



Doorrekening energievisie Deventer

Achtergrondrapport



Committed to the Environment

Doorrekening energievisie Deventer

Achtergrondrapport

Dit rapport is geschreven door:

Suzanne Brehm-Vrijmoed, Simone Tanis, Frederique de Groen, Sander Raphaël

Delft, CE Delft, maart 2023

Publicatienummer: 24.230390.39b

Opdrachtgever: Gemeente Deventer

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Suzanne Brehm-Vrijmoed (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Methode	4
	2.1 Over het CEGEM-model	4
	2.2 Huidige emissies	5
	2.3 Basispad	9
	2.4 Maatregelen	17
3	Ontwikkeling CO ₂ -uitstoot en kosten	37
	3.1 Gehele gemeente	37
	3.2 Sector gebouwde omgeving	38
	3.3 Sector industrie	41
	3.4 Sector mobiliteit en transport	42
	3.5 Sector landbouw	45
	3.6 Energie-opwek	47
	3.7 Aanvullend beleid	50
	Verwijzingen	51
A	Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023	53



1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het rapport 'Doorrekening energievisie Deventer' dat CE Delft voor de gemeente Deventer heeft opgesteld. Dat rapport presenteert de resultaten en aanbevelingen van ons onderzoek naar de CO₂-effecten van het klimaatbeleid van de gemeente Deventer. Het presenteert ook de investeringskosten die gemaakt moeten worden om het klimaatbeleid te realiseren.

In dit rapport geven we extra achtergrondinformatie:

- Hoofdstuk 2 beschrijft de methode waarmee we tot de resultaten zijn gekomen.
- In Hoofdstuk 3 presenteren we aanvullende grafieken en tabellen, zodat alle resultaten van de doorrekening beschikbaar zijn. Het hoofdrapport toont alleen de belangrijkste grafieken.

2 Methode

Dit hoofdstuk gaat in op de methode die we hebben gebruikt om tot de resultaten te komen. We gaan allereerst in op het CEGEM-model. Vervolgens bespreken we hoe we de huidige emissies hebben bepaald en hoe we de CO₂-impact van het basispad en gemeentelijke maatregelen hebben berekend. Tot slot gaan we in op de methode omtrent de opwek van hernieuwbare elektriciteit.

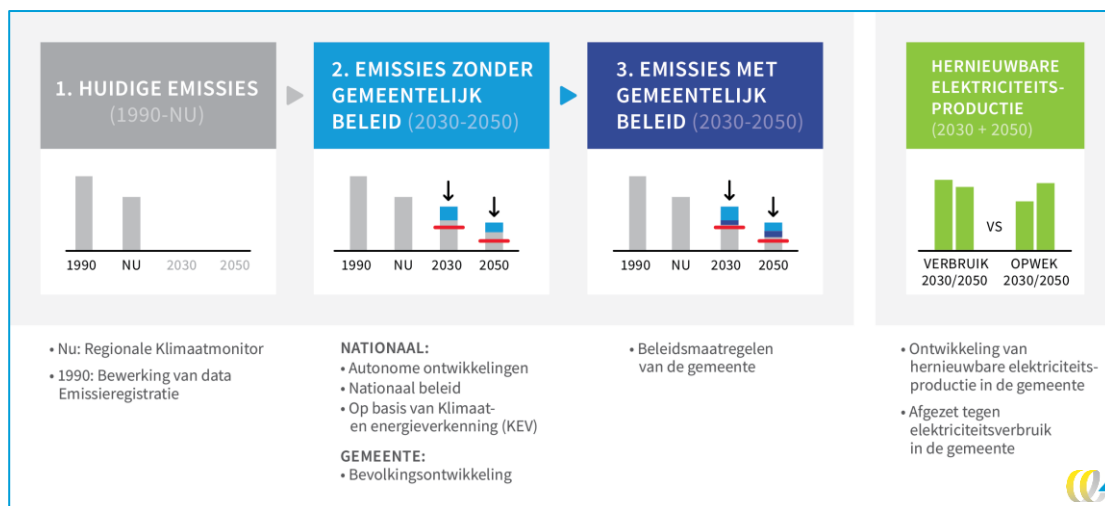
2.1 Over het CEGEM-model

CE Delft heeft het [Gemeentelijk Emissiereductie Model \(CEGEM\)](#) ontwikkeld om gemeentelijk klimaatbeleid te monitoren. Met het model kunnen we het klimaatbeleid van gemeenten doorrekenen en een prognose maken van de broeikasgasemissies in de toekomst. Het CEGEM-model sluit aan bij de landelijke monitoring door het PBL in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV).

Een onderzoek in drie stappen

Het CEGEM-model is opgebouwd aan de hand van drie stappen, zie Figuur 1. De eerste stap is het in kaart brengen van de huidige emissies, zodat we weten wat het startpunt is. Ook bepalen we de emissies in 1990, omdat de doelstelling van 55% CO₂-reductie in 2030 is geformuleerd ten opzichte van de emissies in het jaar 1990. Vervolgens bepalen we het basispad. Dit geeft inzicht in wat de emissies in 2025, 2030 en 2050 zullen zijn als de gemeente geen beleidsmaatregelen zou nemen. In de derde stap bekijken we wat het effect is van beleidsmaatregelen die de gemeente heeft genomen of van plan is om te nemen.

Figuur 1 - Overzicht van de gemaakte stappen in de doorrekening



Sectoren

In dit onderzoek presenteren we de CO₂-emissies voor verschillende sectoren. Voor wat betreft de sectorindeling sluiten we aan bij de [Regionale klimaatmonitor](#). De Regionale klimaatmonitor presenteert in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat cijfers en trends in de energietransitie. Het gaat om de volgende vier sectoren:

- gebouwde omgeving;
- industrie;
- mobiliteit;
- landbouw.

De KEV van het PBL presenteert naast deze vier sectoren ook emissies voor de sectoren elektriciteit en landgebruik. In tegenstelling tot de KEV (en het nationale Klimaatakkoord) presenteren wij elektriciteit niet als aparte sector, maar nemen we de emissies mee in de sectoren die deze elektriciteit verbruiken. De emissies van landgebruik (bijvoorbeeld methaanemissies uit veenweiden) waren voorheen geen onderdeel van het oorspronkelijke nationale streefdoel van 49% CO₂-reductie in 2030. Met de aanscherping in het Coalitieakkoord van het nationale streefdoel naar 55% reductie, zijn deze emissies wel een integraal onderdeel geworden van het nationale streefdoel (PBL, 2022b). CO₂-emissies gerelateerd aan landgebruik zijn echter niet op gemeenteniveau beschikbaar. Daarom laten we deze emissies in dit onderzoek buiten beschouwing.

Broeikasgasemissies uit bunkerbrandstoffen voor de internationale lucht- en scheepvaart worden beleidsmatig niet aan Nederland toegerekend en tellen niet meer voor de Nederlandse emissiedoelen (PBL, 2022b). Deze emissies laten we in dit onderzoek (net zoals in de KEV) dan ook buiten beschouwing.

2.2 Huidige emissies

In deze paragraaf beschrijven we hoe we de huidige emissies en de emissies in 1990 bepalen.

Keuze van het basisjaar

De meest recent beschikbare emissiecijfers zijn die van 2021. De CO₂-emissies in 2025, 2030 en 2050 zijn altijd berekend op basis van de emissiereductie ten opzichte van het basisjaar 2021. In 2021 waren er een aantal ontwikkelingen die van invloed zijn geweest op het energiegebruik en daarmee op de CO₂-emissies:

- er waren nog enkele coronamaatregelen van kracht;
- sinds eind 2021 zijn de energieprijzen sterk toegenomen.

Door deze ontwikkelingen werd minder energie gebruikt ten opzichte van de periode voor corona (WK2020). We weten niet of deze energiebesparing ook op langere termijn standhoudt.

CO₂-emissies: verbruiksbenadering

Om de CO₂-emissies van de gemeente te bepalen, hebben we de gegevens over het energiegebruik (gas, elektriciteit, warmte en voertuigbrandstoffen) van de verschillende sectoren gebruikt uit de Regionale klimaatmonitor.

In lijn met de Regionale klimaatmonitor zijn wij voor het berekenen van CO₂-emissies uitgegaan van de verbruiksbenadering. De verbruiksbenadering, in tegenstelling tot de

bronbenadering, wijst de emissies toe aan de locatie waar energie wordt gebruikt, in plaats van waar deze wordt geproduceerd. De verbruiksbenadering neemt dus de emissies van warmte en elektriciteit die in de gemeente verbruikt wordt mee en laat eventuele CO₂-emissies van elektriciteits- en warmteproductie op grondgebied van de gemeente (de zogenaamde puntbronemissies) buiten beschouwing (Rijksoverheid, lopend).

Met behulp van CO₂-emissiefactoren (verkregen uit de Regionale klimaatmonitor) hebben we het verbruik van gas, elektriciteit, warmte en voertuigbrandstoffen omgerekend naar CO₂-emissies.

Emissies overige broeikasgassen: bronbenadering

We hebben ook de overige broeikasgassen uit de Regionale klimaatmonitor gebruikt. De Regionale klimaatmonitor ontvangt deze gegevens via de Emissieregistratie. Emissieregistratie rapporteert enkel over de puntbronemissies (en dus niet over emissies gerelateerd aan bijvoorbeeld elektriciteitsverbruik). De puntbronemissies zijn emissies naar de lucht die plaatsvinden op het grondgebied van de gemeente.

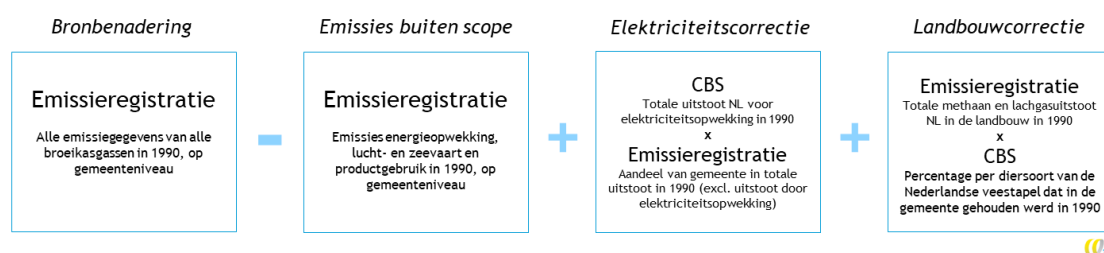
We hebben de emissies van overige broeikasgassen met de Global Warming Potentials uit het Fifth Assessment Report (AR5) van het IPCC (IPCC, 2014) omgerekend naar CO₂-equivalenten. Daarmee zijn deze emissies vergelijkbaar en optelbaar met de emissies van CO₂.

Emissies in 1990

De gemeente heeft als doel om in 2030 55% minder broeikasgassen uit te stoten dan in 1990. Daarom moeten we ook weten wat de emissies van de gemeente waren in 1990. De [Emissieregistratie](#) geeft inzicht in gemeentelijke emissies van 1990 op een dataportaal (Rijksoverheid, 2021). Echter volgt de rapportagemethode van de Emissieregistratie de bronbenadering. Omdat we de verbruiksbenadering hanteren bij het bepalen van de gemeentelijke emissies, is een bewerkingstap nodig.

Een correctie is met name nodig voor de emissies van elektriciteitsproductie. Zonder correctie is de uitstoot van gemeenten met een elektriciteitscentrale op het grondgebied namelijk onevenredig hoog. Daarom bepalen we eerst hoeveel procent van de Nederlandse emissies in 1990 in de gemeente werd uitgestoten, exclusief emissies gerelateerd aan de productie van elektriciteit. Dit aandeel gebruiken we als verdeelsleutel voor de totale Nederlandse emissies voor elektriciteitsverbruik in 1990. Deze uitstoot tellen we weer op bij de uitstoot in de gemeente. In Figuur 2 geven we de methode weer.

Figuur 2 - Methode bepalen gemeentelijke emissies in 1990



Naast de elektriciteitsbewerking filteren we enkele categorieën zoals landgebruik, zee-scheepvaart en luchtvaart uit de data van de Emissieregistratie. Omdat hiervoor op nationaal en internationaal niveau andere boekhoudings- en emissiereductieafspraken zijn gemaakt, rekenen we dit niet toe aan de gemeente zelf.

Landbouwemissies in 1990

De Emissieregistratie beschikt voor het jaartal 1990 op gemeentelijk niveau enkel over data van de CO₂-uitstoot van de landbouw. Gegevens over andere belangrijke broeikasgassen afkomstig van de landbouw (met name methaan, CH₄, en lachgas, N₂O afkomstig van de veestapel) zijn voor het jaar 1990 echter niet op gemeenteniveau beschikbaar. Daarom hebben we de emissies van de sector landbouw in 1990 bijgeschat. Zonder deze correctie zouden de emissies namelijk lager uitvallen dan in werkelijkheid het geval was. Hieronder beschrijven wij onze methode voor het bijschatten van de emissies van overige broeikasgassen van de veestapel in 1990.

Emissies van methaan en lachgas door de veestapel zijn voor het jaar 1990 wel op nationaal schaalniveau (voor heel Nederland) beschikbaar. De Emissieregistratie presenteert deze emissies voor elf categorieën dieren:

1. Runderen.
2. Varkens.
3. Schapen.
4. Paarden & pony's.
5. Muilezels.
6. Geiten.
7. Kippen.
8. Eenden.
9. Kalkoenen.
10. Konijnen.
11. Pelsdieren.

Deze gegevens combineren we met cijfers over het totaal aantal gehouden dieren in Nederland in 1990 (CBS, 2009) om een gemiddelde uitstoot per diersoort te bepalen. Vervolgens bepalen we - op basis van gegevens van het CBS over aantallen dieren per gemeente - per diersoort hoeveel procent van de Nederlandse veestapel in 1990 in de gemeente Deventer werd gehouden. Dit aandeel gebruiken we als verdeelsleutel om de totale Nederlandse veestapelemissies van methaan en lachgas over de Nederlandse gemeentes te verdelen. Deze emissies tellen we op bij de landbouwuitstoot van de gemeente.

Omdat de gemeente Deventer in 1997 is samengevoegd met Diepenveen en Bathmen is de uitstoot van de veestapel van deze gemeenten ook meegeteld met de landbouwemissies van 1990.

Emissies industrie

De energieverbruiks- en emissiegegevens van de sector industrie op gemeenteniveau zijn een inschatting en kunnen onvolledig zijn. Ze zijn vooral bedoeld als indicatie. De gegevens kunnen niet een-op-een worden overgenomen in gemeentelijke doelstellingen.

CBS publiceert de aardgas- en elektriciteitslevering per bedrijfstak (SBI). In sommige gevallen mag CBS de aardgas- of elektriciteitslevering aan een bedrijfstak in een gemeente niet publiceren, omdat dit herleidbaar kan zijn naar individuele afnemers. Dit is bijvoor-

beeld het geval als het aantal bedrijven in een bedrijfstak zeer laag is (kleiner dan tien) of als één dominante afnemer (verantwoordelijk voor meer dan 80% van het verbruik) in die bedrijfstak aanwezig is. Zowel op provinciaal als op gemeentelijk niveau komt dit regelmatig voor. Voor meer informatie hierover, zie Bijlage B3 bij de [toelichting op de klimaatmonitor](#).

Databronnen

Tabel 1 geeft de uitgangspunten en de informatiebronnen per sector weer. In het geval bepaalde data niet bekend waren, hebben we geïnterpoleerd op basis van de jaren waarover de data wel beschikbaar waren.

Tabel 1 - Uitgangspunten en informatiebronnen per sector voor het bepalen van de huidige emissies

Sector	CO ₂		Overige broeikasgassen
	Categorie uit de Regionale klimaatmonitor	Opmerkingen/correcties	Categorie uit Emissie-registratie
Gebouwde omgeving	— Woningen.	Gecorrigeerd met CO ₂ -emissies van elektrisch vervoer ¹ : — personenauto's; — tweewielers en brommobielen.	Consumenten.
	— Commerciële dienstverlening: • handel (SBI G); • vervoer en opslag (SBI H); • horeca (SBI I); • informatie en communicatie (J); • financiële dienstverlening (K); • verhuur en handel van onroerend goed (SBI L); • specialistische zakelijke diensten (SBI M); • verhuur en overige zakelijke diensten (SBI N).	Gecorrigeerd met CO ₂ -emissies van elektrisch vervoer: — autobussen; — bestelauto's; — zware bedrijfsvoertuigen excl. bestelbussen; — binnenvaart; — recreatievaart; — spoorvervoer; — mobiele werktuigen.	Handel, diensten en overheid.
	— Publieke dienstverlening: • openbaar bestuur en overheidsdiensten (SBI O); • onderwijs (SBI P); • gezondheids- en welzijnszorg (SBI Q); • cultuur, sport en recreatie (SBI R); • overige dienstverlening (SBI S); • extraterritoriale organisaties (SBI U).		
Mobiliteit	— Wegverkeer; • personenauto's;	Aangevuld met CO ₂ -emissies van elektrisch vervoer (berekend op	Verkeer en vervoer.

¹ Deze correctie hebben we gedaan om dubbeltelling met de sector mobiliteit te voorkomen.

Sector	CO ₂		Overige broeikasgassen
	Categorie uit de Regionale klimaatmonitor	Opmerkingen/correcties	Categorie uit Emissie-registratie
	• bestelauto's; • zware bedrijfsvoertuigen excl. autobussen; • autobussen; • tweewielers en brom-mobielen. – Mobiele werktuigen; – Binnenvaart; – Recreatievaart; – Railverkeer.	basis van Klimaat- en Energieverkenning 2021).	
Industrie	– Delfstoffenwinning (SBI B); – Industrie (SBI C); – Energievoorziening (SBI D); – Waterbedrijven en afvalbeheer (SBI E); – Bouwnijverheid (SBI F).		Afvalverwijdering, bouw, chemische industrie, drink-watervoorziening, energiesector, overige industrie, raffinaderijen, en riolering en waterzuiveringsinstallaties.
Landbouw	– Landbouw, bosbouw en visserij (SBI A).		Landbouw, natuur.

2.3 Basispad

Ook zonder gemeentelijk beleid blijven de emissies in Deventer niet constant. Nationaal beleid en autonome ontwikkelingen zorgen voor een afname van de jaarlijkse emissies, terwijl groei van het aantal inwoners en gebouwen zorgt voor een toename. In deze paragraaf laten we zien hoe de emissies in Deventer richting 2030 en 2050 ontwikkelen zonder gemeentelijke inspanningen. Dit noemen we het basispad. De gemeente heeft geen of zeer beperkt invloed op het basispad. In het basispad onderscheiden we drie typen oorzaken: nationaal beleid, autonome ontwikkelingen en bevolkingsontwikkeling van de gemeente. Een overzicht van de ontwikkelingen in het basispad staat in Tabel 2.

Tabel 2 - Overzicht van ontwikkelingen die worden meegenomen in het basispad

Sector	Nationaal beleid	Autonome ontwikkelingen	Bevolkingsontwikkeling
Alle sectoren	– Daling emissiefactor elektriciteit.		
Gebouwde omgeving	– Energiebesparingsplicht bedrijven en instellingen; – Label C-verplichting kantoren.	– Afname aantal graaddagen; – Elektriciteitsverbruik huishoudens.	– Nieuwbouw woningen en dienstensector.
Industrie	– KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gas-verbruik; – KEV-trend ontwikkeling overige broeikasgassen; – Energiebesparingsplicht industrie.		

