenden per auto) is nuttig om voertuigkilometers om te zetten in reizigerskilometers, en om meer inzicht te krijgen in het gebruik van personenauto's. Het CBS heeft gegevens beschikbaar over verplaatsingen die gedaan zijn als bestuurder van een auto, en als passagier van een auto. De verhouding tussen die twee geeft de gemiddelde bezettingsgraad. Deze gegevens zijn beschikbaar per reismotief. Omdat VENOM de motieven woon-werk, zakelijk en overig kent, hebben we de CBS motieven ook naar die motieven omgezet (CBS splitst 'overig' in meerdere submotieven op).

In Tabel 11 staan de bezettingsgraden, gebaseerd op CBS getallen van 2010-2017.

Tabel 11: bezettingsgraden per motief voor heel Nederland (CBS gemiddelde 2010-2017).

Motief	Bezettingsgraad
Woon-werk	1,1
Zakelijk	1,1
Overig	1,7

2.4.2 Motieven

In VENOM is voor personenauto's informatie beschikbaar over de motieven van verplaatsingen (voor een gemiddelde doordeweekse dag), en ook het CBS heeft gegevens over motieven beschikbaar (voor alle dagen van de week). VENOM maakt onderscheid naar woon-werk, zakelijk en overig verkeer, en het CBS splitst overig nog in meerdere submotieven op. Hieronder staan een aantal uitsplitsingen, voor alle modaliteiten samen maar ook voor specifieke modaliteiten. Soms betreft het gegevens voor Nederland als geheel, soms alleen Flevoland (CBS data zijn niet altijd volledig voor Flevoland). Bij CBS data hebben we het gemiddelde van 2010-2017 genomen.

Tabel 12: Verdeling vervoersprestatie (reizigerskm) over motieven (alle modaliteiten gezamenlijk) o.b.v. CBS data, alle dagen van de week.

Motief	Verdeling reizigerskm, FL	Verdeling reizigerskm, NL
Woon-werk	32%	29%
Zakelijk	5%	5%
<i>Overig totaal</i>	63%	66%
- Diensten/verzorging	3%	3%
- Winkelen, boodschappen	9%	9%
- Onderwijs/cursus en kinderopvang	7%	7%
- Visite/logeren	18%	19%
- Sport, hobby, horecabezoek	17%	18%
- Toeren/wandelen	3%	4%
- Overige reismotieven	7%	7%



Tabel 13: Verdeling vervoersprestatie over motieven voor personenauto's.

Motief	Verdeling vtgkm (CBS data), NL, alle dagen	Verdeling vtgkm (VENOM data), FL, doordeweekse dag	Verdeling reizigerskm (VENOM data), FL, doordeweekse dag
Woon-werk	39%	53%	45%
Zakelijk	7%	18%	16%
<i>Overig totaal</i>	53%	29%	39%
- Diensten/verzorging	3%		
- Winkelen, boodschappen	8%		
- Onderwijs/cursus en kinderopvang	2%		
- Visite/logeren	17%		
- Sport, hobby, horecabezoek	14%		
- Toeren/wandelen	1%		
- Overige reismotieven	8%		

Wat zien we in de tabellen:

- Op doordeweekse dagen wordt ruim de helft (53%) van de voertuigkilometers van personenauto's in Flevoland afgelegd voor woon-werkverkeer; 18% voor zakelijk verkeer en 29% voor overig verkeer.
- Voor de toekomstjaren neemt het aandeel woon-werk verkeer in de voertuigkilometers af met 8 procentpunt en het aandeel zakelijk verkeer met 0-2 procentpunt. Het aandeel overig verkeer neemt toe met 8-10 procentpunt.
- Overig verkeer bestaat voor meer dan de helft uit visite/logeren en sport, hobby en horecabezoek.
- In vergelijking met heel Nederland is er in Flevoland relatief wat meer woon-werk verkeer. Dit is in lijn met de Netwerkanalyse Flevoland uitgevoerd in 2018 door P. Tordoir, die vermeldt dat de uitgaande pendelstromen vanuit geheel Flevoland omvangrijk zijn en dat de (relatief nog beperkte) inkomende pendelstromen de laatste jaren snel toenemen.

2.4.3 Dagdelen

In VENOM is beschikbaar hoe de vervoersprestatie gespreid is over de dag (gemiddelde doordeweekse dag), waarbij onderscheid is gemaakt naar ochtendspits (7-9u), avondspits (16-18u) en rest van de dag. Het CBS heeft ook gegevens beschikbaar over de verdeling van de vervoersprestatie over de dag, voor alle modaliteiten en voor personenauto's, voor heel Nederland en voor Flevoland. CBS data is voor alle dagen, dus ook weekenddagen.

Tabel 14: Verdeling vervoersprestatie over dagdelen voor personenauto's.

Dagdeel	Verdeling vtgkm personenauto's (CBS), NL, alle dagen	Verdeling vtgkm personenauto's (VENOM), FL, doordeweekse dag
Ochtendspits	15%	22%
Avondspits	19%	22%
Rest van de dag	66%	56%

Tabel 15: Verdeling vervoersprestatie over dagdelen voor openbaar vervoer.

Dagdeel	Verdeling reizkm trein (CBS), NL, alle dagen	Verdeling reizkm bus (CBS), NL, alle dagen	Verdeling reizkm trein (VENOM), FL, doordeweekse dag	Verdeling reizkm bus (VENOM), FL, doordeweekse dag
Ochtendspits	20%	21%	23%	25%
Avondspits	21%	19%	23%	19%
Rest van de dag	59%	60%	54%	56%

Tabel 16: Verdeling vervoersprestatie over dagdelen voor alle modaliteiten gezamenlijk.

Dagdeel	Verdeling reizkm alle modaliteiten (CBS), NL, alle dagen	Verdeling reizkm alle modaliteiten (CBS), FL, alle dagen
Ochtendspits	14%	13%
Avondspits	18%	18%
Rest van de dag	68%	69%

Wat zien we in de tabellen:

- Op werkdagen wordt 44% van de personenauto voertuigkilometers in de spitsen afgelegd; voor de trein is dit 46%; voor de bus 44%.
- Verdeling is gelijk over ochtend- en avondspits, behalve voor de bus, daar is het drukker in de ochtendspits (25% vs. 19%).
- In de weekenden is het aandeel verkeer in de spits lager, vooral in de ochtendspits.
- De modaliteiten anders dan auto en openbaar vervoer (fiets, lopen) worden relatief veel buiten de spits gebruikt.

2.4.4 Afstanden

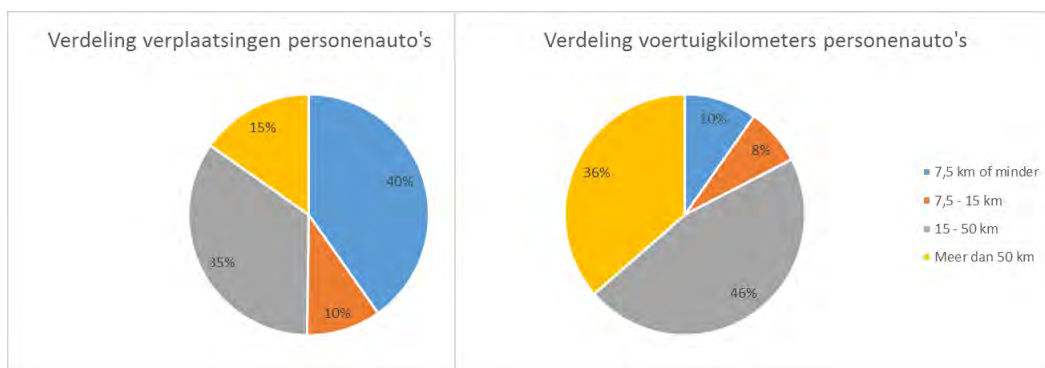
In VENOM hebben we de data voor personenauto's uitgesplitst naar verschillende afstandsklassen:

- Minder dan 7,5 km
- 7,5-15 km
- 15-50 km
- Meer dan 50 km

Tabel 17: Verdeling vervoersprestatie in Flevoland over afstandsklassen voor personenauto's o.b.v. VENOM data, doordeweekse dag, exclusief doorgaand verkeer.

Afstand	Verdeling aantal verplaatsingen personenauto's	Verdeling vtgkm personenauto's	Verdeling reizkm personenauto's
7,5 km of minder	40%	10%	12%
7,5 - 15 km	10%	8%	9%
15 - 50 km	35%	46%	45%
Meer dan 50 km	15%	36%	35%





Figuur 10: Verdeling vervoersprestatie in Flevoland over afstandsklassen voor personenauto's o.b.v. VENOM data, doordeweekse dag, exclusief doorgaand verkeer.

Wat zien we in de tabel en grafieken:

- 40% van het aantal verplaatsingen dat met personenauto's wordt afgelegd is 7,5 km of minder. Dit betreft 10% van de voertuigkilometers. Dit zijn afstanden waarvoor de fiets een alternatief zou kunnen zijn.
- 10% van het aantal verplaatsingen dat met personenauto's wordt afgelegd is tussen de 7,5 en 15 km. Dit betreft 8% van de voertuigkilometers. Dit zijn afstanden waarvoor de elektrische fiets een alternatief zou kunnen zijn.

2.4.5 Locaties herkomst en bestemming

Binnen VENOM onderscheiden we vier typen verplaatsingen:

1. Verplaatsing volledig binnen Flevoland
2. Verplaatsing met herkomst binnen Flevoland en bestemming buiten Flevoland (van Flevoland)
3. Verplaatsing met herkomst buiten Flevoland en bestemming binnen Flevoland (naar Flevoland)
4. Verplaatsing met herkomst en bestemming buiten Flevoland (doorgaande reis)

De verdeling van vervoersprestatie (het deel binnen Flevoland) en aantal verplaatsingen over dit type verplaatsingen staat in onderstaande tabellen.

Tabel 18: Verdeling vervoersprestatie over type verplaatsingen, voor doordeweekse dagen, Flevoland.

Type verplaatsing	Verdeling vtgkm PA	Verdeling reizkm PA	Verdeling reizkm trein	Verdeling reizkm bus
Binnen Flevoland	29%	31%	8%	53%
Van Flevoland	29%	28%	29%	23%
Naar Flevoland	29%	28%	30%	21%
Door Flevoland	14%	14%	33%	3%

Tabel 19: Verdeling aantal verplaatsingen over type verplaatsingen, voor doordeweekse dagen, Flevoland.

Type verplaatsing	Aantal verplaatsingen PA	Aantal verplaatsingen trein	Aantal verplaatsingen bus
Binnen Flevoland	55%	5%	33%
Van Flevoland	21%	41%	31%
Naar Flevoland	21%	43%	31%
Door Flevoland	4%	10%	4%

Wat zien we in de tabellen:

- 55% van de verplaatsingen met personenauto's is volledig binnen Flevoland; hierin worden 29% van de voertuigkilometers afgelegd; 42% van de verplaatsingen is van/naar Flevoland (58% van de voertuigkilometers) en slechts 4% is doorgaand (wel 14% van de voertuigkilometers).
- Voor de trein en bus ligt dit volledig anders. Slechts 8% van de verplaatsingen met de trein zijn binnen Flevoland (5% van de reizigerskilometers); met de bus zijn juist weer 53% van de verplaatsingen binnen Flevoland (33% van de reizigerskilometers).

In de berekeningen laten we doorgaand verkeer buiten beschouwing. Hoe groot is het aandeel van doorgaand personenverkeer binnen de provincie? Voor personenauto's maakt het doorgaand verkeer 14% uit van alle voertuigkilometers in Flevoland. Voor openbaar vervoer maakt het doorgaand verkeer 24% uit van alle reizigerskilometers in Flevoland. Voor brommer, fiets en lopen gaan we er van uit dat er geen doorgaand verkeer is. Doorgaand personenverkeer is goed voor ongeveer 13% van de CO₂ uitstoot van alle personenverkeer in Flevoland in 2010.

2.4.6 Combinaties van uitsplitsingen

Van de uitsplitsingen die we in VENOM hebben gemaakt (motieven, dagdelen, afstanden en locaties herkomst en bestemming) zijn ook combinaties te maken. In deze paragraaf geven we de combinaties van uitsplitsingen die het meest relevant zijn voor de maatregelen en de batenlogica:

- Motief en afstand voor verplaatsingen met personenauto's volledig binnen Flevoland
- Motief en afstand voor verplaatsingen van en naar Flevoland

In Bijlage C staat de volledige uitsplitsing van voertuigkilometers voor personenauto's.

Motief en afstand **voor verplaatsingen met personenauto's volledig binnen Flevoland**

Deze verplaatsingen maken (in voertuigkilometers) 29% uit van alle voertuigkilometers door personenauto's in Flevoland, en 33% als doorgaand verkeer niet meegerekend wordt.



Tabel 20: Verdeling aantal verplaatsingen en vtgkms voor personenauto's over afstand en motief, alleen de verplaatsingen volledig binnen Flevoland, doorde weekse dag.

Afstand	Aantal verplaatsingen				Voertuigkilometers			
	Woon-werk	Zakelijk	Overig	Totaal	Woon-werk	Zakelijk	Overig	Totaal
7,5 km of minder	51%	58%	81%	70%	14%	18%	47%	29%
7,5 - 15 km	19%	20%	14%	16%	16%	23%	26%	21%
15 - 50 km	28%	21%	5%	13%	62%	52%	25%	45%
Meer dan 50 km	2%	1%	0%	1%	8%	7%	2%	5%
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Motief en afstand voor verplaatsingen met personenauto's van en naar Flevoland

Deze verplaatsingen maken (in voertuigkilometers) 57% uit van alle voertuigkilometers door personenauto's in Flevoland, en 67% als doorgaand verkeer niet meegerekend wordt. Er is nauwelijks verschil in de percentages 'van' en 'naar', vandaar dat ze in de tabel zijn samengenomen.

Tabel 21: Verdeling aantal verplaatsingen en vtgkms voor personenauto's over afstand en motief, alleen de verplaatsingen van en naar Flevoland, doorde weekse dag.

Afstand	Aantal verplaatsingen				Voertuigkilometers			
	Woon-werk	Zakelijk	Overig	Totaal	Woon-werk	Zakelijk	Overig	Totaal
7,5 km of minder	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7,5 - 15 km	2%	1%	5%	2%	1%	0%	2%	1%
15 - 50 km	67%	47%	66%	63%	51%	32%	52%	47%
Meer dan 50 km	31%	51%	28%	35%	48%	68%	46%	52%
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Wat zien we in de tabellen:

- De verplaatsingen van minder dan 15 km zijn bijna allemaal verplaatsingen volledig binnen Flevoland.
- De woon-werk en zakelijke verplaatsingen zijn gemiddeld langer dan de overige verplaatsingen. Van de woon-werk verplaatsingen valt het grootste deel van de voertuigkilometers (62%) in de categorie 15-50 km. Voor zakelijk verkeer valt 52% in deze categorie en worden er relatief meer voertuigkilometers gereden onder de 15 km. Voor overig verkeer wordt bijna de helft van de voertuigkilometers gereden in verplaatsingen korter dan 7,5 km.

2.4.7 Leeftijd personenauto's

Het CBS heeft gegevens beschikbaar over de leeftijd van voertuigen: aantallen en kilometrage. Gebaseerd op het gemiddelde over 2010-2017 voor heel Nederland hebben we een verdeling gemaakt, zie Tabel 22 (volgende pagina). Deze informatie helpt bij het inschatten van het effect van maatregelen op het gebied van elektrische auto's (hoe snel werkt dit door).

Voor Flevoland zijn geen data beschikbaar over kilometrage gecombineerd met de leeftijd van personenauto's. Uit de aantallen blijkt dat de personenauto's in Flevoland gemiddeld nieuwer zijn dan in heel Nederland. Dit wordt (in elk geval deels) veroorzaakt door de aanwezigheid van leasebedrijven waardoor relatief veel nieuw verkochte auto's in Flevoland geregistreerd/op kenteken worden gezet.

Tabel 22: Verdeling aantal personenauto's en gereden kilometers over de leeftijd van de personenauto.