Sector	Nationaal beleid	Autonome ontwikkelingen	Bevolkingsontwikkeling
Mobiliteit	Al het nationale en Europese mobiliteitsbeleid dat in de KEV als ‘vastgesteld’ of ‘voorgenomen’ was bestempeld nemen wij mee. Bijvoorbeeld: – Subsidies elektrisch rijden; – Europese voertuig-normeringen; – ZE-zones stadslogistiek.	Autonome ontwikkelingen conform de aannames van de KEV maken onderdeel van het basispad. Dit houdt bijvoorbeeld in: – Veranderende verkeersvolumes door demografische en sociaaleconomische ontwikkelingen; – Verjonging wagenpark.	– Bevolkingsontwikkeling.
Landbouw	– KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gas-verbruik en niet-energiegerelateerde emissies.		

Tekstbox 1 - Nationaal beleid gebaseerd op Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022

Om de CO₂-effecten van nationaal beleid en autonome ontwikkelingen op de toekomstige emissies in Deventer in te schatten, baseren we ons primair op de [Klimaat- en Energieverkenning 2022](#) (PBL, 2022b). De KEV geeft inzicht in de ontwikkelingen van de broeikasgasemissies in Nederland en de bijdrage van het nationale klimaat- en energiebeleid hieraan. De KEV 2022 is in november 2022 gepubliceerd. Hierin is het vastgestelde en voorgenomen beleid meegenomen dat op 1 mei 2022 beschikbaar was, officieel was medegedeeld en concreet genoeg uitgewerkt. Dit zijn bijvoorbeeld de BENG-bouweisen, de SDE++-subsidieregeling, de uitfasering van alle E-, F- en G-labels van sociale huurwoningen en CO₂-minimprijzen in de industrie en elektriciteitssector.

KEV 2023

Eind oktober 2023 heeft het PBL de KEV 2023 (PBL, 2023b) gepubliceerd. Echter door beperkte uitvoerende capaciteit bij het PBL en meewerkende organisaties is de versie van 2023 beperkt ten opzichte de KEV 2022: de KEV 2023 maakt gebruik van de KEV 2022, met daarbovenop enkele recente beleidswijzigingen (peildatum 1 mei 2023). Twee belangrijke beperkingen van de KEV 2023 ten opzichte van de versie uit 2022 zijn: (1) de KEV 2023 presenteert ramingen van broeikasgasemissies enkel op hoofdlijnen en bevat daarom resultaten voor individuele maatregelen of gedetailleerde getallenbijlagen, en (2) de KEV 2023 maakt geen onderscheid in ‘vastgesteld’, ‘voorgenomen’ en ‘geagendeerd’ beleid. Dit betekent dat ook beleid waarvan de uitvoering nog (zeer) onzeker is, door PBL is meegenomen in de prognose. Vanwege deze beperkingen baseren we ons in deze studie op de KEV 2022. Bijlage A gaat uitgebreider in op de belangrijkste verschillen tussen de KEV 2022 en 2023. Rond november 2024 geeft het PBL de KEV weer een uitgebreide update.

KEV geeft inzicht in ontwikkeling emissies tot 2030

De KEV geeft inzicht in de verwachte ontwikkeling van broeikasgasemissies in Nederland tot 2030, dus niet tot 2050. Voor enkele ontwikkelingen geeft de KEV ook een prognose tot of kentallen voor 2050. Zo niet, dan hanteren we voor 2050 dezelfde gegevens als voor 2030 of doen we een (onderbouwde) aanname over de ontwikkeling richting 2050. In alle gevallen nemen we in dit rapport op welke keuze we hebben gemaakt en op welke informatiebronnen deze keuze is gebaseerd. De prognose tot 2050 heeft daarom een grotere onzekerheid dan de prognose tot 2030.

In de volgende paragrafen beschrijven we per sector welke ontwikkelingen meegenomen worden in het basispad.

2.3.1 Alle sectoren

Een ontwikkeling die voor alle sectoren van belang is, is de daling van de emissiefactor van elektriciteit. Dat lichten we hieronder toe.

Daling emissiefactor elektriciteit

De nationale CO₂-emissiefactor van elektriciteit is aan het dalen door onder meer de afspraken in het Klimaatakkoord. In de KEV heeft het PBL berekend wat de emissiefactor zal zijn in 2030 (zie Tabel 3). In de tabellenbijlage bij de KEV 2022 is ook een prognose gedaan voor de verwachte emissiefactor in 2040, namelijk 0,07 kg CO₂/kWh. Na 2040 nemen we aan dat deze richting 2050 daalt naar nul.

Tabel 3 - Emissiefactor elektriciteit (kg/kWh)

Jaar	Emissiefactor (kg CO ₂ /kWh)	Bron
2021	0,29	(CBS, 2023b)
2030	0,07	(PBL, 2022b)
2050	0	Aanname CE Delft (landelijke doelstelling CO ₂ -neutrale energievoorziening in 2050)

We vermenigvuldigen deze emissiefactor met de prognose van de elektriciteitsvraag in 2030 en 2050, waarbij we rekening hebben gehouden met autonome besparing. In 2030 leiden de ontwikkelingen op de elektriciteitsvraag en de daling van de emissiefactor van elektriciteit tot een CO₂-besparing van 124 kton ten opzichte van 2021. Dit komt overeen met een reductie van 22% van de totale emissies van de gemeente Deventer.

Het terugdringen van de emissiefactor van het elektriciteitsnet is een nationale ontwikkeling, waar de gemeente Deventer ook een verantwoordelijkheid in heeft. Met gemeentelijke of regionale inspanningen (bijvoorbeeld de Regionale Energiestrategie) draagt Deventer bij aan het CO₂-neutraal maken van elektriciteit. Paragraaf 2.4.5 gaat in op de inspanningen van de gemeente Deventer op het gebied van de opwek van hernieuwbare elektriciteit.

2.3.2 Gebouwde omgeving

In deze paragraaf beschrijven we welke ontwikkelingen we meenemen in het basispad in de sector gebouwde omgeving.

Energiebesparingsplicht bedrijven en instellingen

Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) verplicht bedrijven en instellingen om alle energiebesparende maatregelen te nemen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder: de energiebesparingsplicht. De energiebesparingsplicht geldt voor locaties van bedrijven en instellingen met een jaarlijks verbruik vanaf 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m³ aardgas (of een equivalent daarvan) (RVO, 2023).

TNO (2021) heeft de verwachte effecten van de energiebesparingsplicht in beeld gebracht. Uit deze studie blijkt dat 89% van de dienstensector behoort tot de doelgroep van de energiebesparingsplicht. Het gemiddelde besparingspotentieel voor gas bedraagt 14% en het

gemiddelde besparingspotentieel voor elektriciteit bedraagt 6% in 2030 ten opzichte van 2020. Van het besparingspotentieel zal er maar 55% gerealiseerd worden, volgens de KEV 2023, hier gaan wij ook van uit.

Sinds 1 juli 2023 is de energiebesparingsplicht uitgebreid en valt een bredere groep bedrijven hieronder. De verplichting heet nu 'Verduurzaming van het energiegebruik' en geldt nu ook voor vergunningplichtige inrichtingen, bedrijven die meedoen met CO₂-emissiehandel (EU ETS) en glastuinbouwinstallaties (deze waren voorheen uitgezonderd van verplichtingen).² Er zijn echter nog geen studies gedaan naar het effect hiervan op het energiegebruik of de CO₂-emissies.

Per 2027 wordt de energiebesparingsplicht aangescherpt. Bedrijven en instellingen worden dan verplicht om besparingsmaatregelen te treffen met een terugverdientijd van minder dan zeven jaar (PBL, 2023b).

Label C-verplichting kantoren

In het Bouwbesluit 2012 staat dat kantoorgebouwen per 1 januari 2023 minimaal energie-label C (oftewel een primair energiegebruik van maximaal 225 kWh/m²/per jaar) moeten hebben. Als een gebouw dan niet aan de eisen voldoet, mag het niet meer als kantoor worden gebruikt (RVO, lopend).

In de gemeente Deventer zijn 906 kantoren, waarvan 690 labelplichtig zijn. Van deze labelplichtige kantoren hebben 215 nog geen label of een energielabel lager dan C, zie Tabel 4.

Tabel 4 - Labelverdeling van de labelplichtige kantoren in Deventer.

Energielabel	Aantal kantoren in Deventer
Label A+++++	12
Label A++++	4
Label A+++	9
Label A++	35
Label A+	106
Label A	160
Label B	47
Label C	102
Label D	16
Label E	6
Label F	4
Label G	28
Nog geen label/label onbekend	161
Totaal	690

Bron gegevens: RVO.

² <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2023-111.html>

Bij de 161 kantoren zonder label doen we de aanname dat de verdeling van energielabels gelijk is aan de kantoren waarvan het energielabel wel bekend is. Het gemiddelde oppervlakte van de 215 labelplichtige kantoren in Deventer is 33.263 m². We berekenen de energiebesparing op basis van dit oppervlakte en energieverbruikskenngetallen van kantoren per schillabel van het PBL (PBL, 2021). Daarbij gaan we er van uit dat het niveau na renovatie label C is. Dit is een onderschatting, aangezien de renovatie ook tot label B of A kan gaan.

Afname aantal graaddagen

Het wordt steeds warmer in Nederland. Gemiddeld zijn de winters in de periode 1906-2020 1,8° C warmer geworden. Deze temperatuurstijging heeft een effect op de warmtebehoefte. De warmtebehoefte kan beschreven worden aan de hand van het aantal graaddagen³. Het gemiddeld aantal graaddagen daalde in de periode 2000-2020 met 6% en deze trend zal zich voortzetten. Alleen al hierdoor is in Nederland het energiegebruik voor ruimteverwarming in 2030 9% lager dan in 2000, oplopend naar 15% in 2050 (PBL, 2022a).

Een afname in het aantal graaddagen zorgt voor een afname van de warmtebehoefte voor ruimteverwarming, niet voor een afname van de warmtebehoefte voor warm tapwater. Gemiddeld wordt 79% van de warmtevraag van woningen gebruikt voor ruimteverwarming, de overige 21% gaat naar warm tapwater. We doen de aanname dat deze verhouding in de dienstensector gelijk is. We hebben berekend dat de warmtevraag van gebouwen ten behoeve van ruimteverwarming in 2030 afneemt met 3,5% en in 2050 met 10% ten opzichte van 2020 (PBL, 2022a).

Elektriciteitsverbruik huishoudens

Door Europese Ecodesign-wetgeving worden elektrische apparaten steeds zuiniger. We verwachten daarom dat door natuurlijke vervanging van apparaten de elektriciteitsvraag van huishoudens jaar-op-jaar daalt. Aan de andere kant zien we dat door het stijgen van de welvaart huishoudens gemiddeld meer apparaten hebben, en dus meer verbruiken. De besparing in de periode 2016-2020 is 1,5% per jaar. Daarna is de besparing 0%.

De toename in elektriciteitsvraag door elektrische warmtepompen en auto's nemen we hier niet mee. Deze toename berekenen we bij respectievelijk de transitievisie warmte (TVW) en nieuwbouwwoningen en bij mobiliteit. De Ecodesign-wetgeving zorgt niet alleen voor energiebesparing bij huishoudens, maar ook bij diensten. Echter doordat deze besparing overlapt met de besparing door de energiebesparingsplicht, laten we diensten hier buiten beschouwing.

Nieuwbouw woningen en dienstensector

In 2021 bedroeg het aantal inwoners van Deventer 101.236 (CBS, lopend-b). Het inwoneraantal zal in 2030 naar verwachting zijn toegenomen tot 106.050 en in 2050 tot 112.310 (ABF Research, lopend).

³ Het aantal graaddagen is een maat voor uren dat gestookt moet worden. Het aantal graaddagen is de som per jaar van de daggemiddelde buitentemperatuur beneden de stookgrens van 18 graden. Een daggemiddelde temperatuur van 10 graden levert dus 18-10 = 8 graaddagen op voor die ene dag.

Als gevolg van de bevolkingsgroei komen er de komende jaren in de gemeente nieuwbouw-woningen bij. Bevolkingsgroei en uitbreiding van de woningvoorraad zorgen voor een stijging van het energiegebruik, en daarmee van de emissies in de gemeente. Deze uitstoot is beperkt, vanwege nationale energieprestatie-eisen (de BENG-norm). Tabel 5 geeft de verwachte ontwikkeling van de bevolking en woningvoorraad in Deventer weer.

Tabel 5 - Aantal inwoners en woningvoorraad in Deventer in 2021, 2030 en 2050

Jaar	Aantal inwoners	Woningvoorraad
2021	101.236	46.224
2030	106.050	51.720
2050	112.310	58.680

Bron: Aantal inwoners in 2021: (CBS, lopend-b).

Bron: Woningvoorraad in 2021: Regionale klimaatmonitor.

Bron: Aantal inwoners en woningvoorraad in 2030 en 2050: (ABF Research, lopend).

Naast de groei in de woningvoorraad verwachten we ook een toename in de oppervlakte van gebouwen die worden gebruikt voor utiliteitsfuncties. We hebben de aanname gedaan dat de groei van utiliteitsgebouwen evenredig loopt met de groei van woningen.

De nieuwe gebouwen zorgen voor groei in de energievraag en veroorzaken daarmee CO₂-uitstoot. Sinds 2018 wordt nieuwbouw aardgasvrij gebouwd. In onze berekening doen we de aanname dat de nieuw te bouwen gebouwen met een elektrische warmtepomp worden verwarmd. We gebruiken nationale bouwnormen om de elektriciteits- en warmtevraag te bepalen, zie Tabel 6.

Tabel 6 - Kentallen voor het berekenen van de elektriciteits- en warmtevraag van nieuwbouw

		Gebruikte gegevens		Bron
Woningen				
Thermische energievraag nieuwbouwwoning		25	kWh/m ² /jaar	(Ministerie van BZK, 2022)
Gemiddeld oppervlakte van woningen in Deventer in 2021, bouwjaarklasse vanaf 2015		95	m ²	(CBS, lopend-c)
Gemiddelde warmtapwatervraag		856	kWh/persoon/jaar	(ECW, 2022)
Aantal personen per woning		2,05 1,91	# in 2030 # in 2050	Berekend op basis van gegevens van (ABF Research, lopend)
Gemiddelde elektriciteitsvraag woningen in Deventer in 2021		2.670	kWh/jaar	Regionale klimaatmonitor
Utiliteitsgebouwen				
Maximale warmtebehoefte nieuwbouw	Kantoren	90	kWh/m ² /jaar	(Ministerie van BZK, 2022)
	Onderwijs	190		
	Gezondheidszorg	350		
	Overige utiliteit	50		
Gemiddelde warmtapwater-vraag	Kantoren	1,0		(PBL, 2021)
	Onderwijs	1,3		
	Gezondheidszorg	10,6		
	Overige utiliteit	1.0		

		Gebruikte gegevens		Bron
Woningen				
Gemiddelde elektriciteitsvraag apparaten	Kantoren	126		
	Onderwijs	42		
	Gezondheidszorg	64		
	Overige utiliteit	36		

2.3.3 Industrie

In deze paragraaf beschrijven we welke ontwikkelingen we meenemen in het basispad in de sector industrie.

KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik

We passen de ontwikkeling van het elektriciteits- en gasverbruik in de industrie uit de KEV 2022 toe op Deventer. Daarin maken we onderscheid in de trends voor industriële installaties die onder het Europese emissiehandelssysteem (EU ETS) vallen, en overige industrie (de ESR-sectoren). Op basis van gegevens uit de KEV 2022 hebben we berekend dat het totale energiegebruik van de sector industrie met 3% stijgt in de periode van 2020 tot 2030. Het elektriciteitsverbruik stijgt in die periode met 17%, terwijl verbruik van brandstoffen voor warmte juist daalt. De uitstoot daalt echter met 22% onder andere doordat de elektriciteit duurzamer wordt opgewekt, de CO₂-heffing op de industrie en de energiebesparingsplicht. In 2040 ligt het totale energiegebruik volgens de KEV weer hoger dan in 2021. Bij gebrek aan informatie over 2050 gaan we uit van het energiegebruik in 2040.

KEV-trend ontwikkeling overige broeikasgassen

We passen de industrieontwikkeling van overige broeikasgassen (methaan, lachgas en fluorhoudende gassen) uit de KEV 2022 toe op Deventer. Volgens de KEV 2022 nemen de emissies van deze broeikasgassen in de periode van 2021 tot 2030 af met 28% en tot 2050 met 38%. Doordat de verhoudingen tussen sectoren in Deventer anders zijn dan voor heel Nederland vallen de uiteindelijke reductiepercentages in de gemeente anders uit.

Energiebesparingsplicht industrie

De energiebesparingsplicht uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) (zie Energiebesparingsplicht bedrijven en instellingen) is ook van toepassing op de industrie.

Een ruwe inschatting voor het besparingspotentieel bij industriebedrijven van maatregelen met een terugverdientijd van kleiner of gelijk aan vijf jaar is 10% [5-15%] voor gas en elektriciteit (CE Delft, 2013). Ook hier gaan wij ervan uit dat er 55% van het besparingspotentieel gerealiseerd zal worden, wat in lijn is met de KEV 2023.

Er zijn nog geen studies gedaan over de verbreding en verbetering van de energiebesparingsplicht en het effect daarvan op het energiegebruik of de CO₂-emissies voor de industrie.

2.3.4 Mobiliteit

In deze paragraaf beschrijven we welke ontwikkelingen we meenemen in het basispad in de sector mobiliteit.

KEV-trend emissies van verkeer

De emissies voor de sector mobiliteit en transport zijn gebaseerd het [CEREM-model](#) (CE Delft, lopend). In het CEREM-model baseren wij de nationale trends tot 2040 grotendeels op de KEV. De nationale ontwikkelingen tot 2050 hebben wij ingeschat door extrapolatie. Deze nationale ontwikkelingen passen we, gecorrigeerd voor lokale verschillen in bevolkingsgroei en werkgelegenheid, als groeivoeten toe op de lokale cijfers uit de Regionale klimaatmonitor.

De KEV-raming houdt rekening met verschillende autonome trends en Europees en nationaal bestaand en voorgenomen beleid. Hieronder beschrijven we enkele van de belangrijkste trends binnen de verduurzaming van mobiliteit en transport:

- **Verschoning wagenpark:** Door Europese emissienormen voor het wegverkeer stoten nieuwe auto's gemiddeld steeds minder broeikasgassen uit. Door het proces van wagenparkvernieuwing zullen de emissies per gereden kilometer tot 2030 dus vanzelf afnemen.
- **Elektrisch vervoer:** De verkoop van elektrische personenauto's stijgt snel. Dit is voor een groot deel een gevolg van de landelijke subsidieregeling voor nulmissiepersonenauto's. Deze toename in elektrische auto's zet naar verwachting door richting 2030. Het aandeel elektrische bestel- en vrachtauto's is nog beperkt vergeleken met de personenauto's, maar de KEV geeft aan dat dit de komende jaren waarschijnlijk snel zal stijgen. Vooral door de invoering van zero-emissie (ze-)zones voor stadslogistiek is de verwachting dat ook het aantal elektrische bestelauto's de komende jaren flink zal stijgen. Elektrisch vervoer zorgt voor CO₂-reductie door minder brandstofverbruik, maar hier komt elektriciteitsverbruik voor in de plaats. Doordat de landelijke CO₂-emissiefactor van elektriciteit daalt, nemen ook de emissies van elektrisch vervoer steeds verder af.
- **Bijmenging biobrandstoffen:** Het kabinet heeft in 2021 een wetsvoorstel ingediend om de minimale inzet van geavanceerde biobrandstoffen te verhogen naar 7% in 2030. Hiermee geeft de Nederlandse overheid invulling aan de EU-verplichtingen voor hernieuwbare energie. Het verduurzamen van de brandstofmix zorgt voor een CO₂-reductie in de hele mobiliteitssector.
- **Nulmissie (ZE-)bussen en -doelgroepenvervoer:** In het 'Bestuursakkoord Zero-Emissie Regionaal Openbaar Vervoer per Bus' is afgesproken dat in 2030 alle bussen die voor het stedelijk en regionale openbaar vervoer worden ingezet, zonder emissies zijn. In het bestuursakkoord 'Zero-Emissie Doelgroepenvervoer' is afgesproken dat in 2025 al het doelgroepenverkeer emissievrij is. De KEV neemt echter geen effect mee voor de maatregel ZE-doelgroepenvervoer.
- **Groei van verkeersvolumes:** Volgens de KEV neemt het aantal gereden kilometers van personenauto's licht toe. Ook de vervoersvolumes in de binnenvaart nemen tot 2030 naar verwachting toe. Volgens de KEV zijn de emissies van broeikasgassen in 2030 vergelijkbaar met de emissies in 2021, ondanks de verwachting dat de vloot efficiënter wordt en er meer biobrandstoffen worden ingezet.