	Aandeel personenauto's	Aandeel gereden kms (in NL en daarbuiten)
0 jaar	4,7%	3,9%
1 jaar	4,9%	7,8%
2 jaar	5,1%	8,1%
3 jaar	5,3%	7,6%
4 jaar	5,9%	7,3%
5 jaar	5,9%	6,6%
6 jaar	5,4%	5,7%
7 jaar	5,0%	5,1%
8 jaar	4,9%	4,9%
9 jaar	5,2%	5,2%
10 jaar	5,2%	5,1%
11 jaar	5,1%	4,9%
12 jaar	4,8%	4,5%
13 jaar	4,7%	4,2%
14 jaar	4,4%	3,8%
15 jaar	4,3%	3,6%
16 jaar	4,1%	3,2%
17 jaar	3,5%	2,7%
18 jaar	2,7%	1,9%
19 jaar	1,8%	1,2%
20 jaar	1,2%	0,8%
Ouder dan 20 jaar	5,8%	2,1%



3 Effecten van lopende en voorgenomen maatregelen

De provincie Flevoland heeft een aantal maatregelen die al lopen of voorgenomen zijn op het gebied van duurzame personenmobiliteit. Dit hoofdstuk bevat de doorrekening van de verwachte effecten op de CO₂ emissies van deze maatregelen. De maatregelen zijn gegroepeerd per modaliteit waar ze effect op hebben én volgens de indeling verminderen – veranderen - verduurzamen.

In dit hoofdstuk staan allereerst in paragraaf 3.1 de conclusies, waarin de verwachte CO₂ besparingen in relatie zijn gebracht tot de verwachte CO₂ emissies in 2030 en 2050 in het nul-scenario en WLO-scenario en tot de doelstellingen. Hieruit wordt duidelijk hoeveel CO₂ besparing er nog gerealiseerd moet worden om de doelstellingen te behalen. Vervolgens worden de resultaten per maatregelengroep gegeven, inclusief een korte omschrijving van de maatregel(en), een uitleg van hoe het effect ingeschat is en de omvang van het verwachte effect. Tenslotte volgt in paragraaf 3.7 uitleg over de interacties tussen de maatregelen.

Welke maatregelen precies meegenomen worden in dit hoofdstuk is met de provincie afgestemd. De nummers verwijzen naar de nummering die de provincie ook hanteert.

3.1 Conclusies

De lopende en voorgenomen maatregelen van de provincie zijn in te delen in vier categorieën. Per categorie schatten we de volgende effecten op CO₂ emissies in:

- Schonere personenauto's:
 - o Maatregelen m.b.t. het aanleggen van laadinfrastructuur voor elektrische personenauto's.
 - o In het regeerakkoord van het huidige kabinet is opgenomen dat vanaf 2030 alle nieuw verkochte auto's elektrisch moeten zijn. Dit beschouwen we als een autonome ontwikkeling, maar wel een waarin de provincie moet faciliteren.
 - o Naast de openbare laadpunten (6.000) die tot en met 2030 gerealiseerd worden in de maatregel MRA Elektrisch zijn er meer laadpunten nodig, bijvoorbeeld via gemeentes.
 - o Voor het berekenen van de verwachte CO₂ besparing zijn we er van uit gegaan dat de voorgenomen maatregelen, in combinatie met landelijk beleid, er voor gaan zorgen dat in 2030 alle nieuw verkochte auto's elektrische auto's zijn.
 - o Met behulp van een aantal uitgangspunten en aannames (zie paragraaf 3.2) komen we dan op het volgende verwachte effect uit.
 - o Verwachte effect op CO₂ emissies:
 - 28% besparing op CO₂ emissies van personenauto's in 2030.
 - 94% besparing op CO₂ emissies van personenauto's in 2050.
- Schonere bussen:
 - o Volledige verschoning van de vloot, vanaf 2030 alleen nog maar emissievrije bussen. Dit is een gevolg van het Bestuursakkoord Zero Emissie Bus.
 - o Verwachte effect op CO₂ emissies: 100% besparing op CO₂ emissies van bussen in 2030 en 2050.

- Fiets:
 - o Maatregelen m.b.t. aanleg fietsinfrastructuur en VRI's: fietsen wordt wel aantrekkelijker, maar er zijn geen actieve maatregelen om mensen uit de (niet-schone) auto te krijgen. Effect zal naar verwachting zeer klein zijn en geen zichtbare besparing op CO₂ emissies.
 - o Maatregel elektrische deelfietsen en –auto's zeer beperkt in omvang.
 - o Geen effect berekend op CO₂ emissies.
- Meerdere modaliteiten:
 - o Maatregel iVRI's: alleen lokale effecten die moeilijk van te voren in te schatten zijn.
 - o Geen effect berekend op CO₂ emissies.

Er zijn geen interactie-effecten van de maatregelen op CO₂, dus de ingeschatte effecten kunnen bij elkaar opgeteld worden.

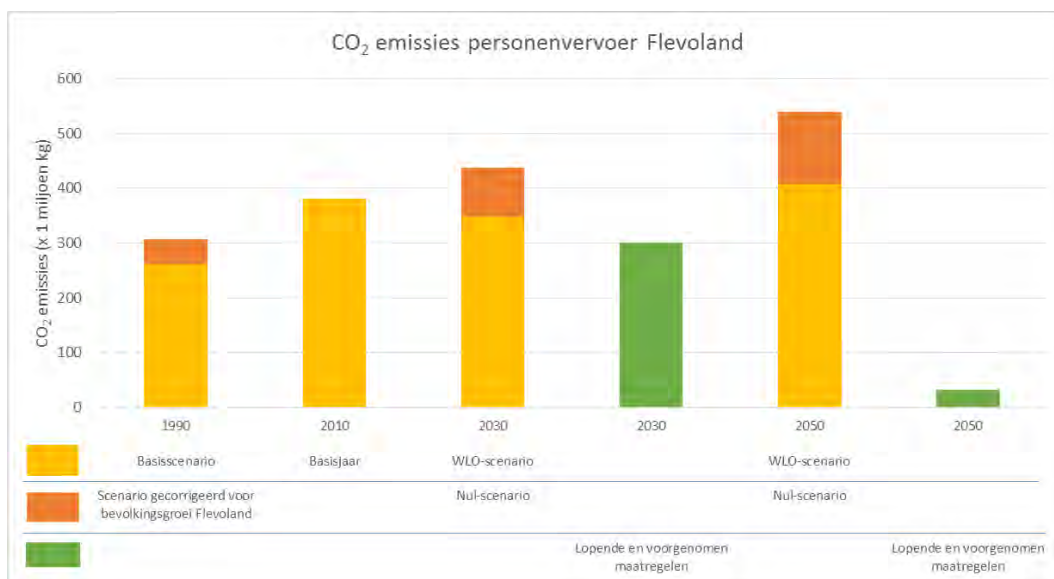
Totale besparing door lopende en voorgenomen maatregelen

De lopende en voorgenomen maatregelen leiden tot de besparingen weergegeven in Tabel 23. De besparingen zijn weergegeven ten opzichte van het nul-scenario. Het voegt niet zoveel toe om ook het WLO-scenario weer te geven, omdat daar een deel van de CO₂ besparingen van personenauto's al in zit en in beide scenario's uiteindelijk dezelfde absolute hoeveelheid CO₂ emissies overblijven. Zie Figuur 11 voor een grafiek met daarin de uitstoot in de verschillende scenario's en de lopende en voorgenomen maatregelen.

Tabel 23: Verwachte besparingen en CO₂ emissies (in miljoenen kg) en resulterende uitstoot als gevolg van de lopende en voorgenomen maatregelen in 2030 en 2050.

Modaliteit	Basisjaar	Nul-scenario		Effect maatregelen schonere auto's		Effect maatregelen schonere bussen		CO ₂ uitstoot na maatregelen	
	2010	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Personenauto	363	415	516	-116	-486			299	30
Trein	0	0	0					0	0
Bus	16	21	22			-21	-22	0	0
Brommer	1	1	2					1	2
Fiets	0	0	0					0	0
Lopen	0	0	0					0	0
<i>Totaal personenvervoer</i>	381	437	540					300	32





Figuur 11: CO₂ emissies personenvervoer Flevoland (exclusief doorgaand verkeer) en de effecten van lopende en voorgenomen maatregelen.

Als we kijken naar de doelstellingen van de provincie (in 2050 CO₂ neutraal, en in 2030 halverwege, ten opzichte van referentiejaar 1990), dan biedt Tabel 24 inzicht over hoe ver we al zijn als we de lopende en voorgenomen maatregelen in ogenschouw nemen. Voor beide manieren om terug te rekenen naar 1990 (op basis van landelijke groei in emissies voor personenvervoer, of gecorrigeerd voor de bevolkingsgroei in Flevoland) staan de geïndexeerde getallen voor de CO₂ emissies, waarbij 1990 gelijkgesteld is aan 100. In de tabel is te zien dat er vooral voor 2030 nog wel een opgave ligt, maar dat voor 2050 de zero emissie doelstelling al aardig in zicht komt. In Hoofdstuk 4 gaan we in op mogelijke extra maatregelen die genomen kunnen worden om de doelstellingen te halen.

Tabel 24: CO₂ emissies personenvervoer Flevoland (exclusief doorgaand verkeer) o.b.v. de lopende en voorgenomen maatregelen, afgezet tegen de doelstellingen (geïndexeerd, 1990 = 100).

Jaar	Basisscenario 1990	1990 gecorrigeerd voor bevolkingsgroei Flevoland	Doelstelling
1990	100	100	
2010	146	124	
2030 o.b.v. lopende en voorgenomen maatregelen	115	98	50
2050 o.b.v. lopende en voorgenomen maatregelen	12	10	0

Overzicht van effecten op CO₂ per maatregel

In onderstaande tabel staan alle lopende en voorgenomen maatregelen op een rij, met daarbij een omschrijving en het effect op de CO₂ emissies door personenvervoer in 2030 en 2050. Bij maatregelen waarvoor het effect niet is berekend (omdat er bijvoorbeeld nog te veel onduidelijk/onbekend is) staat *pm* (pro memori), bij maatregelen waarvoor geen (significant) effect wordt verwacht staat *ns* (niet significant). Bij maatregelen die een andere maatregel ondersteunen, wordt verwezen naar die maatregel.

Tabel 25: Effect op CO₂ emissies personenvervoer Flevoland (exclusief doorgaand verkeer) per maatregel (pm = effect niet berekend, ns = geen significant effect verwacht).

Nr	Maatregel	Beschrijving	Categorie	Modaliteit	Effect op CO ₂ (t.o.v. nul- scenario)	
					2030	2050
1	MRA Elektrisch	Aanleg laadpunten om elektrificatie te ondersteunen. Inzet om t/m 2030 ca. 6.000 laadpunten te realiseren in Flevoland.	Verduurzamen	Auto	-26,6%	-90,1%
2	Duurzame brandstoffen (& clean energy hubs)	Aanleg van 'clean energy hubs', tot 2025 3-5 hubs in Flevoland. Deze maatregel wordt niet meegenomen in de berekening van verwachte CO ₂ effecten omdat er nog te veel onduidelijk/onbekend is.	Verduurzamen	Auto	pm	pm
3	PowerParking	Energiesysteem op parkeerterreinen (Lelystad Airport en Lelystad Airport Businesspark – in totaal 60 laadpunten en 2 snelladers), draagt bij aan elektrificatie.	Verduurzamen	Auto	zie 1	zie 1
4	EV Energy	Nog niet voldoende uitgewerkt - draagt bij aan elektrificatie (maatregel 1/3)	Verduurzamen	Auto	pm	pm
5	Zero emissie busvervoer	Vanaf 2025 zijn alle nieuwe bussen zero emissie, en vanaf 2030 alle bussen (dit is een gevolg van het Bestuursakkoord Zero Emissie Bus). In de concessie IJssel-Vecht (vanaf 2021, hier vallen dan huidige concessies Lelystad en IJsselmond onder) zijn hier al afspraken over gemaakt, in de concessie Almere (2018-2028) nog niet. Maar gezien de afspraken zal ook die vloot vanaf 2030 zero emissie zijn.	Verduurzamen	OV	-4,8%	-4,0%
6	Waterstofbussen	Onderzoek naar en inzet van 10 waterstofbussen in de concessie IJssel-Vecht. Maatregel levert geen extra effect t.o.v. 5.	Verduurzamen	OV	zie 5	zie 5
7	Stimuleringsbudget	Stimuleren van duurzame OV-maatregelen d.m.v. een stimuleringsbudget. Zal worden ingezet ter ondersteuning aan maatregelen 5 en 6, bijvoorbeeld voor de bekostiging van laadinfrastructuur.	Verduurzamen	OV	zie 5	zie 5
8	Elektrische bussen airport express	Buslijn die vanaf de start emissievrij zal gaan rijden.	Verduurzamen	OV	ns	ns
9	Ondergrondse energieinfrastructuur	Aanleg van infrastructuur, ondersteunend aan maatregel 5.	Verduurzamen	OV	zie 5	zie 5
10	Spoorbaanpad	Upgrade fietspad van 12 km in Almere naar snelfietsroute, en aanleg snelfietsroute Lelystad-Lelystad Airport.	Veranderen	Fiets	ns	ns
11	PilotRij2op5	Was een pilot met elektrische deelfietsen (om mensen te stimuleren vaker naar het werk te gaan met de fiets) en elektrische deelauto's. Afgesproken is dat de komende 3 jaar 25 e-bikes en 3 elektrische auto's gebruikt kunnen worden door bedrijven in Lelystad.	Veranderen	Fiets	ns	ns
12	Datapilot Noordoostpolder	Fietsgebruik en fietsstromen beter in beeld brengen. Ondersteunend aan overige fietsmaatregelen.	-	Fiets	ns	ns
13	Grote trap	Aanleg van fietspad van ca. 11 km tussen fietsbrug over A6 (Almere) en fietsbrug over Gooiseweg (Zeewolde). Fietspad in de natuur, recreatief gebruik, geen effect verwacht.	-	Fiets	ns	ns
14	Schwung	App voor meer groen voor fietsers; optimaliseren fietsstromen, meer fietscomfort. Zal geïmplementeerd worden bij alle VRI's in Flevoland waar fietsers passeren.	-	Fiets	ns	ns
15	MaaS	Nog niet verder uitgewerkt dus nog geen effecten op CO ₂ in te schatten.	Veranderen	Alle	pm	pm
16	iVRI's	Intelligente verkeersregelininstallaties om bijvoorbeeld fietsverkeer te stimuleren (beter door te laten stromen) of de doorstroming voor bepaalde richtingen te verbeteren. Sluit aan bij Talking Traffic. 28 VRI's in Almere, plan voor 6 in Lelystad en 4 in Emmeloord.	-	Alle	ns	ns
Totaal					-31,3%	-94,1%



3.2 Maatregelen: schonere personenauto's (verduurzamen)

De volgende maatregelen zijn opgesteld voor schonere personenauto's:

Naam	Categorie	Uitleg
1: MRA Elektrisch	Verduurzamen	Aanleg laadpunten om elektrificatie te ondersteunen. Tot 2020 ruim 2.000 laadpalen in Noord-Holland, Utrecht en Flevoland. Inzet om t/m 2030 ca. 6.000 laadpunten te realiseren in Flevoland.
2: Duurzame brandstoffen	Verduurzamen	Aanleg van 'clean energy hubs', tot 2025 3-5 hubs in Flevoland. Deze maatregel wordt niet meegenomen in de berekening van verwachte CO ₂ effecten omdat er nog te veel onduidelijk/onbekend is.
3: Power Parking	Verduurzamen	Energiesysteem op parkeerterreinen (Lelystad Airport en Lelystad Airport Businesspark – in totaal 60 laadpunten en 2 snelladers), draagt bij aan elektrificatie.

De maatregelen bieden allen ondersteuning voor een toekomst met schonere voertuigen door middel van het aanleggen van infrastructuur.

Dit speelt natuurlijk niet alleen in Flevoland, maar ook op nationaal niveau. In het regeerakkoord van het huidige kabinet is opgenomen dat vanaf 2030 alle nieuw verkochte auto's elektrisch moeten zijn. Om hiervoor te zorgen zal (1) de infrastructuur op orde moeten zijn en (2) moeten er maatregelen genomen worden – zoals een aanschafsubsidie – zodat mensen ook daadwerkelijk elektrische auto's aanschaffen.

De maatregelen van de provincie dragen bij aan de infrastructuur, vooral de aanleg van laadpunten (maatregel 1) maar ook het Power Parking concept (maatregel 3).

De verwachting dat vanaf 2030 alle nieuw verkochte auto's elektrisch zijn, beschouwen we als een autonome ontwikkeling, maar wel een waarin de provincie moet faciliteren. Als de provincie meer wil dan dat (bijvoorbeeld een snellere groei naar een volledig elektrisch wagenpark), dan zullen er aanvullende maatregelen getroffen moeten worden. Meer hierover in Hoofdstuk 4.

Maatregel 1 (MRA Elektrisch) is al lopend. In Flevoland zijn in 2018 ca. 150 laadpunten gerealiseerd en circa 50 in voorbereiding. Het uiteindelijke doel is om in Noord-Holland, Utrecht en Flevoland tot en met 2030 circa 60.000 laadpunten te realiseren, waarvan ongeveer 6.000 (10%) in Flevoland. Het betreft hier publieke laadpunten. Mensen zullen thuis ook laadpunten realiseren, als dat mogelijk is.

Hoeveel laadpunten zijn er nodig in Flevoland? Om deze vraag te beantwoorden, moeten een aantal uitgangspunten op een rij gezet worden. Allereerst, wie is het publiek? Aangezien we naar personenvervoer en personenauto's kijken, hebben we het over privé auto's, leaseauto's en taxi's. Taxi's maken het kleinste deel uit van de groep personenauto's. Privé auto's en leaseauto's zullen vooral bij mensen thuis opgeladen worden ('s avonds, 's nachts) en af en toe overdag, bijvoorbeeld bij bedrijven of bij publieke laadpunten. Thuis opladen of op het werk is het goedkoopst; mensen met een elektrische auto zullen deze het liefst thuis willen kunnen opladen. In Flevoland hebben (vergeleken met bijvoorbeeld Amsterdam) relatief veel mensen een eigen parkeerplaats bij hun huis, of zijn er voldoende parkeerplaatsen in de directe omgeving van de woning. Bij de aanleg van een laadpunt bij het eigen huis kan de provincie of landelijke overheid een subsidie overwegen om de aanleg en dus de aanschaf van een elektrische auto te stimuleren. De aanleg van laadpunten bij bedrijven, zodat werknemers hun auto overdag kunnen opladen, ligt bij de bedrijven (al zou ook hier de overheid financieel kunnen steunen). Het aanleggen van publieke laadpunten is iets wat bijvoorbeeld door maatregel 1 MRA Elektrisch wordt gedaan.

Er is een berekening gedaan dat in Nederland in 2030 1,8 miljoen laadpunten voor personenauto's nodig zijn, waarvan er ongeveer 60% semi- of helemaal openbaar zijn⁸. Semi-openbare laadpunten vind je bijvoorbeeld bij benzinestations, in parkeergarages of in de buurt van supermarkten of restaurants. Op 1 januari 2018 had Flevoland 4,2% van de personenauto's van heel Nederland (CBS), als we dat doortrekken naar de laadpunten zijn er in Flevoland in 2030 76.000 laadpunten nodig. Als 60% daarvan semi- of helemaal openbaar zijn, komen we op 45.600 laadpunten. Of die 60% ook echt op Flevoland van toepassing is, is de vraag, gezien het relatief hoge aantal huishoudens met een eigen parkeerplaats.

MRA Elektrisch zorgt al voor een deel van het invullen van de toekomstige behoefte met de 6.000 openbare laadpunten die tot en met 2030 gerealiseerd worden. Wellicht gaan er nog meer laadpunten via MRA Elektrisch aangelegd worden. Ook via andere wegen zullen er laadpunten komen, zoals via gemeentes.

Berekening CO₂ besparing

Voor het berekenen van de verwachte CO₂ besparing van de maatregelen gaan we er van uit dat deze maatregelen, in combinatie met landelijk beleid, er voor gaan zorgen dat in 2030 alle nieuw verkochte auto's elektrische auto's zijn. Merk op dat deze inschatting dus erg afhankelijk is van landelijk beleid m.b.t. de aanschaf van elektrische auto's door particulieren en leasemaatschappijen, en dat er naast de laadpalen die met de maatregel MRA Elektrisch worden aangelegd nog meer laadpunten nodig zijn van bijvoorbeeld gemeentes.

Voor de berekening hebben we een aantal uitgangspunten en doen we een aantal aannames:

- In 2018 was 5,4% van de in Nederland verkochte auto's volledig elektrisch (auto's met accu's of auto's die op waterstof rijden)⁹. We nemen aan dat dit percentage ook voor Flevoland geldt¹⁰.
- Dit was een verdrievoudiging ten opzichte van 2017. Voor 2017 nemen we dus een percentage van 1,8% aan, en daarvoor van 0%.
- We nemen aan dat het aandeel nieuw verkochte auto's dat volledig elektrisch is exponentieel groeit tot 100% in 2030. Dit betekent een jaarlijkse groei van 27,5%.
 - o Dat houdt in dat in 2019 het aandeel nieuw verkochte auto's dat volledig elektrisch is gelijk is aan 7%. Dat komt overeen met het marktaandeel van elektrische auto's in het eerste kwartaal van 2019: dit was 7,1%.
- We nemen aan dat de kilometrage van elektrische auto's gelijk is aan die van andere auto's.
- Vanuit het CBS zijn er gegevens bekend over de leeftijd van personenauto's en hun aandeel in de gereden kilometers. Dit gebruiken we als uitgangspunt voor de berekening.

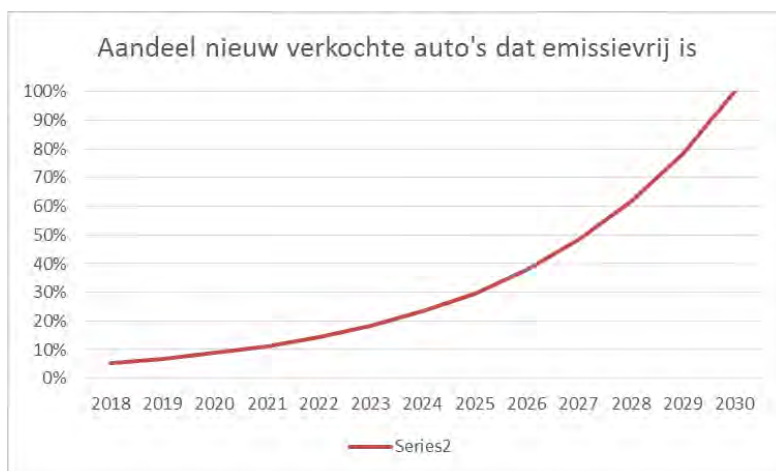
Deze uitgangspunten en aannames leiden tot de volgende resultaten. In Figuur 12 staat de inschatting van het aandeel nieuw verkochte auto's dat emissievrij is. In Tabel 26 staan dan de hieruit volgende aandelen emissievrije kilometers van personenauto's in 2030 en 2050.

⁸ APPM, Analyse Laadinfrastructuur 2018. Genoemd in Nationale Agenda Laadinfrastructuur.

⁹ Dit is gemeld door RAI Vereniging en Bovag op basis van cijfers van databedrijf RDC, zie bijvoorbeeld <https://tweakers.net/nieuws/147498/in-2018-was-5-komma-4-procent-van-in-nederland-verkochte-autos-volledig-elektrisch.html>.

¹⁰ Waarschijnlijk ligt het aandeel iets hoger in Flevoland. Door de aanwezigheid van leasebedrijven worden relatief veel nieuw verkochte auto's in Flevoland geregistreerd/op kenteken gezet. Onder leaseauto's is naar verwachting het aandeel elektrische auto's hoger. Omdat het niet mogelijk is deze getallen te bepalen, rekenen we met het Nederlands gemiddelde.





Figuur 12: Inschatting aandeel emissievrije auto's van nieuw verkochte auto's.

Tabel 26: Inschatting aandeel emissievrije kilometers van personenauto's in de toekomst.

Jaar	Kilometers emissievrij
2030	28,0%
2050	94,1%

De getallen van Tabel 26 (aandeel emissievrije kilometers) kunnen we toepassen op de verwachte CO₂ emissies in 2030 en 2050. Dit hebben we alleen gedaan bij het nul-scenario (met voertuig- en brandstofmix gelijk aan 2010). Bij het WLO-scenario wordt al uitgegaan van schonere voertuigen, en we kunnen niet eenzelfde besparing dubbel tellen. In Tabel 27 staan de verwachte besparingen van de maatregelen.

Tabel 27: Verwachte besparingen maatregelen schonere personenauto's (in miljoen kg CO₂ en als percentage van het totaal).

	2030		2050	
	Absolute besparing	% van het totaal	Absolute besparing	% van het totaal
T.o.v. nul-scenario	-116	26,6%	-486	90,1%

3.3 Maatregelen: schonere bussen (verduurzamen)

De volgende maatregelen zijn opgesteld voor schonere bussen:

Naam	Categorie	Uitleg
5: Zero emissie busvervoer	Verduurzamen	Vanaf 2025 zijn alle nieuwe bussen zero emissie, en vanaf 2030 alle bussen (dit is een gevolg van het Bestuursakkoord Zero Emissie Bus). In de concessie IJssel-Vecht (vanaf 2021, hier vallen dan huidige concessies Lelystad en IJsselmond onder) zijn hier al afspraken over gemaakt, in de concessie Almere (2018-2028) nog niet. Maar gezien de afspraken zal ook die vloot vanaf 2030 zero emissie zijn.
6: Waterstofbussen	Verduurzamen	Onderzoek naar en inzet van 10 waterstofbussen in de concessie IJssel-Vecht.
7: Stimuleringsbudget	Verduurzamen	Stimuleren van duurzame OV-maatregelen d.m.v. een stimuleringsbudget. Zal worden ingezet ter ondersteuning

		aan maatregelen 5 en 6, bijvoorbeeld voor de bekostiging van laadinfrastructuur.
8: Elektrische bussen Airport Lelystad	Verduurzamen	Buslijn die vanaf de start emissievrij zal gaan rijden.
9: Ondergrondse energie infrastructuur	Verduurzamen	Aanleg van infrastructuur, ondersteunend aan maatregel 5.

Berekening CO₂ besparing

Al deze maatregelen samen zorgen ervoor dat alle bussen in de provincie vanaf 2030 geen CO₂ emissies meer uitstoten.

In Tabel 28 staan de verwachte besparingen van de maatregelen voor beide scenario's; de relatieve besparingen ten opzichte van het WLO-scenario zijn hoger omdat daar de personenauto's schoner zijn en de bussen dus een relatief groter deel van de CO₂ emissies uitstoten.

Tabel 28: Verwachte besparingen maatregelen schonere bussen (in miljoen kg CO₂ en als percentage van het totaal).

	2030		2050	
	Absolute besparing	% van het totaal	Absolute besparing	% van het totaal
T.o.v. nul-scenario	-21	4,8%	-22	4,0%
T.o.v. WLO-scenario	-21	6,0%	-22	5,3%

3.4 Maatregelen: fiets (veranderen)

De volgende maatregelen zijn opgesteld voor fietsen:

Naam	Categorie	Uitleg
10: Spoorbaanpad	Veranderen	Upgrade fietspad van 12 km in Almere naar snelfietsroute, en aanleg snelfietsroute Lelystad-Lelystad Airport.
11: Pilot Rij2op5	Veranderen	Was een pilot met elektrische deelfietsen (om mensen te stimuleren vaker naar het werk te gaan met de fiets) en elektrische deelauto's. Afgesproken is dat de komende 3 jaar 25 e-bikes en 3 elektrische auto's gebruikt kunnen worden door bedrijven in Lelystad.
12: Datapilot Noordoostpolder	-	Fietsgebruik en fietsstromen beter in beeld brengen. Ondersteunend aan overige fietsmaatregelen.
13: Grote trap	-	Aanleg van fietspad van ca. 11 km tussen fietsbrug over A6 (Almere) en fietsbrug over Gooiseweg (Zeewolde). Fietspad in de natuur, recreatief gebruik, geen effect verwacht.
14: Schwung	-	App voor meer groen voor fietsers; optimaliseren fietsstromen, meer fietscomfort. Zal geïmplementeerd worden bij alle VRI's in Flevoland waar fietsers passeren.

Berekening CO₂ besparing

Maatregelen 10, 13 en 14 verbeteren de infrastructuur voor fietsers en maken daarom fietsen aantrekkelijker, maar worden niet gecombineerd met een meer actieve maatregel om mensen daadwerkelijk uit de auto en op de fiets te krijgen. Tevens zijn



het maatregelen op beperkte geografische schaal. De verwachting is daarom dat deze maatregelen slechts een klein aantal mensen zal doen bewegen uit de auto en op de fiets te gaan, en als het gaat om CO₂ geen zichtbare besparing zal opleveren. Maatregel 11 probeert wel werknemers uit de (niet-schone) auto te krijgen, maar op de huidige schaal (25 elektrische fietsen en 3 elektrische auto's) verwachten we geen noemenswaardige CO₂ besparing.

3.5 Maatregelen: meerdere modaliteiten (veranderen)

De volgende maatregelen zijn opgesteld voor meerdere modaliteiten:

Naam	Categorie	Uitleg
15: MaaS	Veranderen	Nog niet verder uitgewerkt dus nog geen effecten op CO ₂ in te schatten.
16: iVRI's	-	Intelligente verkeersregelinstanties om bijvoorbeeld fietsverkeer te stimuleren (beter door te laten stromen) of de doorstroming voor bepaalde richtingen te verbeteren. Sluit aan bij Talking Traffic. 28 VRI's in Almere, plan voor 6 in Lelystad en 4 in Emmeloord.

Berekening CO₂ besparing

iVRI's kunnen lokaal effecten hebben, bijvoorbeeld op de doorstroming (dit kunnen zowel positieve als negatieve effecten zijn, afhankelijk van bijvoorbeeld de richting, moment op de dag of type verkeer) en op het milieu, doordat motorvoertuigen minder vaak hoeven te stoppen. De effecten van iVRI's zijn altijd erg afhankelijk van de lokale omstandigheden, en moeilijk van te voren in te schatten. Om deze redenen, en omdat het 'slechts' circa 38 iVRI's betreft, verwachten we geen noemenswaardige CO₂ besparing.

3.6 Autonoom: schonere brommers (verduurzamen)

Brommers (en scooters) zorgen voor een zeer klein deel van de uitstoot door personenvervoer en er zijn geen lopende of voorgenomen maatregelen die op brommers gericht zijn. Toch is het niet realistisch er van uit te gaan dat de uitstoot door brommers gelijk blijft. Aan de ene kant worden brommers en scooters steeds schoner (met ingang van 1 januari 2018 is de Euro 4 normering voor scooters ingevoerd), aan de andere kant weren steden vervuilende brommers en scooters. Amsterdam heeft al een milieuzone voor scooters en het zal een kwestie van tijd zijn voordat dergelijke zones ook in andere Nederlandse steden worden ingevoerd. Dit zal er aan bijdragen dat mensen eerder schonere brommers en scooters aanschaffen.

Getallen over wat deze autonome ontwikkeling in de toekomst betekent voor de CO₂ uitstoot door brommers en scooters zijn niet bekend. Zelfs grove inschattingen zijn er niet. We doen daarom geen aanpassingen in de berekeningen en passen de verwachte uitstoot in 2030 en 2050 niet aan op autonome ontwikkelingen. Omdat het aandeel van brommers in de CO₂ uitstoot relatief erg klein is, beïnvloedt dit de resultaten als het gaat om de totale uitstoot van personenvervoer vrijwel niet.

3.7 Interactie maatregelen

Van de lopende en voorgenomen maatregelen verwachten we effecten van de maatregelen die gericht zijn op schonere auto's en schonere bussen. Deze maatregelen

hebben voor wat betreft de CO₂ besparing geen interactie met elkaar, omdat het andere voertuigtypes betreft. De effecten van de bus- en personenauto maatregelen kunnen dus gewoon bij elkaar worden opgeteld om een totaaleffect te bepalen. Dit is dan ook gedaan in paragraaf 3.1.



4 Effecten van aanvullende maatregelpakketten

Met alleen de lopende en voorgenomen maatregelen worden de doelstellingen van de provincie op gebied van personenvervoer (in 2050 zero emissie, in 2030 halverwege) nog niet gehaald. Vooral om de doelstelling voor 2030 te halen moet er nog wel wat gebeuren. Dit hoofdstuk beschrijft een aantal maatregelen die genomen kunnen worden en de verwachte effecten ervan. De maatregelen worden gecombineerd in maatregelpakketten, waarbij rekening wordt gehouden met interactie-effecten.

Allereerst staan in paragraaf 4.1 de conclusies, waarin de verwachte CO₂ besparingen van de maatregelpakketten in relatie zijn gebracht tot de verwachte CO₂ emissies in 2030 en 2050 en tot de doelstellingen. Vervolgens worden, per individuele maatregel of maatregelgroep, een korte omschrijving van de maatregel(en), een uitleg van hoe het effect ingeschat is en de omvang van het verwachte effect gegeven. Tenslotte volgt in paragraaf 4.5 de samenstelling van maatregelpakketten en de effecten daarvan.