Correctie verkeersvolumes op basis van bevolkingsgroei

De bevolking van de gemeente Deventer neemt toe van 101.236 in 2021 tot 106.050 in 2030 en 112.310 in 2050 (ABF Research, lopend). Het CBS verwacht dat de Nederlandse bevolking als geheel toeneemt van 17,45 tot 18,59 miljoen in 2030 (CBS, lopend-a). De groei in Deventer is dus naar verwachting ongeveer 1,7% lager dan het Nederlandse gemiddelde. Daarom hebben we de KEV-prognose voor verkeersvolume hierop gecorrigeerd.

2.3.5 Landbouw

In deze paragraaf beschrijven we welke ontwikkelingen we meenemen in het basispad in de sector landbouw.

KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik en niet-energiegerelateerde emissies

In de KEV 2022 staat dat het elektriciteit- en gasverbruik in de landbouw ten opzichte van 2021 naar verwachting zal dalen met 5% richting 2030 maar juist 2% hoger ligt richting 2050. De totale uitstoot van broeikasgassen in de sector landbouw daalt naar verwachting met 5% in 2030, oplopend tot 13% richting 2050. De daling wordt vooral veroorzaakt door een lager energiegebruik. De afname van overige broeikasgassen (door bijvoorbeeld veeteelt) is beperkt. Recente beleidsontwikkelingen rond het stikstofdossier en het Landbouwakkoord, waaronder de aangekondigde uitkoopregelingen van piekbelasters, neemt het PBL in deze trend dus niet mee.

2.4 Maatregelen

In deze paragraaf beschrijven we per sector welke gemeentelijke beleidsmaatregelen we hebben doorgerekend en hoe we dat hebben aangepakt. De maatregelen voor hernieuwbare opwek van energie worden apart beschreven in Paragraaf 2.4.5. Naast CO₂-reductie hebben wij op verzoek van de gemeente Deventer ook de investeringskosten van deze beleidsmaatregelen berekend. Hier hebben wij ook per maatregel een aanpak voor geschreven in dit hoofdstuk. De investeringskosten zijn berekend tot en met 2030. Alle kosten zijn berekend inclusief btw.

Tabel 7 - Overzicht van de doorgerekende maatregelen per sector

Sector	Maatregelen
Gebouwde omgeving	– Wijk- en dorpsuitvoeringsplannen; – Deventer isolatieprogramma en Deventer Helpt Isoleren; – Samenwerkingsverband ‘fossielvrij en betaalbaar wonen’ met woningcorporaties; – Verduurzaming maatschappelijk vastgoed.
Mobiliteit en transport	– Zero-emissie stadsdistributie; – Elektrificeren gemeentelijk wagenpark; – Werkgeversaanpak; – Duurzaam inkopen mobiele werktuigen; – Stimuleren andere vormen vervoer (fiets); – Verduurzaming gemeentelijk groenbedrijf.
Landbouw	– Monomestvergisting in Bathmen en Schalkhaar.
Industrie	– GROHW-project (Green Oxygen Hydrogen Wasteheat).

2.4.1 Gebouwde omgeving

Wijk- en dorpsuitvoeringsplannen

Emissies

In de transitievisie warmte (TVW) van Deventer staat hoe de gebouwde omgeving over kan gaan op verwarmen zonder aardgas. De TVW geeft per buurt aan welke warmtetechniek een kansrijke oplossing is voor aardgasvrij. Naar aanleiding van de TVW zijn wijk- en dorpsuitvoeringsplannen gemaakt of worden op dit moment uitgewerkt.

Wij zijn uitgegaan van informatie van de gemeente Deventer over deze wijk- en dorpsuitvoeringsplannen. De wijken en buurten die zijn doorgerekend zijn Binnenstad-Raambuurt, Zandweerd, Bathmen, de Hoven, Deltabuurt en Colmschate. In Tabel 8 staat per buurt of wijk uitgelegd welke maatregelen voorgenomen zijn.

Tabel 8 - Wijk- en dorpsuitvoeringsplannen in Deventer

Buurt of wijk	Uitvoering voor [jaar]	Maatregelen woningen	Maatregelen utiliteit
Binnenstad-Raambuurt	2050	Label B of beter: All electric-luchtwarmtepomp met laagtemperatuurisolatieniveau van 50 kWh/m ² . Label C of slechter: hybride luchtwarmtepomp met laagtemperatuurisolatieniveau van 70 kWh/m ² .	Label B of beter: All electric-luchtwarmtepomp en isoleren tot het nodige temperatuurniveau. Label C of slechter: hybride luchtwarmtepomp en isoleren tot het nodige temperatuurniveau.
Zandweerd Noord en Zuid	2030	Lagetemperatuurrestwarmte warmtenet.	-
Overige buurten Zandweerd	2030	All electric-luchtwarmtepomp met laagtemperatuurisolatieniveau van 50 kWh/m ² .	All electric-luchtwarmtepomp en isoleren tot het nodige temperatuurniveau.
Bathmen	2030	Label C of slechter: isoleren naar een laagtemperatuurisolatieniveau van 50 kWh/m ² .	Label C of slechter: een maximale verbetering van het isolatieniveau.
De Hoven	33% in 2030 en 100% in 2050	Label B of beter: All electric-luchtwarmtepomp met laagtemperatuurisolatieniveau van 50 kWh/m ² . Label C of slechter: hybride luchtwarmtepomp met laagtemperatuurisolatieniveau van 70 kWh/m ² .	Label B of beter: All electric-luchtwarmtepomp en isoleren tot het nodige temperatuurniveau. Label C of slechter: hybride luchtwarmtepomp en isoleren tot het nodige temperatuurniveau.
Deltabuurt*	2030	Alle gestapelde bouw: collectieve warmtepomp op complex-niveau. Alle eengezinswoningen met label B of beter: All electric-luchtwarmtepomp met laagtemperatuurisolatieniveau van 50 kWh/m ² . Alle eengezinswoningen met label C of slechter: hybride	Label B of beter: All electric-luchtwarmtepomp en isoleren tot het nodige temperatuurniveau. Label C of slechter: hybride luchtwarmtepomp en isoleren tot het nodige temperatuurniveau.

Buurt of wijk	Uitvoering voor [jaar]	Maatregelen woningen	Maatregelen utiliteit
		luchtwarmtepomp met laagtemperatuurisolatieniveau van 70 kWh/m ² .	
Colmschate Zuid en Vijfhoek	2050	Volledig all electric-luchtwarmtepomp met laagtemperatuurisolatieniveau van 50 kWh/m ² .	Volledig all electric-luchtwarmtepomp en isoleren tot het nodige temperatuurniveau.

* Doorgang hangt af van de komst van het Volkshuisvestingsfonds.

Voor woningen en utiliteit in de bovengenoemde buurten en wijken is de CO₂-reductie berekend door de uitstoot van de verschillende warmteopties te berekenen met behulp van de emissiefactoren van het benodigde aardgas en elektriciteit, en deze af te zetten tegen de huidige emissies. De verwachte CO₂-reductie van de wijk- en dorpsuitvoeringsplannen voor 2030 en 2050 is weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9 - CO₂-effect wijk- en dorpsuitvoeringsplannen

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
CO ₂ -reductie 2030 t.o.v. 2021	18 kton CO ₂
CO ₂ -reductie 2050 t.o.v. 2021	44 kton CO ₂

Investeringskosten

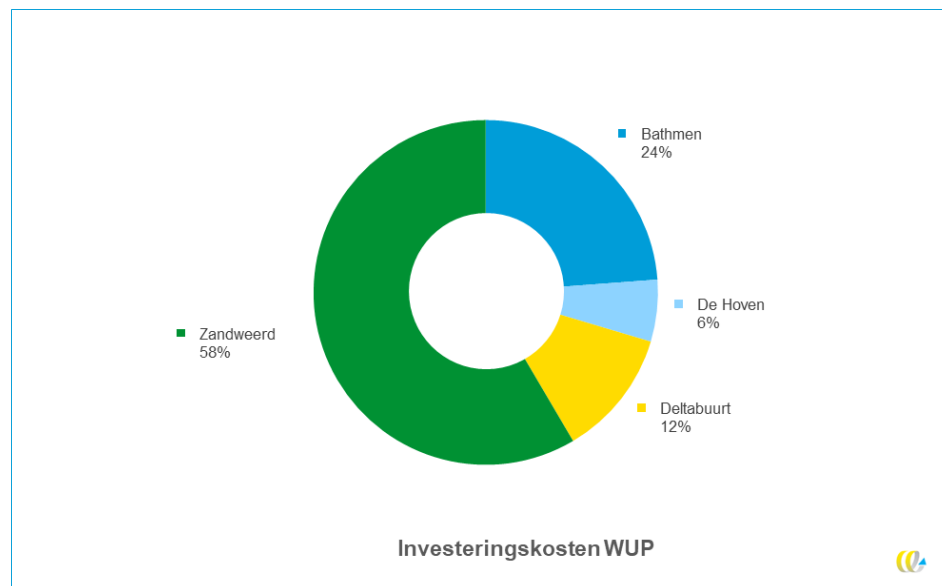
De aannames voor de berekening van de investeringskosten voor wijk- en dorpsuitvoeringsplannen zijn hetzelfde als de aannames voor de berekening van de emissies. Voor de berekening van de investeringskosten voor meergezinswoningen in de Deltabuurt is daarnaast de aanvullende aanname gedaan dat de woningen een warmtepomp van 4 kW nodig hebben om hun woning te verwarmen.

Voor de warmtepompen zijn aanschaf, installatie en isolatie meegenomen. Voor het warmtenet zijn de afleverset, warmtewisselaar, infrastructuur in de wijk, bouwkosten voor de infrastructuur en isolatie meegenomen. De isolatiekosten zijn inclusief materiaalkosten, arbeidskosten en staartkosten. Staartkosten zijn de overige kosten die bij isolatie komen kijken, bijvoorbeeld voor administratie of projectmanagement. Er zijn nog andere (kleinere) kosten die wij niet hebben meegenomen. Deze kosten zijn niet in elke situatie aanwezig. Het gaat om kosten voor bijvoorbeeld nieuwe radiatoren, elektrisch koken, een zwaardere stroomaansluiting, nieuwe thermostaatknoppen, subsidies en een nieuw ventilatiesysteem.

Tabel 10 - Investeringskosten wijk- en dorpsuitvoeringsplannen

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
Investeringskosten Bathmen	€ 35.200.000
Investeringskosten de Hoven	€ 8.600.000
Investeringskosten Deltabuurt	€ 17.600.000
Investeringskosten Zandweerd	€ 86.400.000
Investeringskosten 2030	€ 147.800.000

Figuur 3 - Verdeling investeringskosten wijk- en dorpsuitvoeringsplannen



Deventer isolatieprogramma en Deventer Helpt Isoleren

Emissies

Er zijn twee isolatieprogramma's in Deventer: Deventer isolatieprogramma en Deventer Helpt Isoleren. Deze worden in de emissiereductieberekening hetzelfde benaderd. Voor het Deventer isolatieprogramma en Deventer Helpt Isoleren nemen respectievelijk 1.235 en 400 woningen van label D of slechter één of twee isolatiemaatregelen. Hierbij is de aanname gedaan dat deze woningen momenteel en in 2030 een hr-ketel hebben en geïsoleerd worden naar het lagetemperatuurisolatieniveau van 50 kWh/m².

Het aantal woningen per buurt met label D of slechter is bepaald op basis van bouwjaar. We schatten in dat woningen gebouwd voor 1946 label D of slechter hebben, met een energiebehoefte van meer dan 70 kWh/m². De te isoleren woningen zijn evenredig naar het aantal woningen per buurt verdeeld over alle buurten in Deventer. Hierna is het verschil berekend tussen het aardgasverbruik van het huidige en het nieuwe isolatieniveau. Om dubbeltelling met de buurten met een wijk- en dorpsuitvoeringsplan te voorkomen is de aardgasbesparing van deze buurten door het isolatieprogramma niet meegeteld.

De verwachte CO₂-reductie van de twee isolatieprogramma's voor 2030 is weergegeven in Tabel 11.

Tabel 11 - CO₂-effect Deventer isolatieprogramma en Deventer Helpt Isoleren

Maatregel	Omschrijving	Waarde
Deventer isolatieprogramma	Status	Vastgesteld
	CO ₂ -reductie 2030 t.o.v. 2021	0,029 kton CO ₂
Deventer Helpt Isoleren	Status	Vastgesteld
	CO ₂ -reductie 2030 t.o.v. 2021	0,0093 kton CO ₂

Investeringskosten

Voor de berekening van de investeringskosten van het Deventer isolatieprogramma en Deventer Helpt Isoleren hebben wij aanvullend op de bovenstaande aannames, aangenomen dat in een derde van de woningen het dak wordt geïsoleerd, in een derde van de woningen de spouwmuur wordt geïsoleerd en in een derde van de woningen enkel of dubbel glas wordt vervangen door HR++-glas.

De berekende kosten zijn inclusief materiaalkosten, arbeidskosten en staartkosten (overige kosten die bij isolatie komen kijken, bijvoorbeeld voor administratie of project-management).

Tabel 12 - Investeringskosten Deventer isolatieprogramma en Deventer helpt isoleren

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
Investeringskosten 2030	€ 2.800.000

Samenwerkingsverband 'fossielvrij en betaalbaar wonen' met woningcorporaties

Emissies

De gemeente Deventer heeft een samenwerkingsverband 'fossielvrij en betaalbaar wonen' met woningcorporaties en andere partijen. Binnen dit samenwerkingsverband schat de gemeente dat er voor 2030, ongeveer 1.250 woningen van label E/F/G naar label A/B gaan en ongeveer 1.370 woningen overstappen van label D/C naar label A/B. Verder heeft de gemeente geschat dat circa 65 woningen overstappen naar een all electric-luchtwarmtepomp en circa 90 woningen naar een hybride luchtwarmtepomp.

We gaan er vanuit dat het aantal woningen dat dankzij dit samenwerkingsverband gaat isoleren, per buurt evenredig naar het aantal woningen per buurt verdeeld is over Deventer. Net zoals bij het Deventer isolatieprogramma en Deventer Helpt Isoleren, nemen we de buurten met wijk- en dorpsuitvoeringsplannen niet mee om dubbeltelling van emissiereductie te voorkomen. Ook de woningen die overstappen naar een all electric of hybride luchtwarmtepomp nemen wij niet mee in de emissiereductieberekening omdat we aannemen dat dit in wijken plaatsvindt met een wijk- en dorpsuitvoeringsplan.

Voor de woningen die gaan isoleren van label E/F/G naar label A/B gaan hebben we aangenomen dat ze van het huidige isolatieniveau naar een lagetemperatuurisolatieniveau van 50 kWh/m² gaan. Voor de woningen die gaan isoleren van label D/C naar label A/B hebben we aangenomen dat ze van een lagetemperatuurisolatieniveau van 70 kWh/m² naar een isolatieniveau van 50 kWh/m² gaan. Het effect hiervan in termen van CO₂-reductie is te zien in Tabel 13.

Tabel 13 - CO₂-effect samenwerkingsverband 'fossielvrij en betaalbaar wonen' met woningcorporaties

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -reductie 2030 t.o.v. 2021	0,042 kton CO ₂

Investeringskosten

Voor de berekening van de investeringskosten van het Samenwerkingsverband fossielvrij en betaalbaar wonen hebben wij dezelfde aannames gedaan als voor de berekening van de emissies. Daarnaast hebben wij de investeringskosten gebaseerd op een appartement gebouwd tussen 1946 en 1992. Dit is het meest voorkomende soort woning en bouwjaar-klasse voor sociale corporatiewoningen met label C of slechter in Deventer.

De berekende kosten zijn inclusief materiaalkosten, arbeidskosten en staartkosten (overige kosten die bij isolatie komen kijken, bijvoorbeeld voor administratie of project-management).

Tabel 14 - Investeringskosten Samenwerkingsverband fossielvrij en betaalbaar wonen

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
Investeringskosten 2030	€ 4.000.000

Verduurzaming maatschappelijk vastgoed

Emissies

De gemeente Deventer wil met haar portefeuillestrategie en investeringsprogramma aansluiten op de doelstellingen van de klimaatwet. In het investeringsprogramma verduurzaming maatschappelijk vastgoed Deventer (Denktank energieagenda 2018-2023) staat dat er 153 panden worden verduurzaamd. Door het maatschappelijk vastgoed vergaand te isoleren kan aanzienlijk worden bespaard op de warmtevraag van deze gebouwen.

De te verduurzamen gebouwen zijn per deelportefeuille ingedeeld in utiliteitsgebruiksfuncties, zie Tabel 15. Voor het bepalen van de warmte- en gasbesparing van de gebouwen gebruiken we getallen in lijn met het Vesta MAIS Functioneel Ontwerp 5.0 (PBL, 2021) en daar worden dezelfde functies gebruikt.

Tabel 15 - Aantal gebouwen te verduurzamen per deelportefeuille en utiliteitsgebruiksfunctie (Kadaster, 2020)

Deelportefeuille	Gebouwen toegekend aan utiliteitsgebruiksfunctie	# gebouwen
Culturele huisvesting	Bijeenkomst	23
Gemeentelijke huisvesting	Kantoor	4
Huisvesting buurtwerk	Kantoor	15
Huisvesting kind- en jeugdbeleid	Kantoor	6
Maatschappelijke opvang	Gezondheidszorg	3
Onderwijshuisvesting	Onderwijs	74
Sportaccommodaties	Sport	12
Overig	Gelijk verdeeld over bijeenkomst, kantoor, gezondheidszorg, onderwijs en sport	16

De verwachte CO₂-reductie van de verduurzaming maatschappelijk vastgoed voor 2030 is weergegeven in Tabel 16.

Tabel 16 - CO₂-effect verduurzaming maatschappelijk vastgoed

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -reductie 2030 t.o.v. 2021	0,65 kton CO ₂

Investeringskosten

De investeringskosten voor maatschappelijk vastgoed zijn gebouw specifiek en afhankelijk van de exacte werkzaamheden. Hierover hebben we onvoldoende informatie ontvangen om een inschatting te kunnen maken van de investeringskosten.

2.4.2 Industrie

Green Oxygen Hydrogen Wasteheat project

Emissies

Een consortium van bedrijven ontwikkelt in Deventer een elektrolyser waarmee groene waterstof, zuurstof en warmte worden geproduceerd, het Green Oxygen Hydrogen Wasteheat (GROHW) project. De waterstof en warmte wordt lokaal ingezet om bedrijfsprocessen en ruimteverwarming te verduurzamen.