4.1 Conclusies

Er zijn twee categorieën aan maatregelen gedefinieerd die voor een extra verlaging van de CO₂ uitstoot kunnen zorgen. De maatregelen binnen deze categorieën zijn divers van aard en passen soms meer bij het Rijk, soms bij de provincie en soms meer bij gemeenten (of een combinatie daarvan). Per categorie schatten we de volgende effecten in:

- Versnelling schonere personenauto's:
 - o Extra financiële incentives (voor elektrische auto's en laadpunten) om te zorgen dat de shift naar zero emissie auto's eerder bewerkstelligd wordt; aannahme dat in 2028 (i.p.v. 2030) alle nieuw verkochte auto's in de provincie elektrisch zijn.
 - o Met behulp van een aantal uitgangspunten en aannames (zie paragraaf 4.2) komen we dan op het volgende verwachte effect uit.
 - o Verwachte effect op CO₂ emissies:
 - 38% besparing op CO₂ emissies van personenauto's in 2030.
 - 97% besparing op CO₂ emissies van personenauto's in 2050.
 - (bij alle nieuwe verkochte auto's in 2030 elektrisch waren deze getallen 28% en 94%)
- Modal shift:
 - o Combinatie van:
 - Publiekscampagnes
 - Betrekken van werkgevers
 - Competitie-element
 - Een ruim aanbod aan deel (elektrische) fietsen
 - Goed en frequent openbaar vervoer
 - Parkeerbeleid
 - Restricties in toegang tot de binnenstad.
 - o Aannahme dat het lukt om 5% minder autokilometers in 2030 en 2050 te realiseren, door op afstanden tot 15 km mensen uit de personenauto te krijgen en op de (elektrische) fiets en op afstanden groter dan 15 km mensen uit de personenauto te krijgen en in het openbaar vervoer.

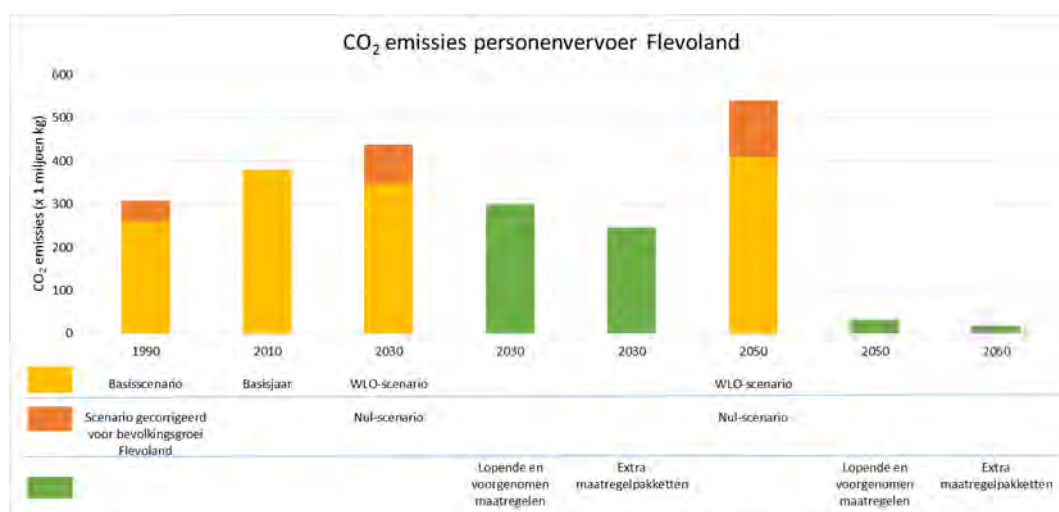
- o Dan is het verwachte effect op CO₂ emissies:
 - 5% besparing op CO₂ emissies van personenauto's in 2030 en in 2050.

Totale besparing door aanvullende maatregelpakketten

De aanvullende maatregelenpakketten leiden, bovenop de lopende en voorgenomen maatregelen, tot de volgende besparingen. De besparingen zijn weergegeven ten opzichte van het nul-scenario. Het voegt niet zoveel toe om ook het WLO-scenario weer te geven, omdat daar een deel van de CO₂ besparingen van personenauto's al in zit en in beide scenario's uiteindelijk dezelfde absolute hoeveelheid CO₂ emissies overblijven. Zie Tabel 29 voor een overzicht van de verwachte besparingen en de CO₂ uitstoot van personenvervoer die dan nog overblijft in 2030 en 2050. En zie Figuur 13 voor een grafiek met daarin de uitstoot in de verschillende scenario's en de lopende en voorgenomen maatregelen. Er is rekening gehouden met interactie-effecten.

Tabel 29: Verwachte besparingen en CO₂ emissies (in miljoenen kg) en resulterende uitstoot als gevolg van de lopende en voorgenomen maatregelen + extra maatregelpakketten, in 2030 en 2050.

	Basis-jaar	Nul-scenario		Effect maatregelen schonere auto's		Effect maatregelen schonere bussen		Effect maatregelen versnelling schonere auto's		Effect maatregelen modal shift		CO ₂ uitstoot na maatregelen	
Modaliteit	2010	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Personenauto	363	415	516	-116	-486			-41	-13	-13	-1	245	16
Trein	0	0	0									0	0
Bus	16	21	22			-21	-22					0	0
Brommer	1	1	2									1	2
Fiets	0	0	0									0	0
Lopen	0	0	0									0	0
Totaal personen-vervoer	381	437	540									246	18



Figuur 13: CO₂ emissies personenvervoer Flevoland (exclusief doorgaand verkeer) en de effecten van lopende en voorgenomen maatregelen en extra maatregelpakketten.



Als we kijken naar de doelstellingen van de provincie (in 2050 CO₂ neutraal, en in 2030 halverwege, ten opzichte van referentiejaar 1990), dan biedt Tabel 30 inzicht over hoe ver we zijn als naast de lopende en voorgenomen maatregelen ook de extra maatregelpakketten worden gerealiseerd. Voor beide manieren om terug te rekenen naar 1990 (op basis van landelijke groei in emissies voor personenvervoer, of gecorrigeerd voor de bevolkingsgroei in Flevoland) staan de geïndexeerde getallen voor de CO₂ emissies, waarbij 1990 gelijkgesteld is aan 100. In de tabel is te zien dat er vooral voor 2030 nog wel een opgave ligt, maar dat voor 2050 de zero emissie doelstelling al bijna in zicht is.

Tabel 30: CO₂ emissies personenvervoer Flevoland (exclusief doorgaand verkeer) o.b.v. de lopende en voorgenomen maatregelen, afgezet tegen de doelstellingen (geïndexeerd, 1990 = 100).

Jaar	Basisscenario 1990	1990 gecorrigeerd voor bevolkingsgroei Flevoland	Basisscenario 1990	1990 gecorrigeerd voor bevolkingsgroei Flevoland	Doelstelling
	O.b.v. lopende en voorgenomen maatregelen		Incl. extra maatregelpakketten		
1990	100	100	100	100	
2010	146	124	146	124	
2030	115	98	94	80	50
2050	12	10	7	6	0

4.2 Versnellen **schonere personenauto's** (verduurzamen)

In het vorige hoofdstuk (paragraaf 3.2) is al een beschrijving gegeven van de maatregelen rondom schonere personenauto's en een inschatting van het effect daarvan. Daarbij is aangesloten bij de landelijke verwachting dat in 2030 alle nieuw verkochte personenauto's zero emissie zijn, en is aangenomen dat de groei daarnaartoe exponentieel is. Een voorgenomen landelijke maatregel uit het concept Klimaatakkoord is een aanschafsubsidie voor nieuwe emissieloze auto's voor privégebruik van € 6.000 in 2021, aflopend naar € 2.200 in 2030. Ook blijven elektrische auto's tot 2025 vrijgesteld van bpm (aanschafbelasting), en betaalt de koper vanaf 2025 eenmalig € 350. Verder gaan volledig elektrische rijders pas vanaf 2025 motorrijtuigenbelasting betalen. Ook voor zakelijke auto's zijn er regelingen.

Met nog meer/zwaardere maatregelen op dit gebied is het mogelijk een snellere groei naar zero emissie auto's te bereiken dan de groei zoals in paragraaf 3.2. Hieronder staat een aantal van die maatregelen (lijst gebaseerd op expert judgment):

- Tegemoetkoming in de kosten voor laadpunten op privé terrein.
- Andere financiële incentives voor de aanschaf van zero emissie auto's en laadpunten.
- Toegang tot de binnenstad verbieden of beperken voor vervuilende auto's. Hierin zijn verschillende gradaties mogelijk m.b.t. het gebied, type voertuigen.
- Met behulp van parkeerbeleid (gericht op vervuilende auto's) het minder aantrekkelijk maken om naar de stad te gaan met een vervuilende auto.

Deze maatregelen zijn divers van aard en kunnen zowel door Rijk, provincie als gemeente getroffen worden. Subsidies voor de aanschaf van zero emissie auto's en laadpunten kunnen eventueel voor bepaalde doelgroepen (bijvoorbeeld huishoudens met lagere inkomens) ingesteld worden.

De maatregelen m.b.t. toegang tot de binnenstad en parkeerbeleid zijn het meest logisch om op gemeentelijk niveau genomen te worden, en zijn in Flevoland vooral relevant voor Lelystad en Almere.

In andere steden (zowel in Nederland als Europa) is al ervaring opgedaan met milieuzones. In Nederland zijn er milieuzones voor personenauto's in Utrecht en Rotterdam, en daarnaast zijn er in meer steden ook milieuzones voor vrachtwagens. De toelatingseisen zijn gebaseerd op het bouwjaar. Op 1 januari 2018 voerde Amsterdam een milieuzone in voor brom- en snorfietsen, taxi's en bussen. In 2020 worden de milieuzones in Nederland geharmoniseerd met twee typen milieuzones voor dieselauto's: vanaf Euro III of Euro IV. Dat komt op dat moment neer op dieselauto's ouder dan 15 of 20 jaar.

Milieuzones worden geacht de luchtkwaliteit lokaal te verbeteren door middel van het weren van de meest vervuilende voertuigen. Het blijkt lastig om een verbeterde luchtkwaliteit direct te verbinden aan de aanwezigheid van milieuzones, omdat er door fiscale maatregelen op landelijk niveau ook een stimuleringsbeleid is voor schonere voertuigen.

In Nederland heeft TNO de effecten van onder andere een ingevoerde milieuzone in Utrecht en verschillende mogelijke varianten voor Eindhoven bepaald. In Utrecht bleek het effect op de emissies van stikstofoxiden verwaarloosbaar, maar was er wel een substantieel gunstig effect op de emissies van verschillende fijnstof-componenten, waaronder EC (roet). Op grond hiervan is het zeer aannemelijk dat de milieuzone voor licht verkeer in Utrecht een positief effect heeft op de concentraties van fijnstof en EC. Ook in Eindhoven komt uit de doorrekeningen een verlaging van fijnstof emissies en roet.

In Milaan bleek de milieuzone weinig effect te hebben omdat de vaak zeer vervuilende scooters niet geweerd werden.

Een probleem is dat de luchtkwaliteit gemeten en/of berekend wordt als zijnde de concentraties, en milieuzones gebaseerd zijn op emissies. Deze zijn niet één op één gerelateerd, dus een afname van de emissies zorgt niet in dezelfde mate voor een verbetering van de luchtkwaliteit. Daarnaast zijn milieuzones geografisch relatief klein en zijn er dus veel invloeden van buiten de milieuzone, waardoor het effect kleiner is. Omdat de concentraties gedurende de dag en het jaar variëren vanwege meteorologische omstandigheden is het lastig om de effectiviteit van een milieuzone vast te stellen.

De maatregelen m.b.t. milieuzones en parkeerbeleid kunnen voor een versnelling van de overgang naar zero emissieloze auto's zorgen, maar mikken vooral op een modal shift en/of een relatief lagere vervoersprestatie van vervuilende auto's. Daarom worden de effecten van deze maatregelen in paragraaf 4.3 behandeld.

Het berekenen van de CO₂ besparing bij het sneller toegroeien naar een schoon wagenpark doen we door het maken van een soort rekenoefening. Bij deze rekenoefening gaan we er van uit dat het kabinet maatregelen treft die nog verder gaan dan het concept Klimaatakkoord (wat ook nodig is om voor wat betreft personenmobiliteit de doelstelling in 2030 te halen), en de provincie en gemeentes aanvullende maatregelen treffen om dit landelijke beleid te ondersteunen (nog meer laadpunten, financiële incentives).

Berekening CO₂ besparing

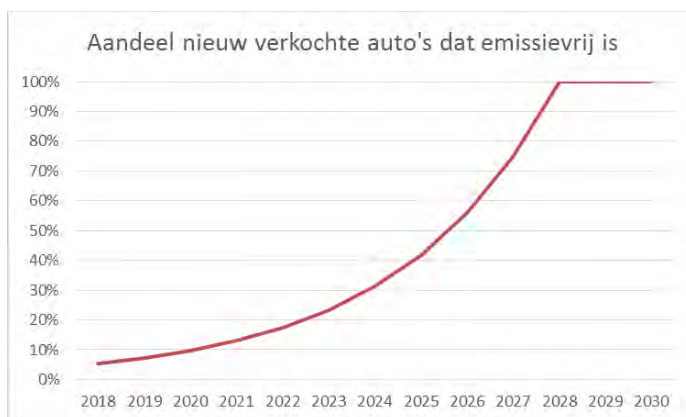
In paragraaf 3.2 hebben we al aardig wat aannames gedaan om de verwachte effecten van de groei in elektrische auto's te schatten. Voor de maatregelen die in deze paragraaf staan is niet bekend wat de effecten op CO₂ zijn. Er zijn geen bestaande onderzoeken die iets zeggen over de groei in elektrische voertuigen bij bepaalde financiële incentives. Daarom doen we hier een theoretische exercitie, waarbij we aannemen dat met aanvullende maatregelen van Rijk, provincie en gemeentes de groei van nieuw verkochte elektrische auto's sneller gaat dan de groei die in paragraaf 3.2 verondersteld



is: in plaats van dat er een exponentiële groei wordt aangenomen waarbij bereikt wordt dat in 2030 alle nieuw verkochte auto's elektrisch zijn, gaan we er nu uit van exponentiële groei waarbij in 2028 alle nieuw verkochte auto's elektrisch zijn (dit betekent een jaarlijkse groei van 34,9% i.p.v. 27,5%¹¹). Verder zijn de aannames gelijk aan die van paragraaf 3.2:

- In 2018 was 5,4% van de in Nederland verkochte auto's volledig elektrisch. We nemen aan dat dit percentage ook voor Flevoland geldt.
- Voor 2017 nemen we dus een percentage van 1,8% aan, en daarvoor van 0%.
- We nemen aan dat de kilometrage van elektrische auto's gelijk is aan die van andere auto's.

Deze aannames leiden tot de volgende resultaten. In Figuur 14 staat de inschatting van het aandeel nieuw verkochte auto's dat emissievrij is. In Tabel 31 staan dan de hieruit volgende aandelen emissievrije kilometers van personenauto's in 2030 en 2050.



Figuur 14: Inschatting aandeel emissievrije auto's van nieuw verkochte auto's bij maatregel versnelling elektrische personenauto's.

Tabel 31: Inschatting aandeel emissievrije kilometers van personenauto's in de toekomst.

Jaar	Kilometers emissievrij
2030	37,9%
2050	96,7%

De getallen van Tabel 31 (aandeel emissievrije kilometers) kunnen we toepassen op de verwachte CO₂ emissies in 2030 en 2050. Dit hebben we alleen gedaan bij het nul-scenario (met voertuig- en brandstofmix gelijk aan 2010). In Tabel 32 staan de verwachte besparingen van de maatregelen.

Tabel 32: Verwachte besparingen maatregelen versnelling schonere personenauto's (in miljoen kg CO₂ en als percentage van het totaal).

	2030		2050	
	Absolute besparing	% van het totaal	Absolute besparing	% van het totaal
T.o.v. nul-scenario	-157	36,0%	-500	92,6%

Vergeleken met de lopende en voorgenomen maatregelen, waarbij we aannemen dat in 2030 alle nieuw verkochte auto's zero emissie zijn, is het met extra maatregelen

¹¹ Merk op dat dit niet heel realistisch is, maar dat het meer een rekeningoefening is om te zien in hoeverre de doelstellingen worden gehaald met deze ambitieuze groei.