De huidige planning van het project is dat tussen Q4 2024 en Q3 2026 het distributienet en een station voor de levering van groene waterstof wordt gerealiseerd. Hierna wordt gewerkt aan de productie, levering en uitbreiding van het distributienet van groene waterstof. De gemeente Deventer heeft de verwachte productie en CO₂-reductie aan ons aangeleverd, zie Tabel 17.

Tabel 17 - Verwachte productie en CO₂-reductie van het GROHW-project

	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Totale productie (ton/j)	16	325,6	439,6	1.143	1.276	1.409
CO ₂ -reductie (ton/j)	86	1.758	2.644	6.442	7.160	7.879

Om de aangeleverde cijfers te valideren hebben wij de CO₂-reductie ook berekend met de onderwaarde van de energie-inhoud van waterstof (120 MJ/kg) en de CO₂ die anders door dezelfde hoeveelheid aardgas zou worden uitgestoten. Op basis daarvan vinden wij de inschatting de emissiereductie valide en nemen die mee in de totale emissiereductie.

Investeringskosten

Het GROHW-project is een uniek project, waardoor het niet mogelijk is om op basis van algemene kentallen een inschatting te maken van de investeringskosten. Omdat er geen data beschikbaar was met betrekking tot de kosten van het GROHW-project hebben we geen berekening kunnen maken van de investeringskosten.

2.4.3 Mobiliteit en transport

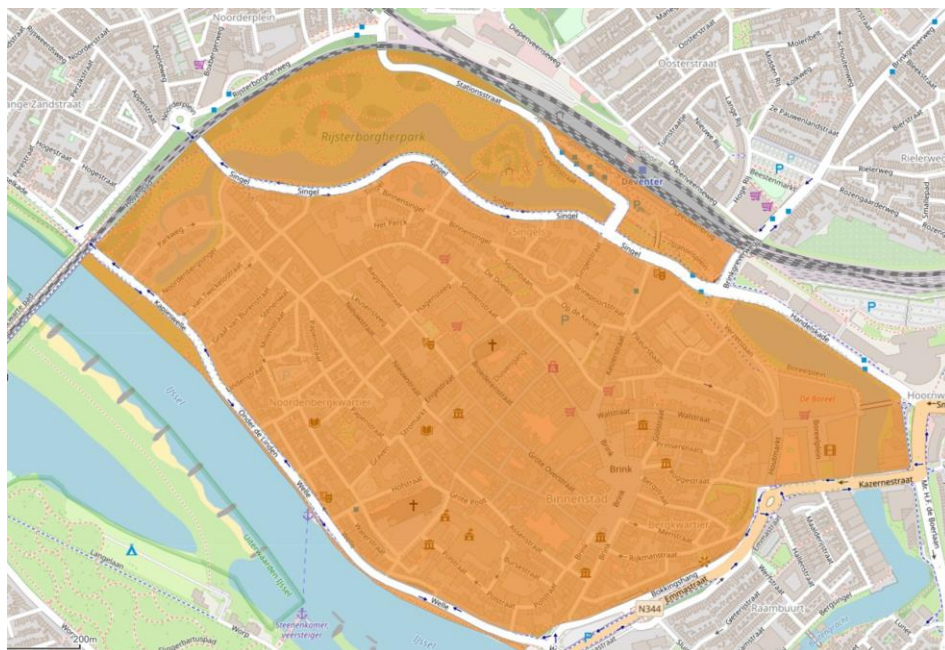
Binnen de sector mobiliteit en transport zijn zes maatregelen doorgerekend die een bijdrage zullen leveren aan de reductie van de emissies van de gemeente Deventer. Deze maatregelen betreffen een zero-emissiezone stadslogistiek, werkgeversaanpak, ZE-aanbestedingsbeleid mobiele werktuigen, elektrificeren gemeentelijk wagenpark, stimuleren andere vormen vervoer (Modal Shift Programma) en verduurzaming groenbedrijf.

Zero-emissie stadsdistributie

Emissies

De gemeente Deventer heeft aangegeven dat er vanaf 2025 een zero-emissiezone zal komen in de binnenstad van Deventer. Dit zal stapsgewijs geïmplementeerd worden, waarbij wordt ingezet op zowel schonere voertuigen als slimme bevoorrading (Gemeente Deventer, n.d.-a). Figuur 4 toont de omvang van de zero-emissiezone zoals hij momenteel voor Deventer gepland staat.

Figuur 4 - Zero-emissiezone binnenstad Deventer



Met het [CEREM-model](#) is het effect van de ZE-zone op de totale CO₂-eq.-emissies berekend. Op basis van de omvang van de ZE-zone, namelijk de binnenstad van Deventer, is een procentueel effect ingeschat op de totale emissies van bestel- en vrachtauto's binnen dit gebied, samen met een factor voor het uitstralingseffect (het effect van de maatregel op bestel- en vrachtauto's van buiten de gemeente). Tabel 18 toont het effect van de maatregel ZE-stadslogistiek op de mobiliteitsemissies in 2030 en in 2050. Het effect in 2050 is aanzienlijk kleiner dan het effect in 2030. Dit kan verklaard worden doordat vanuit autonome verduurzaming richting 2050 er minder bestel- en vrachtauto emissies zullen zijn, waardoor het effect van de maatregel lager zal uitvallen.

Tabel 18 - CO₂-eq.-effect zero-emissiezone stadslogistiek

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -reductie 2030 t.o.v. 2021	12,37 kton CO ₂
CO ₂ -reductie 2050 t.o.v. 2021	3,72 kton CO ₂

Investeringskosten

Voor de berekening van de investeringskosten van de zero-emissiezone zijn wij uitgegaan van gegevens die zijn opgevraagd uit de RAI. Daarnaast hebben wij de volgende aannames gedaan:

- 30% van de voertuigen in Deventer wordt vervangen door ZE.
- Een elektrische bestelauto kost gemiddeld € 45.000 euro. Deze aanname is gebaseerd op de kosten van een middelgrote tot grote elektrische bestelauto bij de ANWB (ANWB, lopend-b).

Voor deze berekening zijn enkel de aanschafkosten van de bestelauto's meegenomen. Er is geen rekening gehouden met de inruilwaarde.

Tabel 19 - Investeringskosten zero-emissiezone

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
Investeringskosten 2030	€ 73.500.000

Elektrificeren gemeentelijk wagenpark

Emissies

De gemeente Deventer is voornemens om het gehele wagenpark per 2030 elektrisch te maken. Momenteel bestaat het wagenpark uit 22 voertuigen, waarvan er zeventien diesel of benzine worden aangedreven, drie hybride worden aangedreven en twee elektrisch worden aangedreven. Als gemiddeld jaarkilometrage is 10.600 km aangehouden (CBS, 2023a). Voor de emissiekentallen is gebruik gemaakt van CE Delft (2023). Tabel 20 toont de maatregel-effecten van verduurzaming van gemeentelijk wagenpark voor 2030 en 2050. Vergeleken met andere maatregelen is het effect relatief klein, wat kan worden verklaard door de beperkte omvang van het gemeentelijk wagenpark.

Tabel 20 - CO₂-eq.-effect elektrificeren gemeentelijk wagenpark

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -reductie 2030 t.o.v. 2021	0,025 kton CO ₂
CO ₂ -reductie 2050 t.o.v. 2021	0,00 kton CO ₂

Investeringskosten

Voor de berekening van de investeringskosten van de elektrificering van het gemeentelijk wagenpark hebben wij dezelfde aannames gedaan als voor de berekening van de emissies. Daarnaast hebben wij aangenomen dat een elektrische auto gemiddeld € 40.000 euro kost. Deze aanname is gebaseerd op de kosten van een middenklasse elektrische auto bij de ANWB (ANWB, lopend-a).

Enkel de aanschafkosten van de nieuwe auto's zijn meegenomen. Er is geen rekening gehouden met inruilwaarde. Ook zijn afleveringskosten van de nieuwe auto's niet meegenomen.

Tabel 21 - Investeringskosten elektrificering gemeentelijk wagenpark

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
Investeringskosten 2030	€ 880.000

Werkgeversaanpak

Emissies

Deventer is voornemens om een werkgeversaanpak te implementeren binnen de gemeente. Binnen deze aanpak wordt duurzaam woon-werkverkeer gestimuleerd door bijvoorbeeld fietsen aantrekkelijker te maken. Onderwerpen die hierbinnen terugkomen zijn communicatie binnen bedrijven om bewustwording van duurzame mobiliteit te vergroten, belemmeringen voor duurzame woon-werk mobiliteit signaleren en terugkoppelen aan de overheid, andere bedrijven stimuleren om mee te doen en maatregelen voordragen om eigen CO₂-uitstoot te verminderen (Gemeente Deventer, n.d.-b). Volgens Keypoint Consultancy (2018) kunnen werkgevers zelf maatregelen implementeren, zoals reiskostenvergoeding ten gunste van actieve mobiliteit, de juiste voorzieningen voor (elektrische) fietsen, het aanbieden van een (lease) fiets, rentevrije lening voor de aanschaf van een (elektrische) fiets of een aanschafvergoeding. Dit kan ook worden gestimuleerd door samenwerkingsverbanden, zoals door deelmobiliteit.

De CO₂-eq.-reductie van de werkgeversaanpak is berekend door een schatting van het woon-werkverkeer en zakelijke verkeer te maken binnen de gemeente Deventer. Vervolgens is op basis van de doelstelling vanuit de coalitie Anders Reizen en een aangenomen participatie van 25% van de werkgevers in de gemeente Deventer de afname in reizigerskilometers en bijbehorende CO₂-eq.-reductie berekend (Anders Reizen, 2019). Tabel 22 toont het effect van de werkgeversaanpak in 2030 en 2050. Het effect in 2050 is relatief laag, doordat verwacht wordt dat door autonome ontwikkelingen in het wagenpark van Deventer verduurzamingen op de lange termijn deels vanzelf zullen gebeuren.

Tabel 22 - CO₂-eq.-effect werkgeversaanpak

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -reductie 2030 t.o.v. 2021	4,54 kton CO ₂
CO ₂ -reductie 2050 t.o.v. 2021	0,18 kton CO ₂

Investeringskosten

Voor de werkgeversaanpak zijn geen investeringskosten doorgerekend. De maatregel levert namelijk geen concreet bezit op. Het gewenste effect is een gedragsverandering. Daarom zijn er geen investeringskosten aan deze maatregel verbonden.

Duurzaam inkopen mobiele werktuigen

Emissies

De gemeente Deventer is voornemens om per 2030 het duurzaam inkopen van mobiele werktuigen te hanteren waarin de eis is dat mobiele werktuigen voor de bouw volledig zero-emissie zijn. Doordat mobiele werktuigen een brede categorie betreft is in lijn met de RMP

rekentool aangehouden dat ongeveer 50% van deze verduurzaming in 2030 gerealiseerd zal worden (CROW, 2023). Dit komt doordat aanbestedingen voor 2030 kunnen plaatsvinden en een aantal jaar duren, waardoor volledig emissieloos in 2030 zeer moeilijk wordt. In 2050 wordt wel 100% verduurzaming voor de bouw aangehouden. Volgens emissieregistratie is ongeveer 35% van de CO₂-emissies van mobiele werktuigen gerelateerd aan bouw. Dit percentage wordt aangehouden in de berekening. Binnen de berekening vanuit het CEREM-model worden deze reductie-effecten toegepast op de totale emissies van mobiele werktuigen binnen de gemeente Deventer. Tabel 23 toont het totale effect van de maatregel duurzaam inkopen mobiele werktuigen in 2030 en 2050. Opvallend is dat het effect in 2050 aanzienlijk hoger is dan in 2030. Dit kan verklaard worden door de relatief lage autonome ontwikkeling binnen de CO₂-eq.-reductie van mobiele werktuigen en het feit dat er in 2050 geen verminderd effect meer is door aanbestedingen die voor het beleid kunnen plaatsvinden.

Tabel 23 - CO₂-eq.-effect duurzaam inkopen mobiele werktuigen

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -reductie 2030 t.o.v. 2021	1,61 kton CO ₂
CO ₂ -reductie 2050 t.o.v. 2021	3,71 kton CO ₂

Investeringskosten

De investeringskosten voor mobiele werktuigen zijn sterk afhankelijk van het type werktuig dat wordt verduurzaamd. Een trilstamper kost ongeveer € 3.000 en een graafmachine van 25 ton kost ongeveer € 200.000. We weten niet hoe de voorraad mobiele werktuigen in Deventer is opgebouwd. Daarom gaan we uit van een algemene inschatting dat elektrische mobiele werktuigen € 100/kton CO₂-reductie duurder zijn dan reguliere werktuigen (CE Delft & AEF, 2022). Dat zorgt voor aanvullende investeringskosten van € 160.000,- in 2030.

We nemen aan dat de kosten voor mobiele werktuigen een factor 3 hoger zijn dan conventionele werktuigen (CE Delft & AEF, 2022), waardoor de inschatting van de totale investeringskosten uitkomt op € 480.000,- Dit is echter een zeer grove inschatting, met een grote onzekerheid.

Tabel 24 - Investeringskosten mobiele werktuigen (zeer grove schatting)

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
Investeringskosten 2030	€ 480.000

Stimuleren andere vormen vervoer (fiets)

Emissies

Wellicht één van de belangrijkste speerpunten binnen duurzame mobiliteit in de gemeente Deventer betreft het stimuleren van de fiets. Dit wordt in het uitvoeringsplan duurzame mobiliteit Deventer (Keypoint Consultancy, 2018) uitgebreid benoemd en tevens is er een programma fiets Deventer 2021-2025 opgesteld (Gemeente Deventer, 2021). Hierbij is aangehouden dat het investeren in fietsinfrastructuur leidt tot 10% extra fietskilometers (CE Delft, lopend). Tabel 25 toont het effect van de maatregelen rondom het stimuleren van een modal shift naar de fiets. Deze maatregel heeft een relatief laag effect. Dit kan

worden verklaard doordat het investeren in fietsinfrastructuur een faciliterende maatregel is. Op zichzelf is het CO₂-eq.-reductie effect relatief klein. Echter zijn deze alternatieven noodzakelijk wanneer de auto onaantrekkelijker gemaakt zal worden.

Tabel 25 - CO₂-eq.-effect stimuleren andere vormen vervoer (fiets)

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -reductie 2030 t.o.v. 2021	0,45 kton CO ₂
CO ₂ -reductie 2050 t.o.v. 2021	0,017 kton CO ₂

Investeringskosten

Voor het stimuleren van de fiets zijn geen investeringskosten doorgerekend. De maatregel lijdt namelijk niet tot investeringen. We gaan er van uit dat mensen al een fiets hebben en deze meer gaan gebruiken. Het gewenste effect is een gedragsverandering. Daarom zijn er geen investeringskosten aan deze maatregel verbonden. De investering in fietspaden valt onder uitvoeringskosten.

Verduurzaming gemeentelijk groenbedrijf

Emissies

Er wordt in Deventer ook gewerkt aan de verduurzaming van het gemeentelijk groenbedrijf. Dit betreft de verduurzaming van 72 voertuigen en 308 handgereedschap. Echter zijn alleen de CO₂-emissies van de bestelauto's die worden ingezet voor het groenbedrijf bekend. Voor mobiele werktuigen, zoals hoogwerkers, tractors, grasmaaiers, etc. is er geen informatie beschikbaar over brandstofgebruik of emissies. Die hebben we daarom buiten beschouwing gelaten. De CO₂-reductie zal in de praktijk dus waarschijnlijk hoger zijn. Bij het kengetal voor energieverbruik is een verdeling gemaakt tussen kleine, middelgrote en grote bestelauto's. Om de CO₂-reductie om te zetten naar CO₂-eq.-reductie is uit STREAM Goederenvervoer een omzettingfactor berekend die een schatting maakt van de extra CO₂-eq.-emissies ten opzichte van de CO₂-emissies, waarbij de eerstgenoemde ongeveer 0,5% hoger ligt. Bij de berekening van de elektriciteitsemissies is uitgegaan van de CO₂-eq.-emissies van de gemiddelde Nederlandse elektriciteitsmix in 2030. Als de emissies van het exacte bestelautomodel niet letterlijk achterhaald kan worden, is getracht de emissies van hetzelfde model van een ander jaartal op te zoeken, dat zo dicht mogelijk bij de originele voertuigspecificaties ligt. Tabel 26 toont de reductie-effecten van de maatregel verduurzaming gemeentelijk groenbedrijf. De emissiereductie in 2030 is nul, omdat alle voertuigen na 2030 worden verduurzaamd.

Tabel 26 - CO₂-eq.-effect verduurzaming gemeentelijk groenbedrijf

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -reductie 2030 t.o.v. 2021	0,061 kton CO ₂
CO ₂ -reductie 2050 t.o.v. 2021	0 kton CO ₂

Investeringskosten

Voor deze maatregel zijn geen investeringskosten berekend, want er worden voor 2030 geen voertuigen vervangen.

2.4.4 Landbouw

Binnen de landbouwsector is een maatregel doorgerekend die een bijdrage zal leveren aan de reductie van de emissies van de gemeente Deventer, namelijk de ontwikkeling van monomestvergisters.

Ontwikkeling monomestvergisters

Emissies

De ontwikkeling van monomestvergisters levert buiten de opwek van energie ook een reductie van CO₂-equivalenten op door de vermeden methaanemissies uit mest op de boerderij. De gemeente Deventer heeft het voornemen om voor 2030 groen- en biogas monomestvergisters te laten ontwikkelen in Bathmen en Schalkhaar. In Bathmen is beoogd om 1 miljoen m³ groengas op te wekken en in Schalkhaar 800.000 m³ biogas. Deze monomestvergisters zullen uitsluitend dierlijke mest vergisten.

De vermeden methaanemissies zijn berekend in CO₂-equivalenten met een conservatieve waarde van 45 kg CO₂-reductie per GJ mest. Hiervan wordt uitgegaan in de Richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (EU2018/2001, 11 december 2018)

Om tot de CO₂-reductie te komen is de hoeveelheid groengas vermenigvuldigd met de energie-inhoud voor aardgas (0,03165 GJ/m³) en met de vermeden methaanemissies door vergisting (45 kg CO₂-reductie/GJ mest). Dit is gebaseerd op de vermeden methaanemissies waarmee is gerekend voor het berekenen van de SDE++-subsidies (PBL, 2023a), die het weer heeft gehaald uit de Richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (EU2018/2001, 11 december 2018).

Investeringskosten

Voor de berekening van de investeringskosten van monomestvergisting zijn wij uitgegaan van de SDE++ 2023 (PBL, 2023a). Voor de berekening van de investeringskosten van monomestvergisting zijn wij uitgegaan van de SDE++ 2023 (PBL, 2023a). Wij hebben aangenomen dat de vergisters een kleiner vermogen hebben dan 450 kW en gebruik maken van uitsluitend dierlijke mest.

De elektriciteitsaansluiting moet bij groengasopwek in sommige gevallen worden verzwaaard, omdat voor de opwaardering van biogas naar groengas elektriciteit wordt gebruikt. Wij hebben aangenomen dat dit niet het geval is in Bathmen en Schalkhaar.

De investeringskosten zijn berekend inclusief materiaal, installatie en aanleg van transportleidingen. Het gaat om 25 kilometer leidingen, op basis van informatie die de gemeente heeft aangeleverd. De kosten zijn exclusief aansluitingen.

Tabel 27 - Investeringskosten groengas

Omschrijving	Waarde	
Status	Vastgesteld	
Investeringskosten vergisters Bathmen	€	5.400.000
Investeringskosten vergisters Schalkhaar	€	4.300.000
Investeringskosten leidingen	€	12.100.000
Investeringskosten 2030	€	21.800.000

2.4.5 Hernieuwbare opwek van energie

De plannen op het gebied van hernieuwbare energieopwekking hebben we niet meegenomen bij het berekenen van de CO₂-effecten van maatregelen, om dubbeltelling met een dalende landelijke emissiefactor van elektriciteit te voorkomen, zie ook Paragraaf 2.3.1. In dit hoofdstuk brengen we daarom de hoeveelheid hernieuwbare energie van een aantal maatregelen in beeld. Ook voor hernieuwbare opwek zijn de investeringskosten in beeld gebracht. Deze kosten zijn beschreven in dit hoofdstuk en zijn inclusief btw.

RES 1.0

In de Regionale Energiestrategie (RES) 1.0 hebben gemeenten samen met andere partners in hun energieregio afspraken gemaakt over hoeveel en waar grootschalig zonne- en wind-energie zal worden opgewekt. De gemeente Deventer heeft afgesproken dat ze in 2030 212 GWh aan duurzame elektriciteit opwekt, waarvan 30% met wind en 70% met zon. Dit staat gelijk aan een totale opwek van 763 TJ, waarvan 227 TJ uit windenergie en 536 uit zonne-energie.

Windmolens in zoekgebied A1

Opwek

Om te voldoen aan het RES 1.0 bod van Deventer is het gebied langs de A1, van de IJssel tot aan de oostelijke gemeentegrens, door de provincie Overijssel en door de gemeentelijke en provinciale Omgevingsvisie aangewezen tot zoekgebied voor windmolens. De gemeente Deventer beoogt de realisatie van vier windmolens voor 2030 conform het RES-bod. Daarnaast is in de RES afgesproken een verhouding van wind-zon van 60:40 na te streven. Dat komt neer op de realisatie van vier extra windmolens. De gemeente schat in dat er nog vier windmolens in 2032 gerealiseerd kunnen worden. Hierbij wordt een aanlooptijd van 2,5 jaar en proceduretijd van 5,5 jaar in acht genomen. De elektriciteitsopwek van deze windmolens staat in Tabel 28.

Tabel 28 - Opwek windmolens in zoekgebied A1

Omschrijving	Waarde (Murray et al.)	
Status	Vastgesteld	
Vier windmolens in 2030		70
Vier windmolens in 2032		70

Investeringskosten

Voor de berekening van de investeringskosten van de opwek van windmolens zijn wij uitgegaan van de SDE++ 2023 (PBL, 2023a). Wij hebben aangenomen dat sprake is van wind op land zonder hoogtebeperking en de helft van de windmolens (4) is gerealiseerd voor 2030.

De investeringskosten zijn berekend inclusief materiaalkosten, kosten voor fundering, elektrische infrastructuur in het park, netaansluiting, civiele infrastructuur, bouwrente en CAR-verzekering tijdens de bouw.

Tabel 29 - Investeringskosten windmolens in zoekgebied A1

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
Investeringskosten 2030	€ 48.700.000

Solar carports

Opwek

Een andere mogelijke toekomstige maatregel voor de gemeente Deventer is het overkappen van parkeerterreinen met zonnepanelen. Dit worden ook wel solar carports genoemd.

De gemeente Deventer ziet op vier locaties de potentie om solar carports te ontwikkelen, bij het Deventer ziekenhuis (4.795 panelen), de McDonalds (275 panelen), Borgelerbad (750 panelen), en De Scheg (3.212 panelen).

De opwek van elektriciteit door solar carports hangt af van een aantal factoren, waaronder de hoeveelheid instraling van de zon, de oriëntatie van de zonnepanelen ten opzichte van het zuiden en de bedekkingsgraad. De gemeente Deventer heeft het aantal panelen en het bijhorende piekvermogen aan ons aangeleverd. In totaal gaat dit om 3.574 kWp. Volgens de gemeente Deventer is de planning voor de ontwikkeling nog niet bekend. Wij gaan uit van een trapsgewijze en realistische planning (zie Tabel 30).

Tabel 30 - Fictieve planning voor de solar carports

Jaar realisatie	Aantal panelen	Opwek (kWp)	Percentage van geheel
2026	2.258	894	25%
2027	4.516	1.787	50%
2028	6.774	2.681	75%
2029	9.032	3.574	100%

De verwachte elektriciteitsproductie in 2030 is berekend met 900 kWh/kWp vollasturen per jaar (VIVET, 2022), zie Tabel 31.

Tabel 31 - Opwek solar carports

Omschrijving	Waarde (Murray et al.)
Status	Vastgesteld
Opwek solar carports 2030	8,0

Investeringskosten

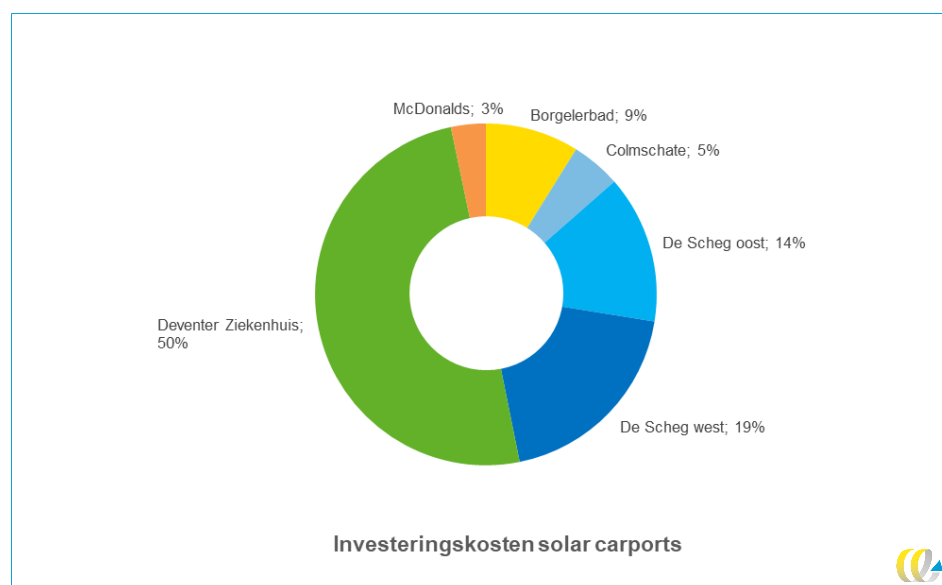
Voor de berekening van de investeringskosten van de opwek van solar carports zijn wij uitgegaan van de SDE++ 2023 (PBL, 2023a). Wij hebben aangenomen dat de zonnepanelen voor 70% op het net worden aangesloten.

De investeringskosten zijn berekend inclusief de kosten voor de pv-modules, omvormers, installatiemateriaal, arbeid en de netwerkaansluiting.

Tabel 32 - Investeringskosten solar carports

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
Investeringskosten Deventer Ziekenhuis	€ 1.276.000
Investeringskosten McDonalds	€ 84.000
Investeringskosten Borgelerbad	€ 227.000
Investeringskosten de Scheg west	€ 493.000
Investeringskosten de Scheg oost	€ 359.000
Investeringskosten Colmschate	€ 119.000
Investeringskosten 2030	€ 2.500.000

Figuur 5 - Verdeling investeringskosten solar carports



Grondgebonden zonneparken

Opwek

Er zijn drie grotere zon op veld projecten die onder het beleid van de provincie Overijssel mogen doorgaan. In totaal gaat dit om bruto 36 hectare en worden deze projecten uiterlijk in 2029 gerealiseerd.

De netto elektriciteitsopwekking van deze zonneparken is berekend met een energie-opbrengst van 0,115 MWh/m²/jaar (Generation.Energy, 2021). Dit getal gaat uit van een bruto oppervlakte naar netto elektriciteit conversie van zonnepanelen op bijvoorbeeld agrarisch terrein, in bos, op het landschap en op groenvoorziening. De totale verwachte opwek van de drie projecten samen is 41 GWh, zie Tabel 33.

Tabel 33 - Opwek grondgebonden zonneparken

Omschrijving	Waarde (Murray et al.)
Status	Vastgesteld
Opwek grondgebonden zonneparken 2030	41

Investeringskosten

Voor de berekening van de investeringskosten in zonneparken zijn wij uitgegaan van de SDE++ 2023 (PBL, 2023a). Wij hebben aangenomen dat de zonnepanelen voor 70% op het net worden aangesloten.

De investeringskosten zijn berekend inclusief de kosten voor de pv-modules, omvormers, installatiemateriaal, arbeid en de netwerkaansluiting.

Tabel 34 - Investeringskosten grondgebonden zonneparken

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
Investeringskosten 2030	€ 26.600.000

Zon op maatschappelijk vastgoed

Opwek

De gemeente legt vanaf de tweede helft van 2024 zonnepanelen op maatschappelijk vastgoed. Op 33 gebouwen worden 3.363 zonnepanelen gelegd met een productie van 1.119 MWh.

Tabel 35 - Opwek zon op maatschappelijk vastgoed

Omschrijving	Waarde (Murray et al.)
Status	Vastgesteld
Opwek zon op maatschappelijk vastgoed 2025	1,1

Investeringskosten

Voor de berekening van de investeringskosten van de opwek van zon op maatschappelijk vastgoed zijn wij uitgegaan van de SDE++ 2023 (PBL, 2023a). Wij hebben aangenomen dat de zonnepanelen voor 70% op het net worden aangesloten.

De investeringskosten zijn berekend inclusief de kosten voor de pv-modules, omvormers, installatiemateriaal, arbeid en de netwerkaansluiting.

Tabel 36 - Investeringskosten zon op maatschappelijk vastgoed

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
Investeringskosten 2030	€ 952.000

Tekstbox 2 - Onzekerheid van investeringskosten

De investeringskosten zijn berekend aan de hand van verschillende bronnen en op basis van verschillende aannames. Dit heeft effect op de onzekerheid van de uitkomsten.

Gebouwde omgeving

De berekening voor de wijk- en dorpsuitvoeringsplannen is gebaseerd op de uitkomsten van de modellen CEKER en CEGOIA van CE Delft. CEKER rekent kosten uit op woningniveau en CEGOIA op buurtniveau. De kosten zijn dus op een gedetailleerd niveau uitgerekend, specifiek voor de gemeente Deventer. De aannames die voor deze berekening zijn gedaan zijn echter wel onzeker. De gemeente heeft geen helder beeld van de hoeveelheid woningen die respectievelijk op een all electric of hybride warmtepomp zullen overstappen. Een all electric warmtepomp voor een niet-gestapelde woning (geen appartement) is ruim 3.500 euro duurder dan een hybride warmtepomp. Al met al hebben de resultaten dus een relatief gemiddelde mate van onzekerheid.

De berekening voor het Deventer isolatieprogramma en Deventer helpt isoleren en Samenwerkingsverband fossielvrij en betaalbaar wonen is gebaseerd op de uitkomsten van CEKER. Voor het Deventer isolatieprogramma en Deventer helpt isoleren is het echter onzeker welke maatregelen de bewoners gaan nemen. Voor het Samenwerkingsverband fossielvrij en betaalbaar wonen worden woningen naar label A of B geïsoleerd. Wij hebben aangenomen dat de meest voorkomende woning binnen de doelgroep tot dit niveau wordt geïsoleerd. De verwachting is dat de kosten voor deze woning gemiddeld zijn, maar de kosten zijn dus niet op woningniveau uitgerekend. Al met al hebben deze resultaten hebben dus een relatief gemiddelde mate van onzekerheid.

Mobiliteit en transport

De berekening voor de elektrificering van het gemeentelijk wagenpark en de zero-emissie stadsdistributie is gebaseerd op een gemiddelde prijs van auto's en elektrische bestelauto's volgens de ANWB. Prijsverschillen voor deze auto's zijn echter groot. Er zijn elektrische (bestel)auto's van onder de € 30.000 tot boven de € 55.000. Het is onzeker welke auto's de gemeente precies gaat aanschaffen. De berekening voor de zero-emissie stadsdistributie is daarnaast ook nog gebaseerd op een aanname over het aantal voertuigen dat ten gevolge van de invoering van deze maatregel elektrificeert. Over mobiele werktuigen is weinig bekend, waardoor wij een inschatting hebben gemaakt op basis van grove aannames. De onzekerheid van deze resultaten is dus relatief hoog.

Energie-opwek

De berekening voor energie-opwekmaatregelen is gebaseerd op de SDE++ 2023. De SDE++ 2023 is opgesteld door het PBL op basis van algemene informatie en/of geaggregeerde informatie van SDE++-aanvragen. Dit is een betrouwbare bron. De gemeente heeft voor de meeste maatregelen een specifieke opwek voor ogen. Alleen voor grondgebonden zonneparken heeft de gemeente geen opwek gedeeld, maar wij hebben dit berekend op basis van de beschikbare oppervlakte. Al met al is de mate van betrouwbaarheid van deze resultaten relatief hoog.

Autonome ontwikkelingen zon-op-dak

Emissies

Buiten de maatregelen voor hernieuwbare opwek om hebben we op basis van de KEV 2022 een inschatting gemaakt van de autonome ontwikkelingen van zonne-energie op daken van woningen en utiliteitsgebouwen. Op basis van de opwek van zonne-energie op woningen en grote daken in 2020 en het verwachte groeipercentage ten opzichte van 2020, hebben we de toekomstige opwek berekend.

Tabel 37 - Opwek autonome ontwikkelingen zon-op-dak

Omschrijving	Waarde
Opwek zon 2030	953 TJ
Opwek zon 2040	1.785 TJ
Opwek zon 2050	2.405 TJ

Investeringskosten

Voor autonome ontwikkelingen zon op dak hebben wij geen investeringskosten berekend. Immers is hier geen sprake van een concrete maatregel waar investeringen voor moeten worden gedaan.

Groen- en biogas

Opwek

Voor 2030 worden er groen- en biogasvergisters ontwikkeld in Bathmen en Schalkhaar. In Bathmen is beoogd om 1 miljoen m³ groengas op te wekken en in Schalkhaar 800.000 m³ biogas. Deze aantallen zijn met de energetische waarde van aard- en biogas omgerekend naar een totale energiewaarde van 48 TJ, zie Tabel 38.

Tabel 38 - Opwek groen- en biogas

Omschrijving	Waarde (TJ)
Status	Voorgenomen
Groen- en biogas opwek 2030	48

Investeringskosten

Zie Paragraaf 2.4.4.

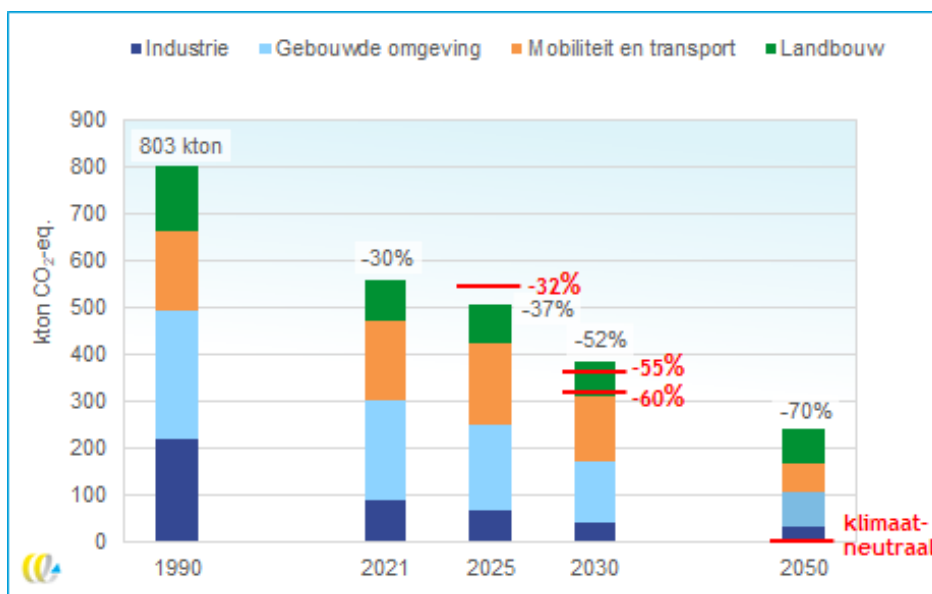
3 Ontwikkeling CO₂-uitstoot en kosten

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de kernfiguren en -tabellen van de doorrekening. Het hoofdrapport toont immers alleen de belangrijkste grafieken. Op verzoek van de gemeente Deventer is het jaar 2025 ook meegenomen in de ontwikkeling van de broeikasgasemissies. Voor de ontwikkeling van de CO₂-uitstoot is een realistische en ambitieuze uitvoering van de plannen

3.1 Gehele gemeente

In Figuur 6 staat de emissieontwikkeling van 1990 tot 2021 en de prognose richting 2025, 2030 en 2050 voor de gemeente Deventer. In Tabel 39 staan de onderliggende getallen.

Figuur 6 - Ontwikkeling broeikasgasemissies in Deventer

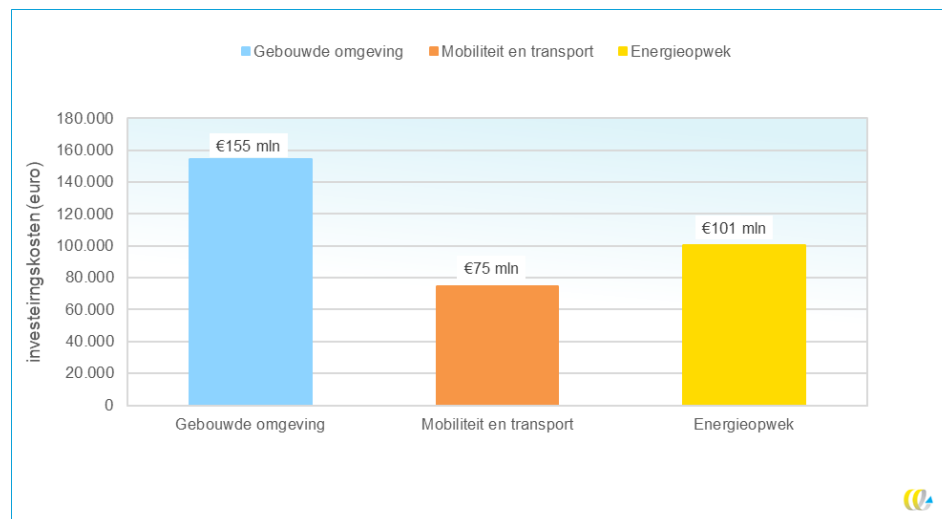


Tabel 39 - Ontwikkeling broeikasgasemissies in Deventer in kton CO₂-eq. Door de afronding in kton kan het zijn dat totalen niet optellen.

Sector	1990	2021	2025	2030	2050
Industrie	221	89	68	44	34
Gebouwde omgeving	271	214	182	127	75
Mobiliteit en transport	171	171	176	140	59
Landbouw	140	86	82	74	74
Totaal	803	561	508	386	241

In Figuur 7 staan de investeringskosten per sector. Monomestvergisting hebben we meegenomen onder energieopwek. In Tabel 40 staan de onderliggende getallen.