(waarbij aannames zijn gedaan over de effecten daarvan) zo dat de effecten in 2030 zo'n 10 procentpunt hoger zijn, en in 2050 een paar procentpunt hoger.

4.3 Bewerkstelligen modal shift (veranderen)

Er zijn wel lopende en voorgenomen maatregelen die zorgen voor een verbetering van de fietsinfrastructuur, maar nauwelijks maatregelen die echt tot doel hebben om mensen uit de auto te krijgen. Manieren waarop mensen (in meer en mindere mate) gestimuleerd kunnen worden om een ander vervoermiddel dan de (vervuilende) auto te gebruiken zijn (lijst gebaseerd op expert judgment):

- Belonen; financieel of door een ander type beloning, eventueel persoonsgebonden. Dit kan een tijdelijke beloning zijn – om mensen te laten wennen aan het op een andere manier reizen – of een permanente. Denk aan:
 - o Korting in het openbaar vervoer
 - o Korting bij het gebruiken van een deelfiets of elektrische auto
 - o Waardebonnen bij de kiosk bij het reizen met de trein
- Inzet van een competitie-element, denk aan een app die bijhoudt hoe je reist en waarin je vergeleken wordt met je collega's.
- Straffen (financieel: bijvoorbeeld door middel van een boete) als ze wél de (vervuilende) auto gebruiken.
- Campagnes organiseren waarin aandacht wordt besteed aan gezondheid, duurzaamheid en/of leefbaarheid.
- Toegang tot de binnenstad verbieden of beperken voor (vervuilende) auto's. Hierin zijn verschillende gradaties mogelijk m.b.t. het gebied, type voertuigen.
- Met behulp van parkeerbeleid het minder aantrekkelijk maken om naar de stad te gaan met een (vervuilende) auto.

Maatregelen om te zorgen dat mensen minder reizen (verminderen) zijn het stimuleren van thuiswerken en het regelen van goede faciliteiten voor telefonische conferenties en video conferencing. Dit type maatregelen ligt bij werkgevers, enigszins bij gemeentes maar minder bij provincies (al is de provincie natuurlijk ook een grote werkgever).

Een vereiste voor het inzetten van deze stimuleringsmethoden is dat er voldoende aanbod is, zodat het mensen eenvoudig wordt gemaakt om over te stappen naar een schonere modaliteit. Denk aan een ruim aanbod van deel/huurfietsen, -elektrische auto's en voldoende en frequent openbaar vervoer. Momenteel is het aanbod van deel/huurfietsen beperkt in steden in Flevoland (vergeleken met andere steden in Nederland). Ook deel/huur elektrische auto's zijn beschikbaar in Flevoland maar niet in dezelfde mate als in de Randstad (wel vergelijkbaar met noordoost Nederland).

Bij het bewerkstelligen van een modal shift kan de samenwerking opgezocht worden met werkgevers, omdat zij toegang hebben tot een grote groep woon-werk en zakelijke reizigers, en omdat zij hun werknemers wellicht net dat extra zetje kunnen geven.

Het is lastig de effectiviteit van de genoemde maatregelen te berekenen. Er zijn op verschillende plekken in Nederland (en in het buitenland) ervaringen opgedaan met maatregelen die ten doel hebben een modal shift te bewerkstelligen, maar er zijn niet altijd evaluaties van gedaan en de maatregelen zijn vaak zeer locatie-specifiek, waardoor ze niet goed te vergelijken zijn of te vertalen naar een andere situatie. Zeker als er meerdere maatregelen getroffen worden is het zeer lastig de effecten van individuele maatregelen te isoleren.



Over de uitwisseling tussen auto en openbaar vervoer heeft het KiM (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid) in 2015 een studie gedaan¹². Belangrijkste uitkomsten van deze studie zijn:

- Auto- en ov-reizen zijn voor een belangrijk deel twee gescheiden mobiliteitsmarkten;
- De kans op wisselwerking auto-ov is het grootst op relaties waar autogebruik voor de reiziger problematisch is (hoge parkeertarieven, grote zoektijd naar parkeerplaats en extreme congestie);
- In de volgende situaties treedt er (mogelijk) een modal shift op en is het zinvol te “rekenen” om de wisselwerking auto-ov nauwkeuriger in beeld te brengen:
 - o Hoge parkeerdruk en/of hoge parkeertarieven;
 - o Substantiële veranderingen in de reistijdverhouding auto-ov waarbij die lager wordt dan 1,5;
 - o Bij fundamentele veranderingen in rijbewijsbezit en auto-beschikbaarheid.

Deze omstandigheden (hoge parkeerdruk, congestie) spelen niet of nauwelijks in Flevoland, en hoge parkeertarieven is het enige wat door de overheid aangepast kan worden (er van uit gegaan dat er niet voor gezorgd kan worden dat het openbaar vervoer veel sneller wordt). De studie ging niet over maatregelen, maar geeft wel aan dat het niet eenvoudig is om mensen uit de auto en in het openbaar vervoer te krijgen.

Een ander onderzoek dat door het KiM is gedaan is het in kaart brengen van prijsmaatregelen¹³. Ze hebben onder andere gevolgen van de kilometerheffing, en van parkeerbeleid onderzocht. Het onderzoek is gedaan op basis van literatuur, soms uit praktijkonderzoeken, soms gebaseerd op modelstudies. Over parkeerbeleid zeggen ze dat de gemiddelde prijselasticiteit van de parkeervraag -0,3 bedraagt: de verandering in de parkeervraag als de tarieven met 1% veranderen. Hierbij moet bedacht worden dat lokale omstandigheden een rol spelen: elasticiteiten kunnen bijvoorbeeld afhankelijk zijn van de kwaliteit van de lokale ov-infrastructuur, van fietsvoorzieningen, de aanwezigheid van transferia en van de ruimtelijke indeling van de stad.

Onderzoek naar fietsstimulering dat beschikbaar is, is vaak kwalitatief van aard en op basis van kleine groepen gebruikers.

Een voorbeeld van een fietsproject met zeer veel gebruikers is B-Riders in Noord-Brabant¹⁴. In totaal hebben ruim 7.500 Brabanders met een (elektrische) fiets tussen 2013 en 2018 meegedaan met B-Riders. Zij werden beloond als ze de auto lieten staan en gingen fietsen naar het werk. Een slimme coaching-app registreerde alle fietsritten, -minuten en -kilometers en stimuleerde deelnemers om door te blijven gaan met fietsen. De provincie gebruikte de informatie uit de app om de fietsinfrastructuur te verbeteren en knelpunten op te lossen. In 2017 werd gestart met een werkgeversaanpak om werknemers te stimuleren de fiets te pakken naar het werk. De aanpak had resultaat: samen hebben de B-Riders meer dan 1 miljoen autoritten in de spits bespaard, en zo’n 15 werkgevers deden mee. En er wordt gesteld dat het effect blijvend is en dat er nog steeds in Brabant dagelijks ruim 4.100 auto's minder de weg op gaan.

Een ander fietsproject is fietsimpuls Maastricht (2012-2017)¹⁵. Dit project bestond uit verschillende maatregelen, zoals met korting een fiets kopen, gratis uitproberen van een elektrische fiets en verschillende campagnes. Aan het eind van het project was bij

¹² <https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2015/11/5/effecten-van-verandering-in-reistijd-en-daaraan-gerelateerde-kwaliteitsaspecten-in-het-openbaar-vervoer>.

¹³ http://web.minienm.nl/kim/prijsprikkels/3_0.html.

¹⁴ <http://www.briders.nl/b-riders-fietsen-naar-het-werk>.

¹⁵

<https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fwww.verkeerskunde.nl%2FUploads%2F2018%2F9%2F20180630---Eindevaluatie-Fietsimpuls-MB---def.pdf>.

afstanden tot 7,5 km het autogebruik met 7% gedaald, bij afstanden tussen 7,5 en 15 km was het autogebruik met 8% gedaald. Het is niet bekend of het effect blijvend is geweest.

Het KiM heeft in 2015 effecten van autodelen onderzocht aan de hand van ervaringen in binnen- en buitenland¹⁶. Uitkomsten hiervan waren:

- Ongeveer 1% van de Nederlanders van 18 jaar en ouder maakt gebruik van één of meer vormen van autodelen. Zij zijn verantwoordelijk voor 0,02% van het totaal in Nederland gemaakte autoverplaatsingen.
- Autodelers zijn vaak jong en alleenstaand of hebben een gezin met kleine kinderen. Ze zijn vaak hoog opgeleid, autoloos en wonen in de stad. Het gebruik is niet evenredig over Nederland verdeeld.
- Het autobezit van autodelers is gemiddeld afgenomen met ruim 30% ten opzichte van de situatie voordat ze een deelauto gingen gebruiken.
- Autodelers rijden ongeveer 20% minder autokilometers dan voordat ze met autodelen begonnen.
- Bijna 20% van de Nederlanders geeft aan open te staan voor een of andere vorm van autodelen. Zij vormen het theoretisch potentieel. Doordat slechts een deel van deze Nederlanders ook daadwerkelijk tot autodelen zal overgaan, komt het werkelijke potentieel voor autodelen lager uit. Stel dat de helft van de 20% potentiële autodelers in een toekomstig jaar in meer of mindere mate gebruik gaat maken van de deelauto, dan betekent dat maximaal circa 800.000 deelautogebruikers. Het is onzeker hoe snel dit aantal zal zijn bereikt. Is dit bijvoorbeeld in 2020 het geval, dan zou dat een verlaging betekenen van het aantal autokilometers met circa 0,5-1%. Bij de inschatting van de potentie van deelautogebruik spelen echter vele (onzekere) factoren.
- Zes factoren zijn van invloed op het deelautogebruik, zo blijkt uit een aantal bestudeerde buitenlandse deelautoconcepten en een stated preference onderzoek:
 - o Het lokale verkeers- en vervoersbeleid: bijvoorbeeld een duidelijk op de deelauto afgestemd parkeerbeleid, zoals parkeervergunningen voor deelauto's en hoge parkeertarieven voor privéauto's.
 - o De omvang en de variëteit van het aanbod van deelauto's in combinatie met een hoge bebouwingsdichtheid, waardoor veel mensen op korte afstand toegang hebben tot een deelauto.
 - o Het gemak en de flexibiliteit van het systeem: dit moet toegankelijk zijn en niet al te kostbaar, het moet niet te veel moeite kosten om financiële transacties af te handelen en er dient een organisatie te zijn die alles regelt (pech, boetes, schoonhouden, enzovoort). Ook biedt een systeem waarbij de auto na gebruik niet hoeft te worden teruggebracht naar de plek van herkomst, meer flexibiliteit en vrijheid dan een systeem dat uitgaat van vaste standplaatsen.
 - o De afstemming en integratie van deelautogebruik met het openbaar vervoer, bijvoorbeeld standplaatsen voor deelauto's op diverse stations en openbaar vervoerhaltes.
 - o Marketing gericht op specifieke doelgroepen.
 - o Het introduceren van het deelautosysteem als sociale onderneming of coöperatie, waardoor mensen zich mede-eigenaar kunnen voelen.

Verder is ook het gedrag van de mens een niet te onderschatten factor: privébezit is in de westerse wereld nog steeds de norm en mensen zitten vast in gewoonten. Zolang de

¹⁶ <https://www.kimnet.nl/actueel/nieuws/2015/12/8/mijn-auto-jouw-auto-onze-auto>.



eigen auto voor de deur staat, is er voor veel mensen geen reden om een andere optie te overwegen. De uitdaging is dan ook om de positieve kanten van het autodelen over het voetlicht te brengen. Door imago- en bewustwordingscampagnes op te zetten kan de overheid dat publieke belang verder onder de aandacht brengen van de Nederlandse bevolking, evenals de gemakaspecten en de flexibiliteit van het deelautoconcept. Daarnaast kan een lokaal, op de deelauto afgestemd parkeerbeleid hand in hand gaan met een nationaal beleid, waarbij autobezit meer en autogebruik minder wordt belast.

Al deze onderzoeken in ogenschouw nemende, kunnen we concluderen dat het niet eenvoudig is om mensen te bewegen minder vaak in de auto te stappen. Zeker niet in Flevoland, waar weinig files zijn. Als we kijken naar wat de provincie kan doen, zijn de meest logische maatregelen fietsstimuleringsmaatregelen en stimulering van OV in combinatie met een groot aanbod aan deel- en huurfietsen en elektrische personenauto's. Het beperken van toegang met de auto van Lelystad en Almere ligt meer bij de gemeentes. De modal shift die hiermee bereikt kan worden is beperkt (als je – permanent – een paar procent van de mensen uit de auto krijgt heb je het goed gedaan) maar er kunnen meer argumenten zijn om dit soort maatregelen te nemen dan alleen de gevolgen voor CO₂ uitstoot.

Berekening CO₂ besparing

Vanwege de onzekerheid over effecten, en het feit dat – als mogelijke effecten wel bekend zijn – deze zeer afhankelijk zijn van de locatie en de specifieke invulling van de maatregel, hebben we niet voor een aantal specifieke maatregelen de effecten op autokilometers en dus CO₂ in kaart gebracht. In plaats daarvan hebben we een rekenvoorbeeld uitgewerkt. Stel dat het lukt om 5% minder autokilometers te realiseren in 2030 en 2050, door:

- Op afstanden tot 15 km mensen uit de personenauto te krijgen en op de (elektrische) fiets;
- Op afstanden groter dan 15 km mensen uit de personenauto te krijgen en in het openbaar vervoer.

Door een combinatie van publiekscampagnes, betrekken van werkgevers, competitie-element, een ruim aanbod aan deel (elektrische) fietsen en goed en frequent openbaar vervoer, parkeerbeleid en restricties in toegang tot de binnenstad. Wat betekent deze 5% afname in autokilometers dan vervolgens voor de CO₂ uitstoot in 2030 en 2050? In Tabel 33 staan de verwachte besparingen van de maatregelen voor beide scenario's. De besparingen zijn hier op zichzelf neergezet, zonder dat er andere maatregelen genomen worden. In Tabel 34 staan de besparingen die de maatregelen extra opleveren naast de lopende en voorgenomen maatregelen (er is dus rekening gehouden met interactie-effecten). Omdat de lopende en voorgenomen maatregelen – zeker in 2050 – al flink besparen, doen deze maatregelen nog maar weinig extra. In 2050 zelfs vrijwel niets. Van de besparingen wordt 17% bewerkstelligd in de ritten tot 15 km, en 83% in de ritten langer dan 15 km.

Tabel 33: Verwachte besparingen maatregelen modal shift (in miljoen kg CO₂ en als percentage van het totaal) – op zichzelf, zonder andere maatregelen.

	2030		2050	
	Absolute besparing	% van het totaal	Absolute besparing	% van het totaal
T.o.v. nul-scenario	-21	4,7%	-26	4,8%
T.o.v. WLO-scenario	-16	4,7%	-19	4,7%

De verdeling van de 4,7/4,8% besparing over de verschillende afstandsklassen is als volgt:

- Tot 7,5 km: 0,5%
- 7,5 tot 15 km: 0,4%
- 15 tot 50 km: 2,2%
- Meer dan 50 km: 1,7%

Tabel 34: Verwachte besparingen maatregelen modal shift (in miljoen kg CO₂ en als percentage van het totaal) – bovenop de lopende en voorgenomen maatregelen.

	2030		2050	
	Absolute besparing	% van het totaal	Absolute besparing	% van het totaal
T.o.v. nul-scenario	-14	3,1%	0	0,0%
T.o.v. WLO-scenario	-14	3,9%	0	0,0%

4.4 Overige maatregelen

Mobility as a Service (MaaS)

Van MaaS zijn geen effecten bekend, omdat het nog geen beproefd concept is. Het KiM onderzocht de mogelijke gevolgen van MaaS op reisvoorkeuren en reisgedrag van Nederlanders middels een uitgebreide (inter)nationale literatuurstudie en verslagen van gesprekken met focusgroepen¹⁷. Daaruit wordt helder dat MaaS in principe voldoende toegevoegde waarde biedt om bepaalde groepen reizigers aan zich te binden, maar dat het onzeker is of MaaS tot gedragsverandering leidt in de dagelijkse praktijk. Kortom, het is nog onzeker of MaaS de voordelen kan bieden die soms worden voorgesteld; negatieve effecten zijn zeker ook mogelijk, zoals een verhoging van het autogebruik en meer congestie.

Vanwege de onzekerheid die er is over de effecten van MaaS en zelfs over de richting van de effecten, hebben we de mogelijke gevolgen van MaaS voor de CO₂ uitstoot niet doorgerekend, zelfs niet in een rekenvoorbeeld.

Carpoolen

Het omhoog brengen van de bezettingsgraad van de auto heeft een positief effect op de CO₂ uitstoot. Als de rijder iemand is die eerst met de fiets of het openbaar vervoer ging, of iemand is die anders de reis niet had gemaakt, dan is het effect neutraal, maar als de rijder van z'n eigen auto overstapt naar die van iemand anders, dan betekent dat minder autokilometers. Woon-werk verkeer leent zich bij uitstek voor carpoolen.

Carpoolen is een privé-aangelegenheid, maar toch kunnen overheid en werkgevers het nodige doen:

- Aanleg van carpoolpleinen (plaats om af te spreken en over te stappen). Ze worden door een klein deel van de carpoolers gebruikt, maar ze voorzien wel in een behoefte en zijn het visitekaartje van het beleid.
- Fiscale regeling. Mensen die carpoolen kunnen daarvoor een vergoeding van de werkgever krijgen. Daarbij maakt het verschil of de werkgever het carpoolen organiseert of niet.
- Helpen met matching door werkgevers.

Landelijke communicatiecampagnes rond carpoolen zijn er in het verleden veel geweest. Ze waren erg duur en het effect bleek uiteindelijk klein. De campagnes hebben wel bereikt dat Nederland een positief beeld heeft over carpoolen. Regionale campagnes,

¹⁷ <https://www.kimnet.nl/publicaties/brochures/2018/09/17/meer-zicht-op-mobility-as-a-service>.



toegesneden op een bepaalde doelgroep of regio, hebben meer effect. Carpoolen blijkt vooral aan te slaan in de industrie en de bouw. Rond kantoren is het veel minder vanzelfsprekend. Carpoolen is vooral interessant op locaties waar het openbaar vervoer geen goed product kan bieden.

Bij de evaluatie van de carpoolstrook op de A1 (in 1993!) bleek dat de vervoerprestatie van deze strook steeg van 1400 naar 1700 personen. In de Verenigde Staten zijn HOV-lanes (HOV= High Occupancy Vehicle) een bekend en effectief fenomeen.

De randvoorwaarden (carpoolpleinen, fiscale regeling) voor carpoolen zijn er eigenlijk wel, maar toch zijn er niet veel mensen die carpoolen. Wat het in Flevoland lastig maakt, is dat er weinig congestie is.

Vanwege het beperkte potentieel dat er in Flevoland lijkt te zijn voor carpoolen (omdat er weinig congestie is), en omdat het effect van communicatiecampagnes beperkt lijkt, hebben we geen mogelijke effecten op de CO₂ uitstoot doorgerekend.

4.5 Maatregelpakketten

De aanvullende maatregelen zijn op verschillende manieren samen te stellen tot maatregelpakketten:

1. Versnelling schonere personenauto's
2. Modal shift
3. Versnelling schonere personenauto's + modal shift

De modal shift maatregelen zijn ook nog te splitsen in maatregelen gericht op ritten tot 15 km en langer dan 15 km, maar omdat de effecten van deze maatregel al relatief klein zijn, hebben we ervoor gekozen ze samen te nemen.

Deze maatregelpakketten komen bovenop de lopende en voorgenomen maatregelen. Ook houden we rekening met interactie-effecten tussen de maatregelen; een gram CO₂ kan maar een keer bespaard worden.

Berekening CO₂ besparing

De effecten van maatregelpakketten 1 en 2 zijn al doorberekend in paragraaf 4.2 en 4.3. In Tabel 35 staan de verwachte besparingen van de maatregelen als we de modal shift maatregelen toepassen op de overgebleven vervuilende autokilometers die er nog zijn na het versnellen van schonere personenauto's. En dan ook nog bovenop de lopende en voorgenomen maatregelen. In paragraaf 4.1 (Conclusies) staat het totaaloverzicht.

Tabel 35: Verwachte besparingen maatregelen versnelling schonere personenauto's + modal shift (in miljoen kg CO₂ en als percentage van het totaal) – bovenop de lopende en voorgenomen maatregelen.

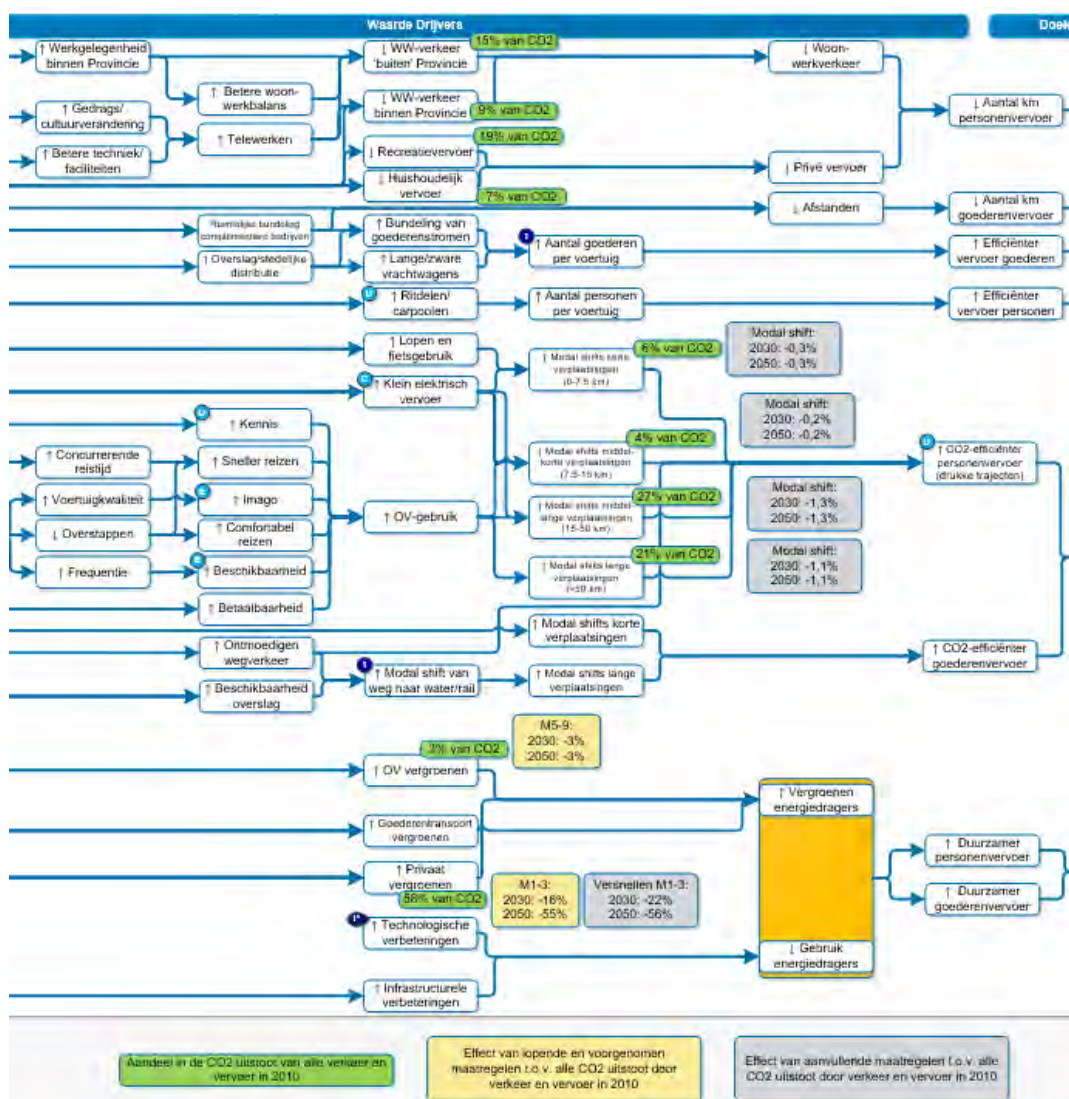
	2030		2050	
	Absolute besparing	% van het totaal	Absolute besparing	% van het totaal
T.o.v. nul-scenario	-191	43,7%	-522	96,7%
T.o.v. WLO-scenario	-102	29,2%	-390	95,7%

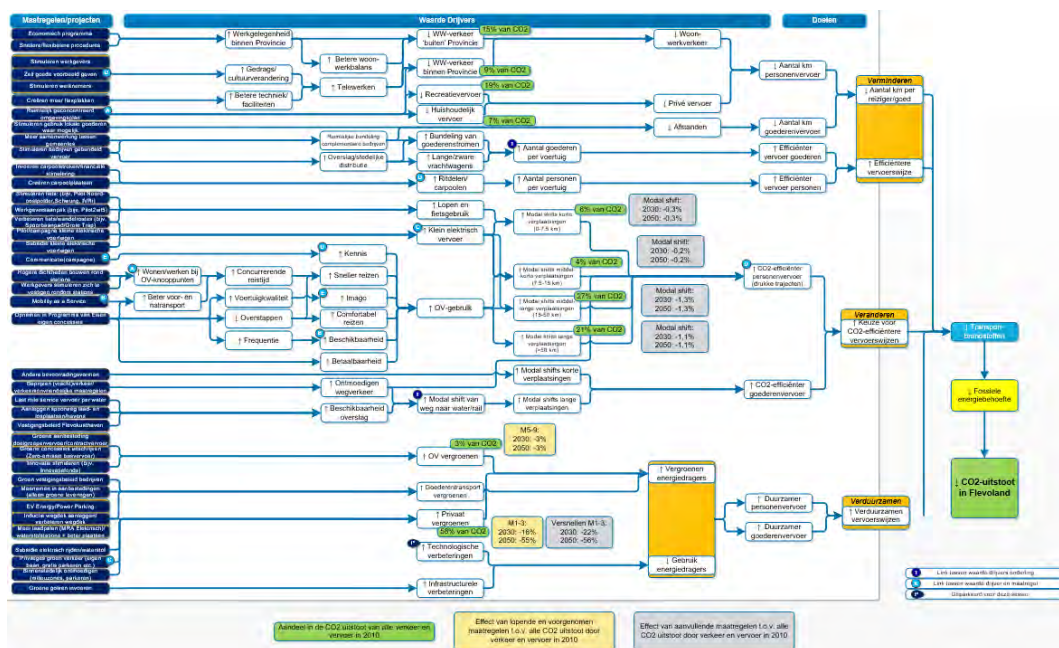
5 Batenlogica

De resultaten zoals gepresenteerd in de voorgaande hoofdstukken zijn gerelateerd aan de batenlogica:

- Door middel van de groene blokken is aangegeven welk deel van de totale CO₂ uitstoot door alle verkeer en vervoer het betreft.
 - o De groene blokjes zijn bij elkaar groter dan 61% (het totale aandeel personenvervoer), omdat sommige vervoermiddelen meer dan één keer in de batenlogica staan.
- In de lichtgele blokken staan de effecten van de lopende en voorgenomen maatregelen t.o.v. de totale CO₂ uitstoot van alle verkeer en vervoer in 2010.
- In de grijze blokken staan de effecten van de aanvullende maatregelen (bovenop de lopende en voorgenomen maatregelen) t.o.v. de totale CO₂ uitstoot van alle verkeer en vervoer in 2010.

Hieronder een uitsnede uit de batenlogica met daaraan toegevoegd de blokjes. Op de volgende pagina staat de gehele batenlogica (maar die is vanwege de omvang minder goed leesbaar).





Effecten van verminderen, veranderen, verduurzamen

De drie hoofdcategorieën van de batenlogica zijn verminderen, veranderen en verduurzamen. In de categorie verminderen zijn er geen maatregelen waar de provincie een rol in speelt en waarvoor het effect is doorgerekend. De categorie veranderen behelst de 'modal shift' maatregelen (in het midden van de figuur). Deze maatregelen kunnen in 2030 voor een verlaging van de CO₂ emissies van 2,9% zorgen, en in 2050 ook (beide ten opzichte van 2010). We gaan er van uit dat de maatregelen tussen 2030 en 2050 de modal shift in stand houden, en niet voor een nog grotere shift zorgen. De maatregelen in de categorie verduurzamen (schonere bussen en personenauto's) kunnen, ten opzichte van 2010, in 2030 voor een verlaging van de CO₂ emissies van 19 tot 25% zorgen, en in 2050 voor een verlaging van 57 tot 59%. De bovengrens kan alleen gehaald worden als alle nieuw verkochte personenauto's in 2028 al volledig elektrisch zijn (in tegenstelling tot 2030, wat in het concept Klimaatakkoord staat). De effecten door veranderen en verduurzamen kunnen niet bij elkaar opgeteld worden om een totaaleffect te bepalen vanwege dubbeltellingen; kilometers die niet meer met een (vervuilende) personenauto gereden worden kunnen niet ook nog eens 'vergroend' worden. Als we rekening houden met dubbeltellingen, dan is het totaaleffect van alle maatregelen, ten opzichte van 2010, in 2030 een verlaging van de CO₂ emissies met 21 tot 26% en in 2050 een verlaging van 57 tot 59%.

Uitleg bepaling getallen

Hieronder volgt een korte beschrijving van hoe de getallen bepaald zijn.

Uitsplitsing naar afstanden

Bij de uitsplitsingen van de CO₂ uitstoot naar afstanden is de uitsplitsing naar kilometers afgelegd door personenauto's gebruikt. Personenauto's zijn ook het 'target' bij het realiseren van een modal shift.

Uitsplitsing naar motief

Bij de uitsplitsingen van de CO₂ uitstoot naar motief is de uitsplitsing naar alle personenvervoer-modaliteiten gezamenlijk gemaakt. Bij de verdeling is uitgegaan van

de CBS verdeling over motieven, omdat die verdeling meer uitgesplitst is dan in VENOM, en voor alle dagen geldt. Hierin is de volgende indeling gehanteerd:

- WW-verkeer:
 - o Woon-werk
- Recreatie:
 - o Visite/logeren
 - o Sport, hobby, horecabezoek
 - o Toeren/wandelen
- Huishouden:
 - o Diensten/verzorging
 - o Winkelen/boodschappen

De categorieën zakelijk, onderwijs/cursus/kinderdagverblijf en overig zijn dus niet meegenomen (vandaar dat de CO₂ uitstoot optelt tot 50% en niet tot 61% - het aandeel van personenvervoer binnen de CO₂ uitstoot van alle verkeer en vervoer). De bijdrage van die categorieën aan de CO₂ uitstoot zijn:

- Zakelijk: 4%
- Onderwijs/cursus/kinderdagverblijf: 1%
- Overig: 5%

Bij de splitsing van WW-verkeer binnen en buiten de provincie is uitgegaan van het volgende:

- Binnen provincie: uitstoot bij ritten met herkomst en bestemming binnen Flevoland
- Buiten provincie: uitstoot bij ritten met herkomst of bestemming buiten Flevoland (alleen voor het deel in Flevoland afgelegd)

Dit is gedaan aangezien we het alleen maar over de uitstoot in Flevoland hebben en doorgaand verkeer buiten beschouwing wordt gelaten.

Maatregelen

Lopende en voorgenomen maatregelen en aanvullende maatregelen, zoals in H3 en H4 beschreven, staan in de batenlogica figuur. Bij sommige blokjes staan geen maatregelen.

- Bij de splitsing naar afstanden staan geen lopende en voorgenomen maatregelen, omdat de fietsmaatregelen naar verwachting geen of nauwelijks effect op de CO₂ uitstoot hebben.
- Bij de splitsing naar motieven staan helemaal geen maatregelen. Lopende en voorgenomen maatregelen zijn er niet specifiek voor bepaalde motieven. Bij mogelijke aanvullende maatregelen worden wel zaken genoemd die specifiek voor woon-werk verkeer gelden (aankomst via werkgevers), maar dit leidt naar verwachting niet tot een significante verlaging van de CO₂ uitstoot en is deels ook al meegenomen bij de modal shift maatregelen.



6 Conclusies

De totale CO₂ uitstoot door personenvervoer in Flevoland had in 2010 een omvang van 381 miljoen kg. Dit is gebaseerd op tank-to-wheel emissies en exclusief doorgaand verkeer¹⁸. Deze uitstoot komt bijna geheel voor rekening van de personenauto: 95,4%. De overige uitstoot wordt veroorzaakt door bussen (4,3%) en brommers (0,3%). Als de hoeveelheid uitstoot omlaag moet, is het dus vooral zaak iets aan het personenauto-verkeer te doen.