Figuur 7 - investeringskosten per sector in Deventer



Tabel 40 - Investeringskosten in de sectoren voor 2030

Sector	Investeringskosten
Gebouwde omgeving	€ 154.500.000
Mobiliteit en transport	€ 74.900.000
Energieopwek	€ 100.600.000
Totaal	€ 329.500.000

3.2 Sector gebouwde omgeving

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 6 is opgebouwd voor de sector gebouwde omgeving. Tabel 41 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2021, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

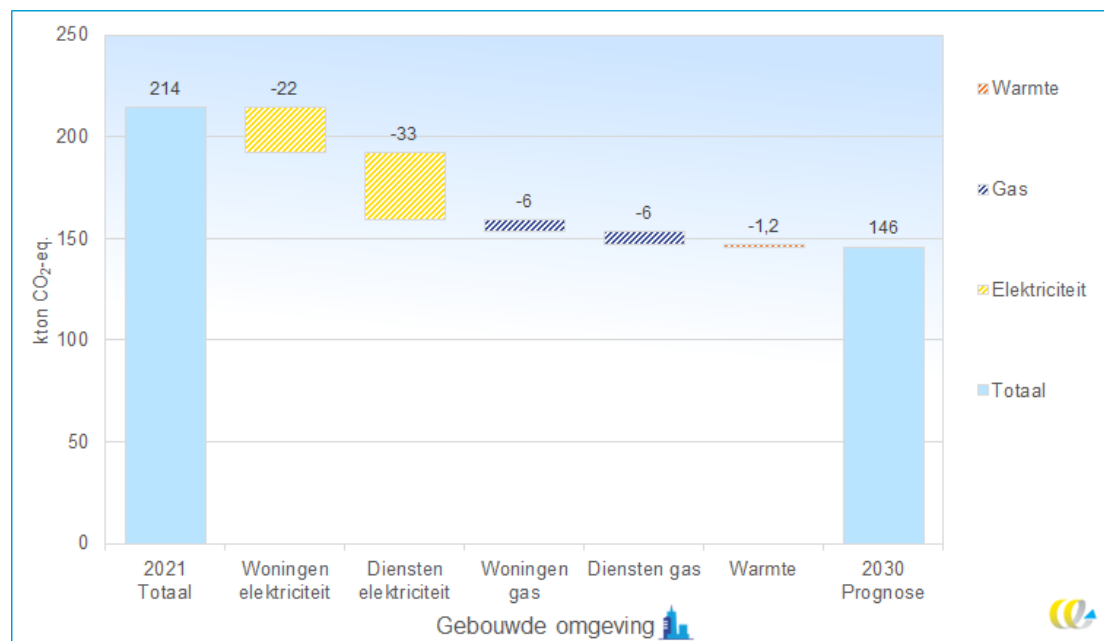
Tabel 41 - Ontwikkeling uitstoot gebouwde omgeving in ton CO₂-eq. Door de afronding in kton kan het zijn dat totalen niet optellen

Effect	2021	2025	2030	2050
Uitstoot 2021	214	-	-	-
Basispad (reductie ten opzichte van 2021)	-	32	68	95
Huidig gemeentelijk beleid (reductie ten opzichte van 2021)	-	0	19	45
Resterende emissies na huidig beleid	214	182	127	75

Basispad

De basispadprognose van emissies in de gebouwde omgeving staat in Figuur 8. In de grafiek maken we onderscheid in reductie in emissies als gevolg van verschillende typen energiegebruik.

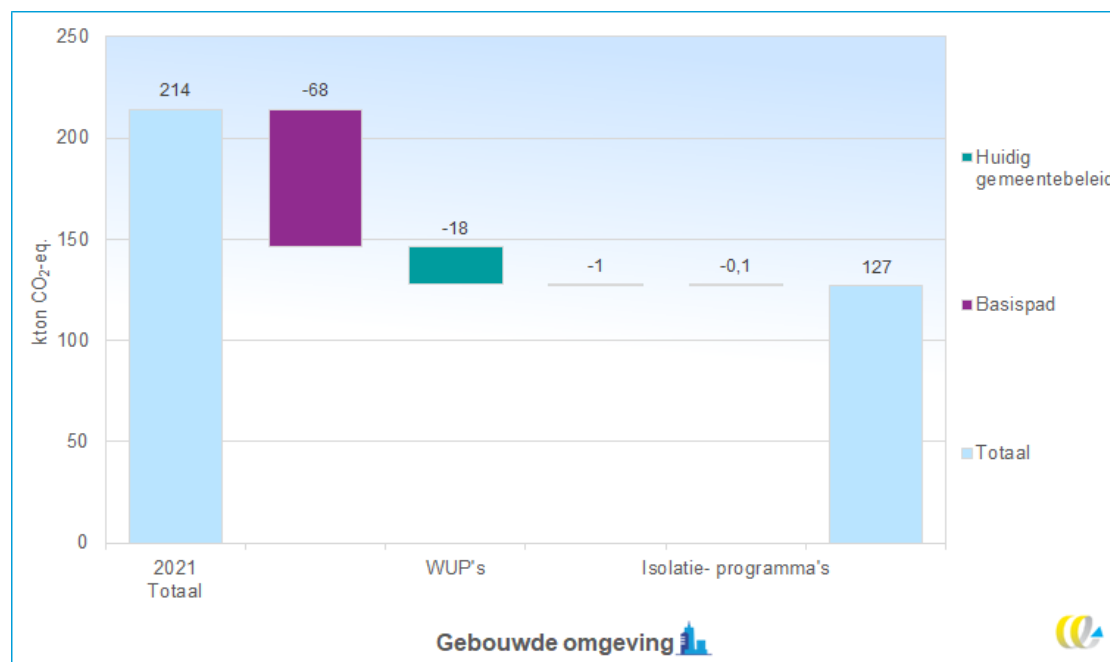
Figuur 8 - Effect van het basispad op de emissies in de sector gebouwde omgeving in Deventer



Gemeentelijk beleid

Figuur 9 en Tabel 42 geven de effecten van de gemeentelijke beleidsmaatregelen weer. In Paragraaf 2.4.1 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 9 - Effect gemeentebestuur op de emissies in de gebouwde omgeving in Deventer



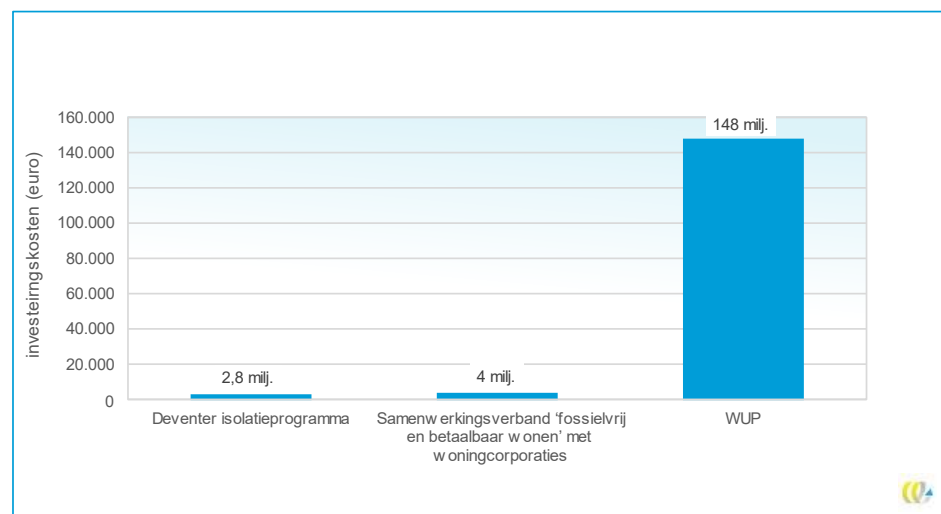
Tabel 42 - Effect gemeentebeleid op de emissies in de gebouwde omgeving in 2025, 2030 en 2050 in kton CO₂-eq.

Effect	Emissiereductie 2025 ten opzichte van 2021	Emissiereductie 2030 ten opzichte van 2021	Emissiereductie 2050 ten opzichte van 2021
Wijk- en dorpsuitvoeringsplannen	0	18	44
Verduurzaming maatschappelijk vastgoed	0	0,65	0,61
Deventer isolatieprogramma	0	< 0,1	< 0,1
Deventer Helpt Isoleren	0	< 0,1	< 0,1
Samenwerkingsverband fossielvrij en betaalbaar wonen	0	< 0,1	< 0,1
Totale emissiereductie gemeentelijk beleid	0	19	45

Investeringskosten

Figuur 10 en Tabel 43 geven de investeringskosten voor de gebouwde omgeving in Deventer weer. In Paragraaf 2.4.1 is toegelicht hoe de investeringskosten van deze maatregelen zijn berekend.

Figuur 10 - Investeringskosten voor gebouwde omgeving in Deventer



Tabel 43 - Investeringskosten in de sector gebouwde omgeving voor 2030

Maatregel	Investeringskosten
Wijk- en dorpsuitvoeringsplannen	€ 147.700.000
Deventer isolatieprogramma en Deventer Helpt Isoleren	€ 2.800.000
Samenwerkingsverband fossielvrij en betaalbaar wonen	€ 4.000.000
Totaal gebouwde omgeving	€ 154.500.000

3.3 Sector industrie

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 6 is opgebouwd voor de sector industrie. Tabel 44 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2021, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

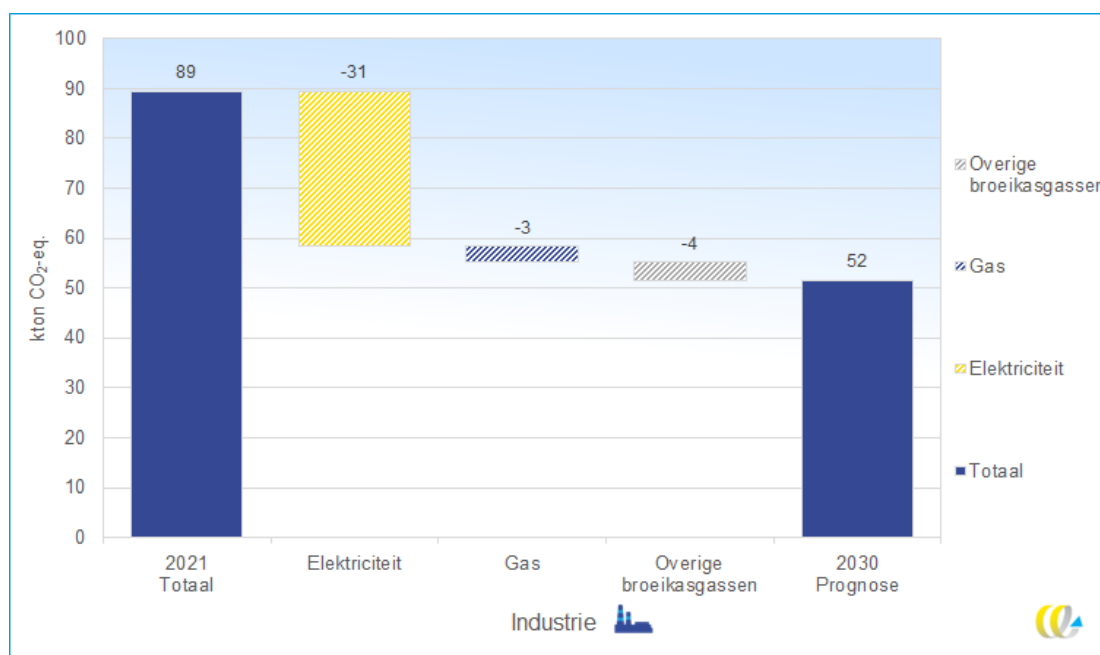
Tabel 44 - Ontwikkeling uitstoot industrie in kton CO₂-eq. Door de afronding in kton kan het zijn dat totalen niet optellen

Effect	2021	2025	2030	2050
Uitstoot 2021	89	-	-	-
Basispad (reductie ten opzichte van 2021)	-	19	38	48
Huidig gemeentelijk beleid (reductie ten opzichte van 2021)	-	2	8	8
Resterende emissies na huidig beleid	89	68	44	34

Basispad

Figuur 11 geeft het basispad van de sector industrie weer. In Figuur 11 hebben we onderscheid gemaakt in emissiereductie door elektriciteitsverbruik (dit is het netto-effect van toename in elektriciteitsverbruik door elektrificatie en een dalende emissiefactor), emissiereductie door gas- en warmteverbruik (minder verbruik) en reductie van specifieke emissies van overige broeikasgassen.

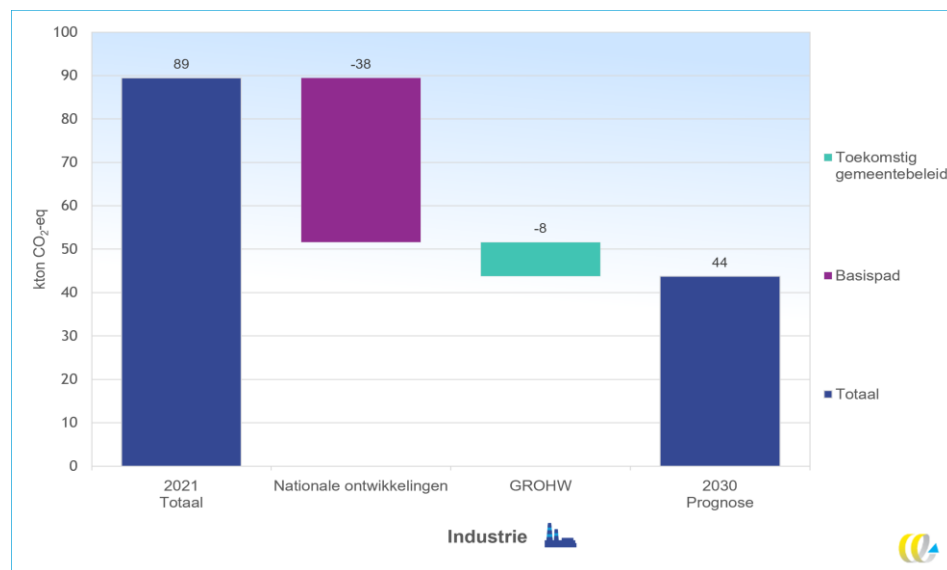
Figuur 11 - Basispad voor de sector industrie in Deventer



Gemeentelijk beleid

Figuur 12 en Tabel 45 geven de effecten van de gemeentelijke beleidsmaatregelen weer. In Paragraaf 2.4.2 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 12 - Effect gemeentebeleid op de emissies in de industrie in Deventer



Tabel 45 - Effect gemeentebeleid op de emissies in de industrie in 2025, 2030 en 2050 in kton CO₂-eq.

Effect	Emissiereductie 2025 ten opzichte van 2021	Emissiereductie 2030 ten opzichte van 2021	Emissiereductie 2050 ten opzichte van 2021
GROHW-project	1,8	8	8
Totale emissiereductie gemeentelijk beleid	1,8	8	8

Investeringskosten

Het GROHW-project is een uniek project, waardoor het niet mogelijk is om op basis van algemene kentallen een inschatting te maken van de investeringskosten. Omdat er geen data beschikbaar was met betrekking tot de kosten van het GROHW-project hebben we geen berekening kunnen maken van de investeringskosten.

3.4 Sector mobiliteit en transport

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 6 is opgebouwd voor de sector mobiliteit en transport. Tabel 46 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2021, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

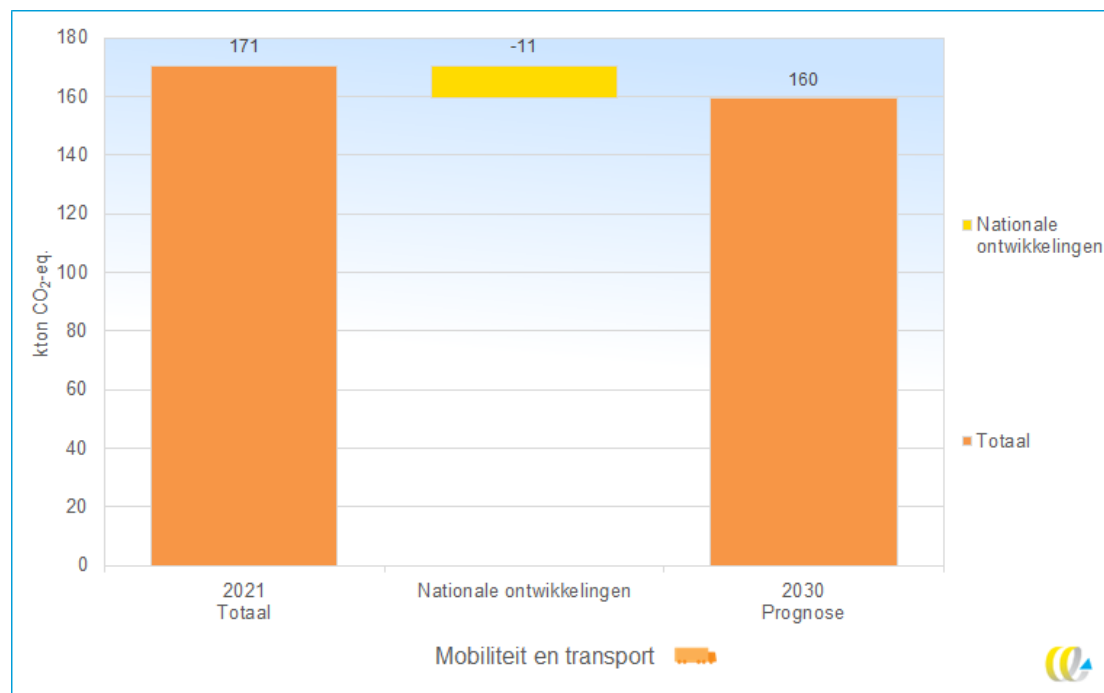
Tabel 46 - Ontwikkeling uitstoot mobiliteit en transport in kton CO₂-eq. Door de afronding in kton kan het zijn dat totalen niet optellen

Effect	2021	2025	2030	2050
Uitstoot 2021	171	-	-	-
Basispad (reductie ten opzichte van 2021)	-	-6	11	104
Huidig gemeentelijk beleid (reductie ten opzichte van 2021)	-	1	19	8
Resterende emissies na huidig beleid	171	176	140	59

Basispad

Figuur 13 geeft het basispad van de sector mobiliteit en transport weer. De figuur toont de ontwikkelingen tussen 2021 en 2030 afgezien van beleidsontwikkelingen.

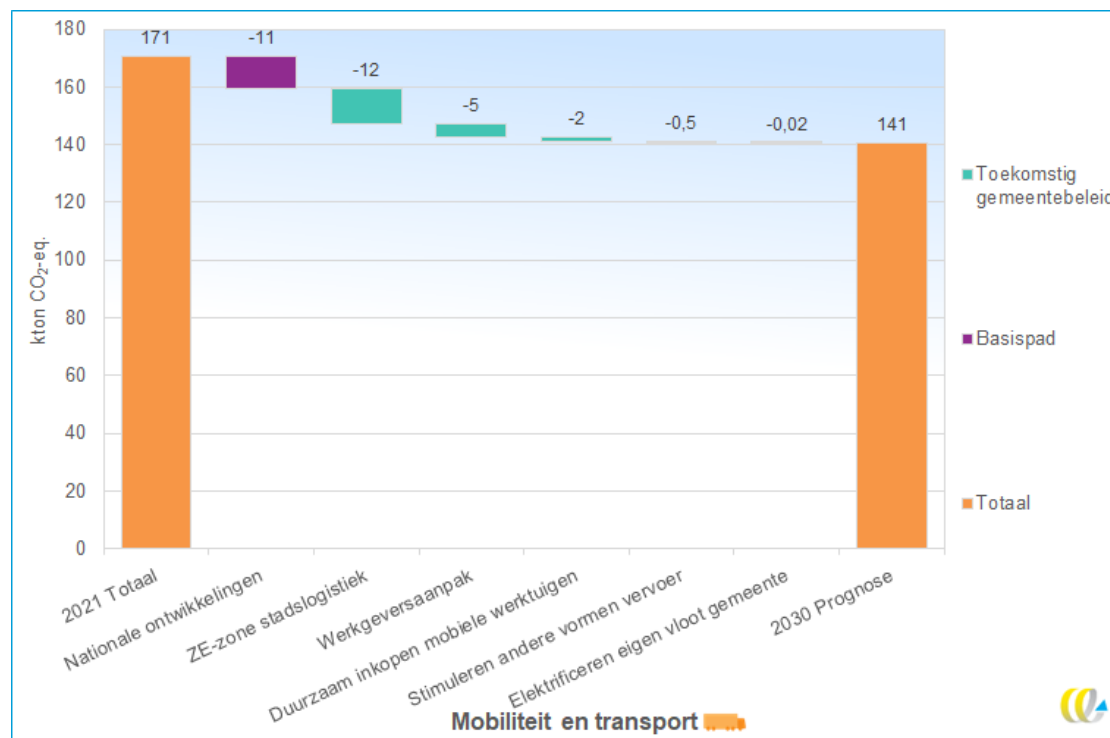
Figuur 13 - Effect van het basispad op de emissies in de sector mobiliteit en transport in Deventer



Gemeentelijk beleid

De effecten van de gemeentelijke beleidsmaatregelen in de mobiliteit- en transportsector staan in Figuur 14 en Tabel 47. In Paragraaf 2.4.3 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 14 - Effect gemeentebestuur op de emissies in de sector mobiliteit en transport in Deventer



Tabel 47 - Effect gemeentebestuur op de emissies in de sector mobiliteit en transport in 2025, 2030 en 2050 in kton CO₂-eq.