Landelijke en provinciale doelstellingen zijn om in 2050 CO₂-neutraal te zijn en in 2030 halverwege, ten opzichte van 1990. Als er geen maatregelen worden getroffen verwachten we in 2030 tussen de 348 en 437 miljoen kg CO₂ uitstoot door personenvervoer en in 2050 tussen de 408 en 540 miljoen kg. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door een verwachte groei in bevolking en dus ook in mobiliteit. Zonder maatregelen stijgt de hoeveelheid CO₂ uitstoot dus juist in plaats van dat hij daalt.

De lopende en voorgenomen maatregelen van de provincie, samen met landelijk beleid uit het concept Klimaatakkoord, zorgen voor een flinke daling van de CO₂ emissies: de uitstoot komt dan uit op 300 miljoen kg in 2030 en 32 miljoen kg in 2050. De dalingen komen door de verduurzamingsmaatregelen voor personenauto's en bussen, en dan vooral door de verwachting (waar het concept Klimaatakkoord ook op aanstuurt) dat in 2030 alle nieuw verkochte auto's emissievrij zijn. Dit is alleen maar haalbaar wanneer de provincie en gemeenten de benodigde laadinfrastructuur faciliteren. Met alleen de lopende en voorgenomen maatregelen worden de doelstellingen nog niet gehaald. In 2030 is er een daling van 2% in CO₂ emissies t.o.v. 1990, in 2050 een daling van 90%. Hierbij wordt voor 1990 gerekend met een waarde die gecorrigeerd is voor de bevolkingsgroei in Flevoland tussen 1990 en 2010, die vele malen groter was dan de landelijke bevolkingsgroei. Vooraf voor 2030 moeten er nog extra maatregelen genomen worden om de doelstelling te halen.

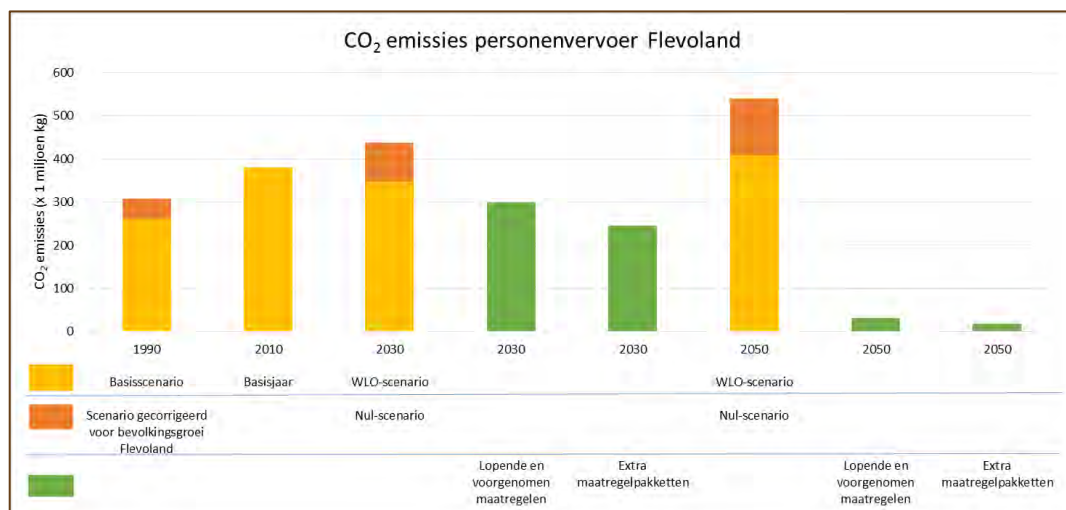
Er zijn twee categorieën aan maatregelen opgesteld die het meest kansrijk zijn om voor een extra verlaging van de CO₂ uitstoot te zorgen. Allereerst een versnelling in de verduurzaming van personenauto's, waarbij al in 2028 alle nieuw verkochte auto's in de provincie elektrisch zijn. Hier is landelijk beleid voor nodig, ondersteund door provinciaal en soms gemeentelijk beleid (denk aan financiële incentives en het zorgen voor voldoende laadpunten). Ten tweede een combinatie van maatregelen die voor een modal shift moeten zorgen ('veranderen'). Op afstanden tot 7,5 km naar de fiets, op afstanden tussen de 7,5 en 15 km naar de elektrische fiets, en vanaf 15 km naar het openbaar vervoer. De ervaring leert dat het niet eenvoudig is een blijvende modal shift te realiseren, zeker niet in Flevoland waar weinig congestie en parkeerdruk is. Als 'rekenoefening' hebben we aangenomen dat met een combinatie van maatregelen als parkeerbeleid, restricties in toegang tot de binnenstad voor personenauto's, een ruim aanbod van deel (elektrische) fietsen, het betrekken van werkgevers en publiekscampagnes, er een modal shift van 5% bereikt kan worden.

Deze extra maatregelen zorgen dan, bovenop de al lopende en voorgenomen maatregelen, voor een extra verlaging van de CO₂ emissies door personenvervoer. De uitstoot komt dan uit op 246 miljoen kg in 2030 en 18 miljoen kg in 2050. De daling wordt vooral veroorzaakt door de versnelling in de verduurzaming van personenauto's. In 2030 is er een daling van 20% in CO₂ emissies t.o.v. 1990, in 2050 een daling van

¹⁸ Doorgaand personenverkeer is goed voor ongeveer 13% van de CO₂ uitstoot van alle personenverkeer in Flevoland in 2010.

94%. Om de uiteindelijke doelstellingen te halen zijn er (zeker voor 2030) nóg meer aanvullende maatregelen nodig.

In onderstaande Figuur 15 zijn de (in)schattingen te zien van de CO₂ emissies (tank-to-wheel) van het personenvervoer in Flevoland voor de jaren 1990, 2010, 2030 en 2050. De balkjes met twee kleuren geven in feite een bandbreedte aan.



Figuur 15: CO₂ emissies personenvervoer Flevoland (exclusief doorgaand verkeer) en de effecten van lopende en voorgenomen maatregelen en extra maatregelpakketten.



7 Bijlage A: Bepalen vervoersprestatie

VENOM is gebruikt als uitgangspunt voor het bepalen van de vervoersprestatie: voertuigkilometers voor personenauto's en vrachtverkeer en reizigerskilometers voor andere modaliteiten.

VENOM is een regionaal verkeersprognosemodel voor strategische weg- en openbaar vervoerstudies, projecten en vraagstukken in de Metropoolregio Amsterdam. Heel Flevoland maakt deel uit van VENOM, alleen de Noordoostpolder zit er minder gedetailleerd in: de totale aantallen (ritten, verkeersprestaties) kloppen, maar de regionale indeling is grover¹⁹. De huidige versie van VENOM is 2016 (VENOM2016) en bestaat uit matrices, netwerken en toedelingen voor het basisjaar 2010 en de toekomstjaren 2030 en 2040 met de WLO2-scenario's Hoog en Laag (WLO staat voor Welvaart en Leefomgeving). De modaliteiten binnen VENOM zijn personenauto's en vrachtverkeer (WEG project) en bus, tram, metro²⁰ en trein (OV project). Taxi's zijn bij personenauto's inbegrepen. Bestelbussen vallen deels onder personenauto's en deels onder vrachtverkeer, en het is niet bekend in welke mate. Een klein deel van de personenauto's bestaat dus uit bestelbusjes. Met dit laatste houden we in de uitstoot berekeningen geen rekening: bestelbusjes laten we geheel onder vrachtverkeer vallen. Motoren worden niet gemodelleerd in VENOM en ook de modaliteiten brommer, fiets en lopen zijn geen onderdeel van VENOM.

VENOM gaat uit van een gemiddelde doordeweekse dag (gemiddelde van alle maandagen t/m vrijdag in een jaar).

VENOM omvat meer dan alleen Flevoland. Er zijn drie typen verplaatsingen waarvan tenminste een deel in Flevoland plaatsvindt:

1. Verplaatsing volledig binnen Flevoland
2. Verplaatsing met herkomst óf bestemming binnen Flevoland
3. Verplaatsing met herkomst en bestemming buiten Flevoland maar wel door Flevoland heen (doorgaande reis)

De laatste twee typen verplaatsingen hebben we gesplitst in een deel dat wel en niet in Flevoland plaatsvindt. Dit hebben we als volgt gedaan op de weg (personenauto's en vrachtverkeer). Er zijn een aantal weglocaties waar een provincieovergang is. Voor elke locatie buiten Flevoland is de dichtstbijzijnde provincieovergang (op basis van afstand) bepaald.

- Als de herkomst en bestemming buiten Flevoland zijn, en de som tussen herkomst en provincieovergang, provincieovergang en provincieovergang, en provincieovergang en bestemming gelijk is aan de afstand van herkomst tot bestemming, dan loopt de route door Flevoland, en is het deel tussen de provincieovergangen de afstand die binnen Flevoland wordt afgelegd.
- Als de herkomst binnen Flevoland ligt en de bestemming erbuiten, dan is de afstand die binnen Flevoland wordt afgelegd de afstand tussen de herkomst en de dichtstbijzijnde provincieovergang tot de bestemming.
- Als de herkomst buiten Flevoland ligt en de bestemming erbinnen, is het precies andersom.

Voor OV is het als volgt gedaan. Tram en metro komen niet voor in Flevoland, deze kilometers liggen dus altijd buiten Flevoland. Voor bus en trein is de voertuigafstand

¹⁹ Voor deze studie is dat geen probleem, aangezien voor het bepalen van de CO₂ uitstoot de totale verkeersprestatie in de provincie van belang is, en niet de exacte locatie van de verplaatsingen.

²⁰ Tram en metro rijden niet in Flevoland maar wel in andere delen van de Metropoolregio Amsterdam.

tussen herkomst en bestemming bepaald. Deze kilometers zijn verdeeld over binnen/buiten Flevoland op dezelfde manier als voor de weg.

In Figuur 16 een voorbeeld van de drie typen verplaatsingen en bijbehorende provincieovergangen (over de weg).



Figuur 16: Voorbeeld van drie verplaatsingen (een binnen FL, een met bestemming buiten FL, en een doorgaande reis) en de bijbehorende provincieovergangen.

Meer informatie over VENOM is te vinden op de website van de vervoerregio: <https://www.vervoerregio.nl/venom>. Informatie over de WLO scenario's kan hier gevonden worden: <https://www.wlo2015.nl/rapporten-wlo/mobiliteit>.

Van gemiddelde doordeweekse dag naar jaar

De getallen voor een gemiddelde doordeweekse dag hebben we omgezet naar een jaargemiddelde, op basis van databronnen die iets zeggen over afgelegde kilometers op doordeweekse dagen en weekenddagen.

Hiervoor hebben we (voor personenauto's) twee databronnen bekeken: CBS en INWEVA:

- Er zijn bij het CBS data beschikbaar over de verdeling van reizigerskilometers over de dagen van de week (voor Nederland als geheel en beperkter voor Flevoland specifiek). Hieruit blijkt dat het totaal aantal *reizigerskilometers* op een doordeweekse dag ongeveer hetzelfde is als op een weekenddag. Het aantal *voertuigkilometers* van personenauto's ligt op weekenddagen in Nederland 22% lager dan op doordeweekse dagen. Dit is logisch, aangezien het aandeel woon-werk en zakelijke verplaatsingen in het weekend veel lager is en de bezettingsgraad voor deze verplaatsingen lager is dan voor overige verplaatsingen.
- In INWEVA bestanden staan telgegevens van het Nederlandse hoofdwegennet. We hebben de telgegevens van 2018 gebruikt om het aantal personenauto's op doordeweekse dagen te vergelijken met het aantal personenauto's op weekenddagen. Hiervoor hebben we alle data (dus voor heel Nederland)



gebruikt. Uitkomst hiervan is dat het aantal *voertuigkilometers* van personenauto's op weekenddagen 24% lager ligt dan op doordeweekse dagen. De getallen uit beide bronnen liggen erg dicht bij elkaar. We nemen het gemiddelde en nemen dus aan dat in Flevoland op een weekenddag het aantal voertuigkilometers met personenauto's 23% lager ligt dan op een doordeweekse dag.

Net als voor personenauto's zijn er voor trein en bus/tram/metro CBS data beschikbaar over de verdeling van reizigerskilometers over dagen van de week. Voor de trein geldt dat de reizigerskilometers op een gemiddelde weekenddag 44% lager liggen dan op een doordeweekse dag. Voor bus/tram/metro geldt dat de reizigerskilometers op een gemiddelde weekenddag 54% lager liggen dan op een doordeweekse dag.

Voor vrachtverkeer hebben we de INWEVA bestanden gebruikt, net als voor personenauto's. Uitkomst hiervan is dat het aantal vrachtkilometers op weekenddagen 71% lager ligt dan op doordeweekse dagen.

Als we vervolgens uitgaan van een jaar met 104 weekenddagen (52 x 2) en 261 doordeweekse dagen (52 x 5 plus één dag om in totaal op 365 uit te komen)²¹, dan betekent dit dat het aantal voertuigkilometers en reizigerskilometers voor een gemiddelde weekdag vermenigvuldigd moet worden met

- 341,08 (261 + 104*77%) voor personenauto's
- 291,16 (261 + 104*29%) voor vrachtverkeer
- 319,24 (261 + 104*56%) voor de trein
- 308,84 (261 + 104*46%) voor de bus

om op de vervoersprestatie voor een heel jaar uit te komen.

²¹ Dit is reëel aangezien VENOM een gemiddelde doordeweekse dag (gemiddelde van alle maandagen t/m vrijdagen in een jaar, dus inclusief vakantieperiodes en feestdagen) bevat.

8 Bijlage B: Emissiefactoren

Onderstaande tank-to-wheel kentallen zijn gebruikt om voertuigkilometers om te rekenen naar CO₂ emissies. De kentallen zijn afkomstig van de website <https://www.co2emissiefactoren.nl> (samenwerking van o.a. Milieu Centraal, Connexx, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en CE Delft).

Tabel 36: Kentallen voor omrekenen kilometers naar CO₂ emissies (van website gehaald op 20 februari 2019).

Vervoermiddel			Eenheid	Tank-to-wheel CO ₂ emissies (kg / eenheid)
Personenauto	Brandstof onbekend	Gewicht onbekend	voertuigkm	0,181
Personenauto	Benzine	Klein (<950 kg)	voertuigkm	0,147
Personenauto	Benzine	Middel (950-1.350 kg)	voertuigkm	0,186
Personenauto	Benzine	Groot (>1.350 kg)	voertuigkm	0,210
Personenauto	Benzine	Hybride	voertuigkm	0,142
Personenauto	Benzine	Plug-in hybride	voertuigkm	0,088
Personenauto	Diesel	Klein (<1.050 kg)	voertuigkm	0,135
Personenauto	Diesel	Middel (1.050-1.450 kg)	voertuigkm	0,171
Personenauto	Diesel	Groot (>1.450)	voertuigkm	0,193
Personenauto	Diesel	Hybride	voertuigkm	0,126
Personenauto	LPG	Licht (<1.000 kg)	voertuigkm	0,175
Personenauto	LPG	Middel (1.000-1.400 kg)	voertuigkm	0,175
Personenauto	LPG	Zwaar (>1.400 kg)	voertuigkm	0,198
Personenauto	Aardgas/CNG	Licht (<1.100 kg)	voertuigkm	0,122
Personenauto	Aardgas/CNG	Middel (1.100-1.500 kg)	voertuigkm	0,154
Personenauto	Aardgas/CNG	Zwaar (>1.500 kg)	voertuigkm	0,174
Personenauto	Bio-CNG	Gemiddeld	voertuigkm	0,006
Personenauto	Bio-ethanol (E85)	Gemiddeld	voertuigkm	0,042
Personenauto	Biodiesel EURO5 (B100)	Gemiddeld	voertuigkm	0,001
Personenauto	Waterstof grijs	Gemiddeld	voertuigkm	0,000
Personenauto	Waterstof groen	Gemiddeld	voertuigkm	0,000
Personenauto	Elektrisch	Grijze stroom	voertuigkm	0,000



Fiets	Elektrisch	Grijze stroom	voertuigkm	0,000
Fiets	Geen		voertuigkm	0,000
Lopen	Geen		reizigerskm	0,000
Minibus (max. 8p)	Diesel		voertuigkm	0,240
Minibus	Benzine		voertuigkm	0,252
Minibus	LPG		voertuigkm	0,221
Touringcar	Diesel		reizigerskm	0,027
Touringcar	Diesel		voertuigkm	0,853
OV algemeen			reizigerskm	0,025
Trein*)	Type onbekend	Gemiddeld	reizigerskm	0,005
Trein*)	Stoptrein	Gemiddeld	reizigerskm	0,019
Trein*)	Intercity		reizigerskm	0,000
Trein*)	Internationaal		reizigerskm	0,000
Bus	Type onbekend	Brandstof onbekend	reizigerskm	0,113
Bus	Streekbus	Brandstof onbekend	reizigerskm	0,109
Bus	Stadsbus	Brandstof onbekend	reizigerskm	0,118
Bus	Type onbekend	Elektrisch	reizigerskm	0,000
Metro	Elektrisch		reizigerskm	0,000
Tram	Elektrisch		reizigerskm	0,000
Vliegtuig	Regionaal	< 700 km	reizigerskm	0,278
Vliegtuig	Europees	700-2.500 km	reizigerskm	0,187
Vliegtuig	Intercontinentaal	> 2.500 km	reizigerskm	0,137

*) In Flevoland rijden geen dieseltreinen, dus de CO₂ emissies zijn altijd 0.

Er is geen kengetal voor CO₂ emissies van brommers beschikbaar bij de bron die wij gebruiken. TNO heeft in 2017 onderzoek gedaan²² naar de uitstoot van brommers (tank-to-wheel), waarbij metingen zijn uitgevoerd bij een (beperkt) aantal typen brommers. De CO₂ uitstoot per kilometer varieerde nogal, van 0,019 kg CO₂/km tot 0,061 kg CO₂/km. Om ergens mee te kunnen rekenen, nemen wij 0,04 kg CO₂/km aan. Daarbij wel de opmerking dat dit echt een aanname is, zodat we ergens mee kunnen rekenen en een zeer grof getal opleveren. Aangezien de vervoersprestatie van brommers relatief laag is, levert dit geen probleem is bij het bekijken van de totale CO₂ emissies van personenvervoer.

²²

<https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fpublications.tno.nl%2Fpublication%2F34625952%2FCKWYaj%2FTNO-2017-R11495.pdf>.

9 Bijlage C: Volledige uitsplitsing VENOM gegevens personenauto's

Data 2010, inclusief doorgaand verkeer. Met gemarkeerd waar de hoogste percentages voertuigkilometers zitten.

Motief	Tijdvak	Type verplaatsing	Afstand	Aantal verplaatsingen	Voertuigkm binnen Flevoland	Reizigerskm binnen Flevoland	% vtgkm binnen Flevoland
Werk	Ochtendspits	Binnen Flevoland	7,5 km of minder	13.359	41.402	45.542	0,6%
Werk	Ochtendspits	Binnen Flevoland	7,5 t/m 15 km	4.553	47.718	52.490	0,7%
Werk	Ochtendspits	Binnen Flevoland	15 t/m 50 km	7.595	217.869	239.656	3,0%
Werk	Ochtendspits	Binnen Flevoland	Meer dan 50 km	628	39.032	42.935	0,5%
Werk	Ochtendspits	Van Flevoland	7,5 km of minder	4	14	15	0,0%
Werk	Ochtendspits	Van Flevoland	7,5 t/m 15 km	347	2.837	3.121	0,0%
Werk	Ochtendspits	Van Flevoland	15 t/m 50 km	12.045	172.058	189.264	2,4%
Werk	Ochtendspits	Van Flevoland	Meer dan 50 km	4.729	164.055	180.461	2,3%
Werk	Ochtendspits	Naar Flevoland	7,5 km of minder	2	6	7	0,0%
Werk	Ochtendspits	Naar Flevoland	7,5 t/m 15 km	267	2.278	2.506	0,0%
Werk	Ochtendspits	Naar Flevoland	15 t/m 50 km	10.127	180.037	198.041	2,5%
Werk	Ochtendspits	Naar Flevoland	Meer dan 50 km	4.099	134.782	148.260	1,9%
Werk	Ochtendspits	Door Flevoland	15 t/m 50 km	521	6.648	7.313	0,1%
Werk	Ochtendspits	Door Flevoland	Meer dan 50 km	591	31.818	34.999	0,4%
Werk	Restdag	Binnen Flevoland	7,5 km of minder	16.721	66.880	73.568	0,9%
Werk	Restdag	Binnen Flevoland	7,5 t/m 15 km	6.503	67.650	74.415	0,9%
Werk	Restdag	Binnen Flevoland	15 t/m 50 km	7.723	200.399	220.439	2,8%
Werk	Restdag	Binnen Flevoland	Meer dan 50 km	213	12.710	13.980	0,2%
Werk	Restdag	Van Flevoland	7,5 km of minder	3	9	10	0,0%
Werk	Restdag	Van Flevoland	7,5 t/m 15 km	254	2.254	2.480	0,0%
Werk	Restdag	Van Flevoland	15 t/m 50 km	17.755	267.124	293.836	3,7%
Werk	Restdag	Van Flevoland	Meer dan 50 km	9.283	270.265	297.292	3,8%
Werk	Restdag	Naar Flevoland	7,5 km of minder	33	106	116	0,0%
Werk	Restdag	Naar Flevoland	7,5 t/m 15 km	543	3.675	4.043	0,1%
Werk	Restdag	Naar Flevoland	15 t/m 50 km	16.330	248.835	273.718	3,5%
Werk	Restdag	Naar Flevoland	Meer dan 50 km	8.908	264.013	290.414	3,7%
Werk	Restdag	Door Flevoland	15 t/m 50 km	804	11.785	12.963	0,2%
Werk	Restdag	Door Flevoland	Meer dan 50 km	3.987	231.662	254.828	3,2%
Werk	Avondspits	Binnen Flevoland	7,5 km of minder	8.264	28.166	30.982	0,4%
Werk	Avondspits	Binnen Flevoland	7,5 t/m 15 km	3.233	33.828	37.211	0,5%
Werk	Avondspits	Binnen Flevoland	15 t/m 50 km	6.037	168.053	184.859	2,3%
Werk	Avondspits	Binnen Flevoland	Meer dan 50 km	419	25.959	28.555	0,4%
Werk	Avondspits	Van Flevoland	7,5 km of minder	59	192	212	0,0%
Werk	Avondspits	Van Flevoland	7,5 t/m 15 km	132	857	943	0,0%
Werk	Avondspits	Van Flevoland	15 t/m 50 km	7.948	137.044	150.749	1,9%
Werk	Avondspits	Van Flevoland	Meer dan 50 km	3.693	125.384	137.923	1,8%
Werk	Avondspits	Naar Flevoland	7,5 km of minder	0	0	0	0,0%
Werk	Avondspits	Naar Flevoland	7,5 t/m 15 km	275	2.631	2.894	0,0%
Werk	Avondspits	Naar Flevoland	15 t/m 50 km	11.198	171.832	189.015	2,4%
Werk	Avondspits	Naar Flevoland	Meer dan 50 km	4.508	149.026	163.929	2,1%
Werk	Avondspits	Door Flevoland	15 t/m 50 km	518	6.450	7.095	0,1%
Werk	Avondspits	Door Flevoland	Meer dan 50 km	763	39.656	43.622	0,6%
Zakelijk	Ochtendspits	Binnen Flevoland	7,5 km of minder	1.814	4.428	4.870	0,1%
Zakelijk	Ochtendspits	Binnen Flevoland	7,5 t/m 15 km	572	6.468	7.114	0,1%
Zakelijk	Ochtendspits	Binnen Flevoland	15 t/m 50 km	644	17.440	19.184	0,2%
Zakelijk	Ochtendspits	Binnen Flevoland	Meer dan 50 km	71	4.489	4.938	0,1%
Zakelijk	Ochtendspits	Van Flevoland	7,5 km of minder	1	3	3	0,0%
Zakelijk	Ochtendspits	Van Flevoland	7,5 t/m 15 km	45	334	367	0,0%
Zakelijk	Ochtendspits	Van Flevoland	15 t/m 50 km	1.304	17.328	19.061	0,2%
Zakelijk	Ochtendspits	Van Flevoland	Meer dan 50 km	1.046	36.127	39.739	0,5%
Zakelijk	Ochtendspits	Naar Flevoland	7,5 km of minder	0	0	1	0,0%
Zakelijk	Ochtendspits	Naar Flevoland	7,5 t/m 15 km	27	237	261	0,0%
Zakelijk	Ochtendspits	Naar Flevoland	15 t/m 50 km	1.084	18.193	20.012	0,3%
Zakelijk	Ochtendspits	Naar Flevoland	Meer dan 50 km	870	28.294	31.124	0,4%
Zakelijk	Ochtendspits	Door Flevoland	15 t/m 50 km	51	786	864	0,0%
Zakelijk	Ochtendspits	Door Flevoland	Meer dan 50 km	214	12.126	13.338	0,2%
Zakelijk	Restdag	Binnen Flevoland	7,5 km of minder	8.501	28.451	31.296	0,4%
Zakelijk	Restdag	Binnen Flevoland	7,5 t/m 15 km	3.046	34.342	37.776	0,5%
Zakelijk	Restdag	Binnen Flevoland	15 t/m 50 km	2.730	68.160	74.976	1,0%
Zakelijk	Restdag	Binnen Flevoland	Meer dan 50 km	85	5.186	5.704	0,1%
Zakelijk	Restdag	Van Flevoland	7,5 km of minder	1	4	4	0,0%
Zakelijk	Restdag	Van Flevoland	7,5 t/m 15 km	127	1.127	1.240	0,0%
Zakelijk	Restdag	Van Flevoland	15 t/m 50 km	6.682	100.404	110.445	1,4%
Zakelijk	Restdag	Van Flevoland	Meer dan 50 km	8.570	242.142	266.356	3,4%
Zakelijk	Restdag	Naar Flevoland	7,5 km of minder	15	50	55	0,0%
Zakelijk	Restdag	Naar Flevoland	7,5 t/m 15 km	210	1.412	1.553	0,0%
Zakelijk	Restdag	Naar Flevoland	15 t/m 50 km	6.777	97.333	107.067	1,4%
Zakelijk	Restdag	Naar Flevoland	Meer dan 50 km	7.458	215.389	236.928	3,0%
Zakelijk	Restdag	Door Flevoland	15 t/m 50 km	351	5.671	6.239	0,1%
Zakelijk	Restdag	Door Flevoland	Meer dan 50 km	5.561	321.032	353.135	4,5%
Zakelijk	Avondspits	Binnen Flevoland	7,5 km of minder	1.607	4.443	4.887	0,1%



Zakelijk	Avondspits	Binnen Flevoland	7,5 t/m 15 km	600	6.774	7.451	0,1%
Zakelijk	Avondspits	Binnen Flevoland	15 t/m 50 km	852	23.113	25.424	0,3%
Zakelijk	Avondspits	Binnen Flevoland	Meer dan 50 km	87	5.486	6.034	0,1%
Zakelijk	Avondspits	Van Flevoland	7,5 km of minder	8	28	30	0,0%
Zakelijk	Avondspits	Van Flevoland	7,5 t/m 15 km	27	180	198	0,0%
Zakelijk	Avondspits	Van Flevoland	15 t/m 50 km	1.577	27.129	29.842	0,4%
Zakelijk	Avondspits	Van Flevoland	Meer dan 50 km	1.426	46.424	51.066	0,6%
Zakelijk	Avondspits	Naar Flevoland	7,5 km of minder	0	0	0	0,0%
Zakelijk	Avondspits	Naar Flevoland	7,5 t/m 15 km	41	378	416	0,0%
Zakelijk	Avondspits	Naar Flevoland	15 t/m 50 km	1.994	28.931	31.824	0,4%
Zakelijk	Avondspits	Naar Flevoland	Meer dan 50 km	1.594	50.887	55.975	0,7%
Zakelijk	Avondspits	Door Flevoland	15 t/m 50 km	90	1.377	1.515	0,0%
Zakelijk	Avondspits	Door Flevoland	Meer dan 50 km	435	23.332	25.666	0,3%
Overig	Ochtendspits	Binnen Flevoland	7,5 km of minder	14.223	34.061	57.904	0,5%
Overig	Ochtendspits	Binnen Flevoland	7,5 t/m 15 km	2.127	21.854	37.152	0,3%
Overig	Ochtendspits	Binnen Flevoland	15 t/m 50 km	1.110	28.986	49.275	0,4%
Overig	Ochtendspits	Binnen Flevoland	Meer dan 50 km	91	5.868	9.975	0,1%
Overig	Ochtendspits	Van Flevoland	7,5 km of minder	4	11	19	0,0%
Overig	Ochtendspits	Van Flevoland	7,5 t/m 15 km	134	1.062	1.806	0,0%
Overig	Ochtendspits	Van Flevoland	15 t/m 50 km	1.743	23.908	40.643	0,3%
Overig	Ochtendspits	Naar Flevoland	Meer dan 50 km	844	30.661	52.124	0,4%
Overig	Ochtendspits	Naar Flevoland	7,5 km of minder	1	2	3	0,0%
Overig	Ochtendspits	Naar Flevoland	7,5 t/m 15 km	103	992	1.687	0,0%
Overig	Ochtendspits	Naar Flevoland	15 t/m 50 km	1.641	28.445	48.356	0,4%
Overig	Ochtendspits	Naar Flevoland	Meer dan 50 km	669	24.281	41.278	0,3%
Overig	Ochtendspits	Door Flevoland	15 t/m 50 km	117	1.292	2.197	0,0%
Overig	Ochtendspits	Door Flevoland	Meer dan 50 km	191	11.055	18.793	0,2%
Overig	Restdag	Binnen Flevoland	7,5 km of minder	101.988	338.850	576.045	4,7%
Overig	Restdag	Binnen Flevoland	7,5 t/m 15 km	17.781	179.382	304.950	2,5%
Overig	Restdag	Binnen Flevoland	15 t/m 50 km	6.422	150.105	255.179	2,1%
Overig	Restdag	Binnen Flevoland	Meer dan 50 km	84	5.246	8.918	0,1%
Overig	Restdag	Van Flevoland	7,5 km of minder	8	27	46	0,0%
Overig	Restdag	Van Flevoland	7,5 t/m 15 km	609	5.322	9.047	0,1%
Overig	Restdag	Van Flevoland	15 t/m 50 km	11.018	163.400	277.779	2,3%
Overig	Restdag	Van Flevoland	Meer dan 50 km	4.559	135.009	229.516	1,9%
Overig	Restdag	Naar Flevoland	7,5 km of minder	117	321	546	0,0%
Overig	Restdag	Naar Flevoland	7,5 t/m 15 km	1.199	9.016	15.328	0,1%
Overig	Restdag	Naar Flevoland	15 t/m 50 km	10.725	157.850	268.344	2,2%
Overig	Restdag	Naar Flevoland	Meer dan 50 km	4.513	134.377	228.440	1,9%
Overig	Restdag	Door Flevoland	15 t/m 50 km	885	10.263	17.448	0,1%
Overig	Restdag	Door Flevoland	Meer dan 50 km	3.909	239.609	407.336	3,3%
Overig	Avondspits	Binnen Flevoland	7,5 km of minder	20.883	56.155	95.464	0,8%
Overig	Avondspits	Binnen Flevoland	7,5 t/m 15 km	3.502	35.630	60.571	0,5%
Overig	Avondspits	Binnen Flevoland	15 t/m 50 km	1.811	46.141	78.440	0,6%
Overig	Avondspits	Binnen Flevoland	Meer dan 50 km	111	7.135	12.129	0,1%
Overig	Avondspits	Van Flevoland	7,5 km of minder	81	214	363	0,0%
Overig	Avondspits	Van Flevoland	7,5 t/m 15 km	141	938	1.594	0,0%
Overig	Avondspits	Van Flevoland	15 t/m 50 km	2.695	42.757	72.686	0,6%
Overig	Avondspits	Van Flevoland	Meer dan 50 km	1.257	44.572	75.773	0,6%
Overig	Avondspits	Naar Flevoland	7,5 km of minder	0	1	1	0,0%
Overig	Avondspits	Naar Flevoland	7,5 t/m 15 km	295	2.813	4.781	0,0%
Overig	Avondspits	Naar Flevoland	15 t/m 50 km	3.627	53.781	91.427	0,8%
Overig	Avondspits	Naar Flevoland	Meer dan 50 km	1.342	44.372	75.432	0,6%
Overig	Avondspits	Door Flevoland	15 t/m 50 km	259	2.531	4.302	0,0%
Overig	Avondspits	Door Flevoland	Meer dan 50 km	342	18.613	31.641	0,3%
Totaal				486.328	7.159.342	9.133.420	100,0%