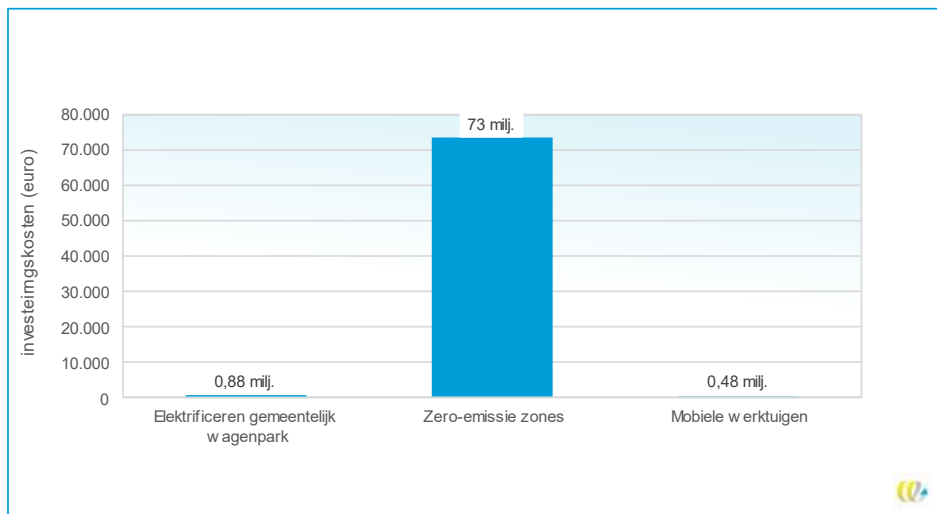
Effect	Emissiereductie 2025 ten opzichte van 2021	Emissiereductie 2030 ten opzichte van 2021	Emissiereductie 2050 ten opzichte van 2021
Zero-emissiezone stadslogistiek	1	12,4	3,7
Werkgeversaanpak	0	4,5	0,2
Duurzaam inkopen mobiele werktuigen	0	1,6	3,7
Stimuleren andere vormen vervoer	0	0,5	<0,1
Elektrificeren gemeentelijk wagenpark	0	< 0,1	0
Bestelauto's groenbedrijf elektrificeren	0	< 0,1	0
Totaal⁴	1	19	7,6

⁴ Het totaaleffect van de maatregelen opgeteld valt lager uit dan de som van de aparte maatregelen. Dit komt doordat er rekening is gehouden met dubbeltellingseffecten. Het optellen van maatregelen die een reductie effect hebben op personenauto's leidt tot een lager totaaleffect, omdat een personenauto maar één keer verduurzaamd kan worden.

Investeringskosten

Figuur 15 en Tabel 48 geven de investeringskosten voor de sector mobiliteit en transport in Deventer weer. In Paragraaf 2.4.3 is toegelicht hoe de investeringskosten van deze maatregelen zijn berekend.

Figuur 15 - Investeringskosten voor mobiliteit en transport in Deventer



Tabel 48 - Investeringskosten in de sector mobiliteit en transport voor 2030

Maatregel	Investeringskosten
Elektrificeren gemeentelijk wagenpark	€ 880.000
Zero-emissiezone	€ 73.500.000
Duurzaam inkopen mobiele werktuigen	€ 480.000
Totaal mobiliteit en transport	€ 74.900.000

3.5 Sector landbouw

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 6 is opgebouwd voor de sector landbouw. Tabel 49 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2021, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid. Omdat we voor de landbouwsector geen gemeentelijke maatregelen hebben doorgerekend zijn het basispad en de totale prognose gelijk.

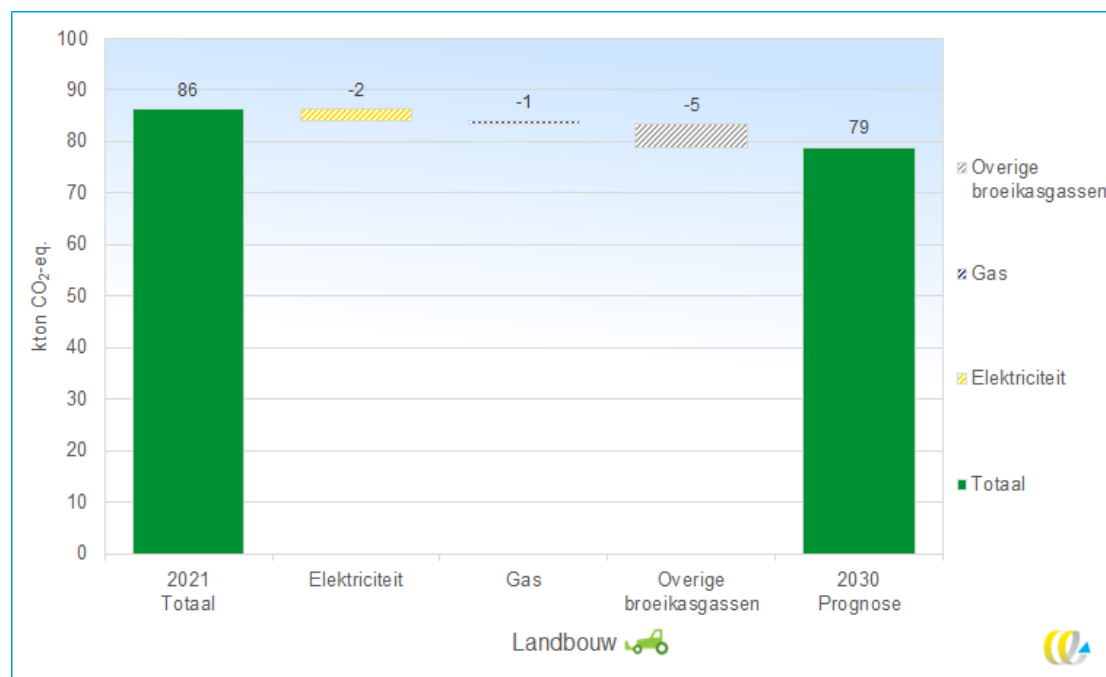
Tabel 49 - Ontwikkeling uitstoot landbouw in kton CO₂-eq. Door de afronding in kton kan het zijn dat totalen niet optellen

Effect	2021	2025	2030	2050
Uitstoot 2021	86	-	-	-
Basispad (reductie ten opzichte van 2021)	-	5	7	8
Huidig gemeentelijk beleid (reductie ten opzichte van 2021)	-	0	5	5
Resterende emissies na huidig beleid	86	82	74	74

Basispad

De prognose van emissies in de landbouwsector staan in Figuur 16. In de grafiek hebben we onderscheid gemaakt in emissiereductie door elektriciteitsverbruik (met name als gevolg van een dalende emissiefactor), reductie van emissies door gas- en warmteverbruik en reductie van specifieke emissies van overige broeikasgassen.

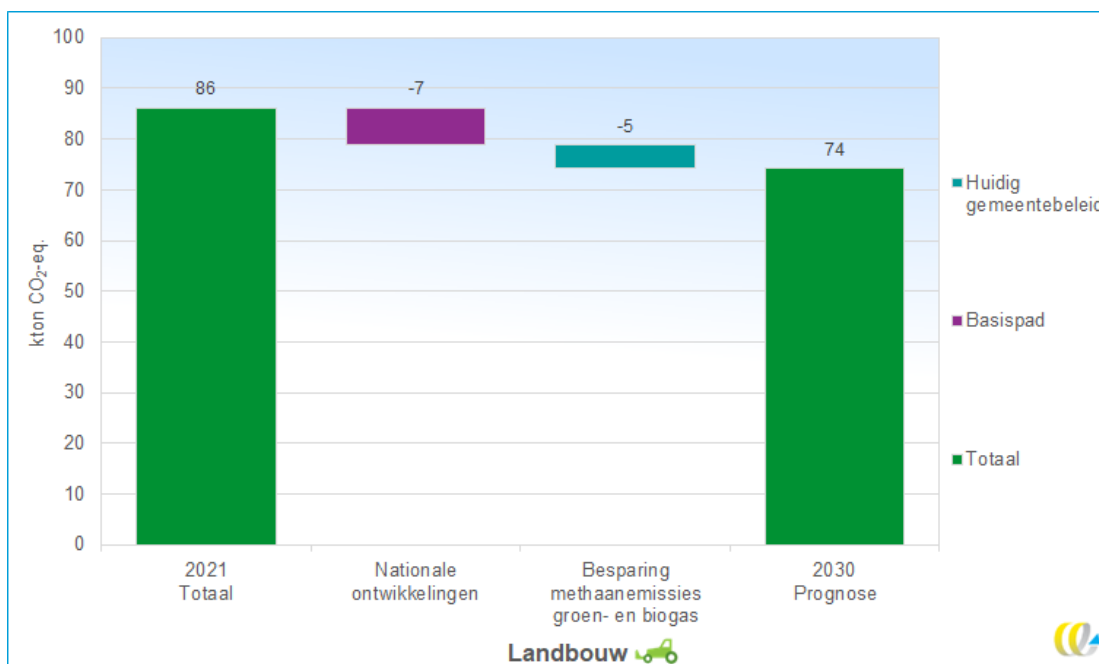
Figuur 16 - Effect van het basispad op de emissies in de sector landbouw in Deventer



Gemeentelijk beleid

De effecten van de gemeentelijke beleidsmaatregel in de landbouwsector staat in Figuur 17 en Tabel 50. In Paragraaf 2.4.4 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 17 - Effect gemeentebeleid op de emissies in de landbouwsector in Deventer



Tabel 50 - Effect gemeentebeleid op de emissies in de sector landbouw in 2025, 2030 en 2050 in kton CO₂-eq.

Effect	Emissiereductie 2025 ten opzichte van 2021	Emissiereductie 2030 ten opzichte van 2021	Emissiereductie 2050 ten opzichte van 2021
Monomestvergisting	0	5	5
Totaal	0	5	5

Investeringskosten

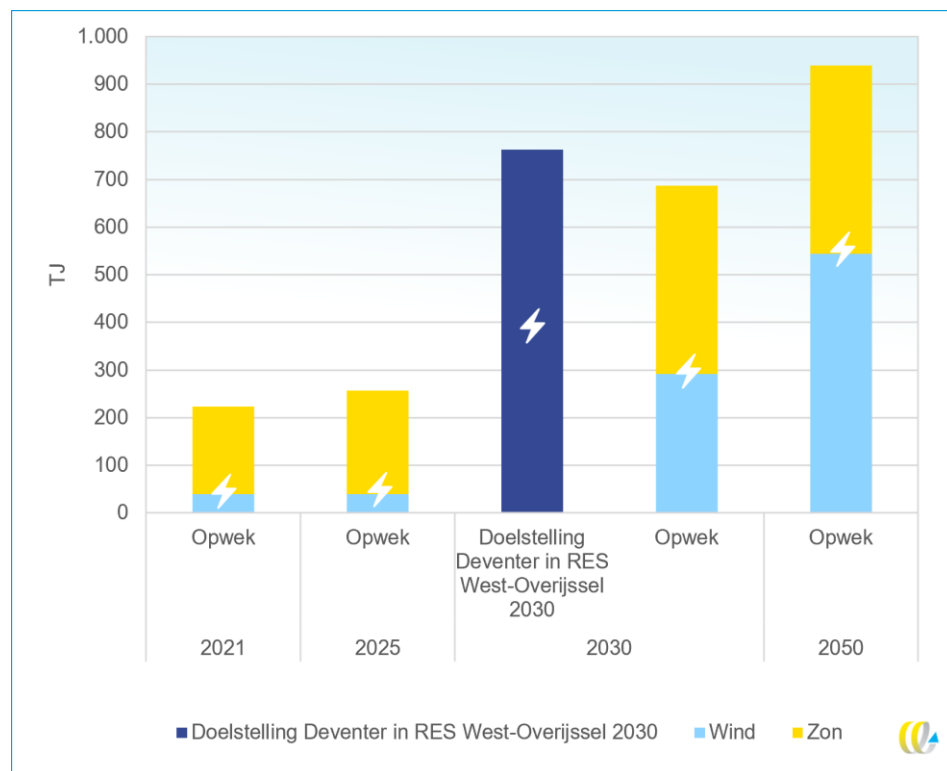
Zie Paragraaf 3.6.

3.6 Energie-opwek

Gemeente Deventer heeft doelstellingen opgesteld voor de opwek van hernieuwbare elektriciteit door middel van wind en zon. Om inzicht te geven in het bereiken van deze doelstellingen hebben we de verwachte hernieuwbare opwek berekend voor 2025, 2030 en 2050 en deze vergeleken met de doelstelling voor 2030.

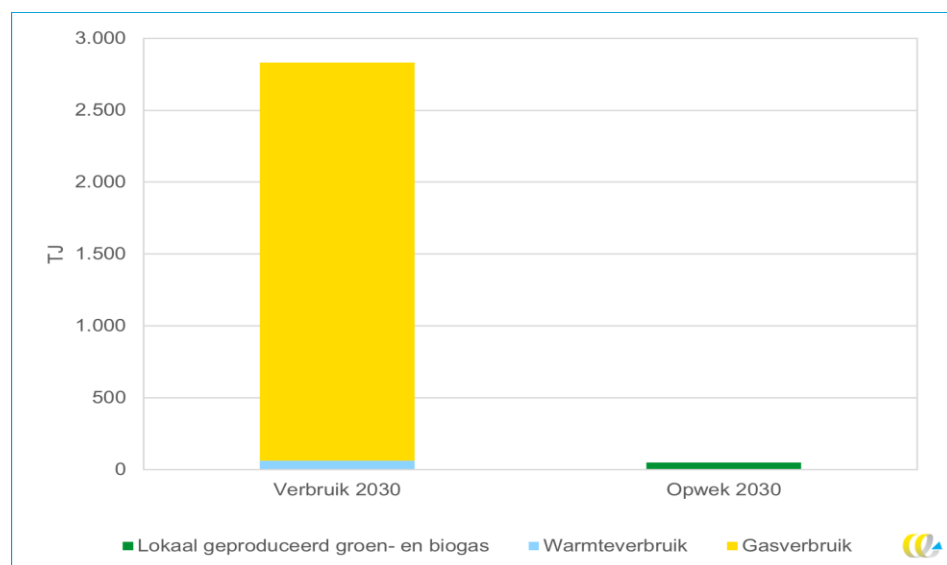
In Figuur 18 en Tabel 51 staan de verwachte duurzame energie-opwek uit wind en zon in Deventer en de doelstelling uit RES 1.0. Het doel voor opwek van windenergie wordt voor 129% behaald en het doel voor opwek van zonne-energie wordt voor 74% behaald. Voor de RES 1.0 doelstelling voor zonne-energie tellen we alleen projecten mee die zijn ondernomen door de gemeente Deventer en dus worden autonome zonne-energie ontwikkelingen niet meegenomen. Ook is in het RES 1.0 bod geen afspraak gemaakt over energie uit bio- en groengas. Het totale RES 1.0 doel wordt voor 90% behaald.

Figuur 18 - Energie-opwek in de gemeente Deventer



Figuur 19 geeft de productie van bio- en groengas weer in verhouding tot het verbruik van gas en warmte in de gemeente Deventer.

Figuur 19 - Lokaal geproduceerd groen- en biogas en het verbruik van gas en warmte in 2030



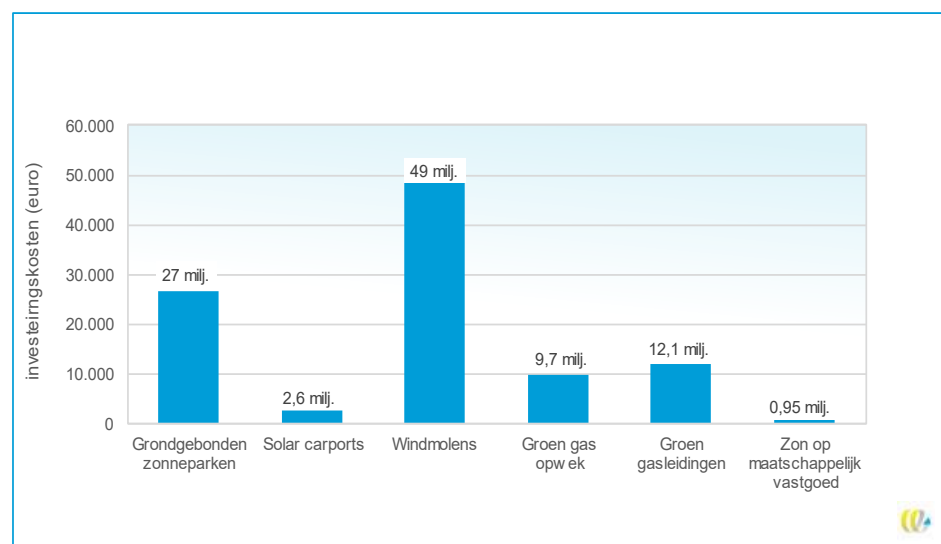
Tabel 51 - Duurzame opwek van wind, zon en bio- en groengas in Deventer

Jaar	Type duurzame opwek	Doelstelling (TJ)	Duurzame opwek (TJ)	Percentage van doel bereikt (Actienetwerk 15% GasTerug)
2021	Wind	-	40	-
	Zon	-	183	-
	Autonome zon	-	-	-
	Bio- en groengas	-	-	-
2025	Wind	-	40	-
	Zon	-	218	-
	Autonome zon	-	89	-
	Bio- en groengas	-	-	-
2030	Wind	227	292	129
	Zon	536	396	74
	Autonome zon	-	188	-
	Bio- en groengas	-	48	-
2050	Wind	-	544	-
	Zon	-	396	-
	Autonome zon	-	399	-
	Bio- en groengas	-	48	-

Investeringskosten

Figuur 20 en Tabel 52 geven de investeringskosten voor de sector energie-opwek in Deventer weer. In Paragraaf 2.4.3 is toegelicht hoe de investeringskosten van deze maatregelen zijn berekend.

Figuur 20 - Investeringskosten voor energie-opwek in Deventer



Tabel 52 - Investeringskosten in de sector energie-opwek voor 2030

Maatregel	Investeringskosten
Groengasopwek	€ 9.700.000
Groengasleidingen	€ 12.100.000
Windmolens in zoekgebied A1	€ 48.700.000
Solar carports	€ 2.600.000
Grondgebonden zonneparken	€ 26.600.000
Zon op maatschappelijk vastgoed	€ 952.000
Totale investering energieopwek	€ 100.600.000

3.7 Aanvullend beleid

Met het voorgenomen beleid dat meegenomen is in deze klimaatdoorrekening van de gemeente Deventer wordt het doel in 2025 gehaald maar de doelen in 2030 en 2050 niet. Wij hebben in het hoofdrapport aanbevelingen gedaan voor aanvullend beleid waarmee het doel van 2030 wel gehaald wordt. Het gaat om het volgende:

- **Industrie en gebouwde omgeving:** Een hoger realisatiepercentage van de energiebesparingsplicht bij industrie en bedrijven en instellingen. Wij gaan uit van een realisatie van 80% van het besparingspotentieel, in plaats van 55%. Dit levert een extra besparing op van 1 kton CO₂ in de industriector en 1 kton CO₂ in de sector gebouwde omgeving.
 - Dit zorgt ook voor extra investeringskosten bij bedrijven. De investeringen zijn echter altijd binnen vijf jaar terugverdiend. Dit is echter te bedrijfsspecifiek om een inschatting van te kunnen maken.
- **Gebouwde omgeving:** De wijken Colmschate Zuid en Vijfhoek staan gepland om van 2032 tot en met 2034 over te gaan naar all electric-luchtwarmtepompen. Als uitvoering hiervan vervroegd wordt, kan dat bijdragen aan de doelen voor 2030. Als Colmschate Zuid en Vijfhoek volledig worden uitgevoerd levert dat een extra besparing op van 20 kton CO₂ in 2030. We gaan er echter vanuit dat in 2030 wordt begonnen met de transitie en dat circa een derde, dus 7 kton een realistische bijdrage is aan de doelstelling in 2030.
 - De extra investeringskosten die nodig zijn om 7 kton te reduceren, bedragen tot en met 2030 circa € 29 miljoen.
- **Landbouw:** Door stikstofbeleid zal in de komende jaren waarschijnlijk de veestapel worden verminderd. Hoewel dit geen gemeentelijk beleid is, levert het wel significante reductie van de emissies op. We zijn uitgegaan van een reductie van 10% methaan- en 10% lachgasuitstoot, dat gelijk staat aan ongeveer 5.400 koeien. Dat levert een reductie op van 12 kton CO₂-equivalent.
 - Reductie van de veestapel zorgt niet voor extra investeringskosten.
- **Mobiliteit en transport:**
 - Parkeerbeleid: een realistisch pakket aan maatregelen op het gebied van parkeren kan bestaan uit het verlagen van de parkeernormen met 20%, het uitbreiden van betaald parkeren locaties met 10%, het verhogen van parkeertarieven met 10%. Dit pakket levert in 2030 samen een emissiereductie op van circa 5 kton. Dit zorgt niet voor extra investeringskosten
 - Zero-emissiezone voor tweewielers: als deze voor de gehele bebouwde kom geldt, dan levert dit circa 1 kton op. Dit leidt tot extra investeringen in elektrische tweewielers van circa € 80 mln. tot en met 2030. We gaan daarbij uit van het aantal tweewielers in Deventer in 2021 en een gemiddelde investering van € 20.000 voor een elektrische motor en € 2.000 voor een elektrische brom- of snorfiets. We nemen aan dat alle voertuigen worden vervangen door elektrische. In de praktijk zullen mogelijk ook minder tweewielers de stad in komen.

Voorgenoemde aanvullende beleidsmaatregelen zijn maatregelen die in het algemeen effectief zijn. Ze zijn niet specifiek uitgewerkt voor de gemeente Deventer. De exacte impact van genoemde maatregelen is afhankelijk van hoe het beleid zal worden ingevuld. Dit is mede afhankelijk van de lokale situatie en wensen.

3.8 Uitvoeringskosten aanvullend beleid

Op verzoek van de gemeente brengen we voor de beleidsmaatregelen die we aanbevelen ook de uitvoeringskosten voor de gemeente in beeld. Dit doen we op basis van gegevens die de gemeente heeft aangeleverd. Tabel 53 geeft het overzicht van de uitvoeringskosten van de aanvullende maatregelen. Hierna lichten we toe hoe deze zijn berekend.

Tabel 53 - Overzicht van de uitvoeringskosten

	Eénmalig	Jaarlijks
Extra handhaving Wet milieubeheer		€ 175.000
WUP Colmschate Zuid en Vijfhoek	€ 3.379.875	
Aanvullend parkeerbeleid	€ 2.360.400	
Zero-emissiezone tweewielers	€ 28.385	€ 10.900

Extra handhaving Wet milieubeheer

In Deventer vallen ongeveer 682 bedrijven onder de energiebesparingsplicht uit de Wet milieubeheer (industrie en diensten). De omgevingsdienst schat in dat er ongeveer één toezichthouder (1 fte) extra nodig is om 80% naleving te realiseren. Dit kost € 150.000 per jaar. Daarnaast is er ongeveer zes uur per week nodig van een jurist voor situaties waarin er sprake is van een juridisch vervolgetraject (ingeschat op ca. 10% van de gevallen). Dit kost € 25.000 per jaar. In totaal zijn de uitvoeringskosten dus € 175.000 per jaar. Dit zijn structurele kosten, die jaarlijks nodig zijn, zolang de energiebesparingsplicht van kracht is.

Vervroegde uitvoering WUP Colmschate Zuid en Vijfhoek

Een mogelijke maatregel is om het wijkuitvoeringsplan voor Colmschate-Zuid en Vijfhoek te vervroegen. De gemeente Deventer geeft aan één jaar nodig te hebben voor planvorming en zes jaar voor uitvoering van de WUP. Wij gaan ervan uit dat de uitvoering van de WUPs zodanig wordt vervroegd dat in 2030 één derde van de emissiereductie wordt gerealiseerd. Dat betekent dat de WUP uiterlijk in 2027 moet worden opgesteld en de uitvoering in 2028 van start moet gaan. Als de WUP in 2025 wordt opgesteld, kan de uitvoering van de WUP in principe in 2026 starten en zou in 2030 zelfs al twee derde van de wijk verduurzaamd kunnen zijn.

De WUPs voor deze wijken worden sowieso uitgevoerd, maar door de vervroeging treden de uitvoeringskosten eerder op.

Tabel 54 laat zien wat de uitvoeringskosten zijn om één WUP op te starten en jaarlijks uit te voeren. Deze kosten bevatten tevens de kosten voor communicatiemiddelen.

Tabel 54 - Uitvoeringskosten per wijkuitvoeringsplan uitgesplitst naar functie (bron: gemeente Deventer)

	Functie	Uitvoeringskosten per WUP	
Opstellen WUP	projectleider (0,7 fte)	€	70.000
	technisch adviseur (0,2 fte)	€	20.000
	gebiedsregisseur (0,5 fte)	€	70.000
	communicatieadviseur (0,5)	€	50.000
	Totaal	€	210.000
Uitvoeren WUP (per jaar per 4.000 woningen)	Gebiedsregisseur (0,8 fte)	€	100.000
	Communicatieadviseur (0,5 fte)	€	50.000
	Technisch adviseur (0,2 fte)	€	20.000
	Projectmedewerker (0,5 fte)	€	40.000
	Communicatiemiddelen	€	15.000
	Totaal	€	225.000

In Tabel 54 staan de kosten voor het opstellen en uitvoeren van een WUP die de gemeente Deventer heeft aangeleverd. De kosten voor het opstellen van een WUP vallen binnen de range van € 155.000-277.000 (1,3-2,4 fte) die AEF aangeeft in hun onderzoek naar uitvoeringskosten van het Klimaatakkoord voor decentrale overheden uit 2020 (AEF, 2020). Colmschate-Zuid en Vijfhoek hebben ieder een eigen WUP, dus de kosten voor het opstellen van een WUP moeten twee keer gemaakt worden. Deze kosten treden één jaar op.

De jaarlijkse uitvoeringskosten voor de WUP liggen iets lager dan de range van € 280.000-€ 442.000 die AEF aangeeft voor een gemiddelde gemeente (AEF, 2020). De uitvoeringskosten uit Tabel 54 rekenen we om naar het aantal woningen in Colmschate Zuid en Vijfhoek: 8770 woningen. De uitvoering van een WUP duurt volgens de gemeente ongeveer 6 jaar.

Tabel 55 laat de totale uitvoeringskosten zien. Deze bedragen circa € 3,4 miljoen.

Tabel 55 - Totale uitvoeringskosten voor de wijkuitvoeringsplannen van Colmschate Zuid en Vijfhoek

	Totaal per jaar	Aantal jaar	Totaal
Nieuw Wijkuitvoeringsplan	€ 420.000	1	€ 420.000
Uitvoering WUP	€ 493.313	6	€ 2.959.875
Totaal			€ 3.379.875

Aanvullend parkeerbeleid

Deventer heeft in totaal (binnenstad en de schil buiten de binnenstad) ongeveer 6.000 parkeerplekken (Mobycon, 2023a) en (Mobycon, 2023b). We gaan uit van aanvullend parkeerbeleid waarbij het aantal parkeerplekken met 20% wordt verlaagd, het aantal betaalde parkeerlocaties met 10% wordt verhoogd en de parkeertarieven met 10% worden verhoogd.

Tabel 56 laat de uitvoeringskosten per parkeerplek zien voor de verschillende ingrepen.

Tabel 56 - Kosten voor parkeerbeleid per parkeerplek (bron: gemeente Deventer)

	Kosten per parkeerplek
Verlagen parkeernormen (weghalen parkeerplek)	€ 1.750
Uitbreiden betaald parkeren	€ 1.200
Verhogen parkeertarieven	onbekend

Bij het verlagen van de parkeernorm gaan we ervan uit dat bij nieuwbouw de norm wordt verlaagd met 50% en bij bestaande bouw met 18,8%, waardoor het aantal parkeerplekken gemiddeld met 20% wordt verlaagd. We nemen aan dat parkeerplekken die worden weggehaald, worden vervangen door groen.

Voor het uitbreiden van betaald parkeren moeten verkeersborden worden vervangen, parkeerautomaten worden geplaatst en moeten de extra parkeerplekken worden opgenomen in het administratiesysteem.

Voor het aanpassen van de parkeertarieven, moeten parkeerautomaten opnieuw ingesteld worden. Van het verhogen van de parkeertarieven hebben we geen kostendata ontvangen. Naar verwachting zijn de kosten hiervan echter beperkt in vergelijking met de andere twee maatregelen, omdat er gebruik wordt gemaakt van bestaande infrastructuur, waarvan alleen de instellingen aangepast hoeven worden.

De betaald parkeren maatregelen leveren naast kosten ook extra inkomsten op. Daar hebben we geen inschatting van gemaakt.

Tabel 56 laat de totale uitvoeringskosten voor het aanvullend parkeerbeleid zien. Samen kost het maatregelpakket circa € 2,4 miljoen.

Tabel 56 - Totale uitvoeringskosten voor aanvullend parkeerbeleid

	Aantal parkeerplekken	Totale uitvoeringskosten
Verlagen parkeernormen (weghalen parkeerplek)	1.128	€ 1.974.000
Uitbreiden betaald parkeren	322	€ 386.400
Verhogen parkeertarieven	4.025	onbekend
Totaal		€ 2.360.400

Zero-emissiezone tweewielers

Een zero-emissiezone voor tweewielers is een zone waarbinnen alle tweewielers (motoren, scooters, bromfietsen) emissieloos moeten zijn. Alleen elektrische tweewielers zijn dan nog toegestaan.

Bij de uitvoering kan de gemeente gebruik maken van investeringen die al zijn gedaan in het kader van de zero-emissiezone voor stadslogistiek, zoals de plaatsing van camera's. Om de zero-emissiezone in te stellen, is inzet van personeel nodig voor de voorbereiding en voor handhaving. Ook bij handhaving is er synergie met de zero-emissiezone stadslogistiek. De gemeente schat in dat voor handhaving 0,1 fte per jaar extra nodig is en dat er 0,08 fte nodig is voor de voorbereiding. We gaan er van uit dat 1 fte € 109.000 per jaar kost.

Tabel 58 laat de uitvoeringskosten zien voor een zero-emissiezone tweewielers. In totaal is voor de uitvoering eenmalig circa € 28.000 nodig en jaarlijks circa € 11.000.

Tabel 58 - Uitvoeringskosten Zero-emissiezone tweewielers

Kolom1	Eénmalige uitvoeringskosten	Jaarlijkse uitvoeringskosten
Personeel	€ 8.385	€ 10.900
Vervangen borden	€ 20.000	
Totaal	€ 28.385	€ 10.900

Verwijzingen

- ABF Research. (lopend). *Primos prognose 2023 - Gemeenten (2023)*. Primos.
https://primos.abfresearch.nl/jive?workspace_guid=e16fad60-df73-4097-b1bc-94b1798287f4
- Actienetwerk 15% GasTerug. (2022). Actienetwerk 15% GasTerug. In *Ik zet ook de knop om*.
- AEF. (2020). *Uitvoeringskosten van het Klimaatakkoord voor decentrale overheden in 2022 - 2030*.
- Anders Reizen. (2019). *Samen optrekken voor daadkracht*. Retrieved 25 februari from <https://www.andersreizen.nu/over-anders-reizen/>
- ANWB. (lopend-a). *Welke elektrische auto's zijn er?* <https://www.anwb.nl/auto/elektrisch-rijden/elektrische-autos>
- ANWB. (lopend-b). *Welke elektrische bestelauto's zijn er?*
<https://www.anwb.nl/zakelijk/elektrisch-rijden/elektrische-bestelbussen>
- CBS. (2009). *Landbouw; gemeente, 1980 - 2000*. Centraal Bureau voor de Statistiek.
<https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/7316SLLB/table?dl=9CDC2>
- CBS. (2023a). *Hoeveel rijden personenauto's?* Centraal Bureau voor de Statistiek. Retrieved 22 Januari from <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/verkeer-en-vervoer/verkeer/verkeersprestaties-personenautos#:~:text=Van%20de%20114%2C3%20miljard,meer%20dan%20een%20jaar%20eerder>.
- CBS. (2023b, 8 februari 2023). *Rendementen, CO₂-emissie elektriciteitsproductie, 2021*. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2023/06/rendementen-co2-emissie-elektriciteitsproductie-2021>
- CBS. (lopend-a, 22 augustus 2022). *Statline: Bevolking: kerncijfers*. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37296ned/table?ts=1522923945029>
- CBS. (lopend-b). *Statline: Inwoners per gemeente*. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).
<https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/regionaal/inwoners>
- CBS. (lopend-c). *Statline: Voorraad woningen; gemiddeld oppervlak; woningtype, bouwjaarklasse, regio*. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82550NED/table?dl=4297C>
- CE Delft. (2013). *Energiebesparing via de Wet milieubeheer*.
<https://ce.nl/publicaties/energiebesparing-via-de-wet-milieubeheer/>
- CE Delft. (2023). *STREAM Personenvervoer. Emissiekentallen modaliteiten 2022*.
<https://ce.nl/publicaties/stream-personenvervoer-2022/>
- CE Delft. (lopend). *CEREM (CE - Regionale Effectenberekening Mobiliteit)*. CE Delft.
<https://ce.nl/method/cerem/>
- CE Delft, & AEF. (2022). *Voorbereiding Duurzame koers Rotterdam*.
- CROW. (2023). *RMP-rekentool*. CROW.
https://www.rmprekenetool.nl/viewer/jivereportcontents.ashx?report=rmp_rekentool
- Denktank energieagenda 2018-2023. (2017). *Eerste eilandelijke energieagenda: Samen op weg naar een energieneutraal Schouwen-Duiveland in 2040. Deel 2: Visiedocument 2018-2023*.
- ECW. (2022, 30 mei 2022). *Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving 5.02*. Expertise Centrum Warmte (ECW).
<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.expertisecentrumwarmte.nl%2Fdocumenten%2Funiforme%2Bmaatlat%2Bdocumenten%2Fhandl erdownloadfiles.ashx%3Fidnv%3D1960157&wdOrigin=BROWSELINK>



- Gemeente Deventer. (2021). *Programma Fiets Deventer 2021-2025*.
- Gemeente Deventer. (n.d.-a). *Nul-emissiezone voor stadslogistiek*.
<https://www.deventer.nl/nul-emissiezone>
- Gemeente Deventer. (n.d.-b). *Veilig fietsen naar school en werk*.
<https://www.deventer.nl/verkeer-en-vervoer/fietsen/veilig-fietsen-naar-school-en-werk>
- Generation.Energy. (2021). *Ruimtelijk potentieel van zonnestroom in Nederland*. TKI Urban Energy.
https://topsectorenergie.nl/documents/136/Ruimtelijk_potentieel_van_zonnestroom_in_Nederland.pdf
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014 : Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]*.
<https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- Kadaster. (2020). *Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)*.
<https://www.kadaster.nl/zakelijk/registraties/basisregistraties/bag>
- Keypoint Consultancy. (2018). *Duurzame Mobiliteit Deventer*.
- Ministerie van BZK. (2022). *Bouwbesluit 2012, Versie 16 september 2022*.
<https://wetten.overheid.nl/BWBR0030461/2022-09-16>
- Mobycon. (2023a). *Parkeeronderzoek Binnenstad Deventer 2023*.
<https://kennisportaal.deventer.nl/kennisbank/wonen/wonen-algemeen/parkeermonitor-deventer-binnenstad-en-schil-2023/parkeermonitor-2023-binnenstad-eo>
- Mobycon. (2023b). *Parkeeronderzoek schilbuurten Deventer 2023*.
<https://kennisportaal.deventer.nl/kennisbank/wonen/wonen-algemeen/parkeermonitor-deventer-binnenstad-en-schil-2023/parkeermonitor-2023-schil>
- Modal Shift Programma. (2023). *Modal Shift Programma*. In.
- Murray, C. J. L., Aravkin, A. Y., Zheng, P., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi-Kangevari, M., Abd-Allah, F., Abdelalim, A., Abdollahi, M., Abdollahpour, I., Abegaz, K. H., Abolhassani, H., Aboyans, V., Abreu, L. G., Abrigo, M. R. M., Abualhasan, A., Abu-Raddad, L. J., Abushouk, A. I., Adabi, M., . . . Lim, S. S. (2020). Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1223-1249.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30752-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30752-2)
- PBL. (2021). *Functioneel Ontwerp Vesta MAIS 5.0*.
<https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2021-functioneel-ontwerp-vesta-mais-5.0-4583.pdf>
- PBL. (2022a). *Herziening weerscorrectie voor ruimteverwarming* (Nieuwe methodiek om energieverbruik voor ruimteverwarming te corrigeren voor weer en klimaat in de Klimaat- en Energieverkenning, Issue.
https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-herziening-weerscorrectie-voor-ruimteverwarming_4902.pdf
- PBL. (2022b). *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022*.
<https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2022>
- PBL. (2023a). *Eindadvies basisbedragen SDE++ 2023*.
<https://www.pbl.nl/publicaties/eindadvies-basisbedragen-sde-2023>
- PBL. (2023b). *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023: Ramingen van broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie op hoofdlijnen*.
<https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2023>
- Rijksoverheid. (2021). *Emissieregistratie: Dataportaal*. Rijksoverheid.
<https://www.emissieregistratie.nl/data>



- Rijksoverheid. (lopend). *Rapportage CO2-uitstoot*. Rijksoverheid.
<https://klimaatmonitor.databank.nl/content/co2-uitstoot>
- RVO. (2023). *Wat is de energiebesparingsplicht? (vanaf 2023)*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/energiebesparingsplicht-2023/energiebesparingsplicht>
- RVO. (lopend). *Energielabel C kantoren*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/energielabel-c-kantoren>
- TNO. (2021). *Verwachte effecten van de energiebesparingsplicht uit de Wet milieubeheer*.
<http://resolver.tudelft.nl/uuid:56c43fe8-23ec-4a06-8c63-81623b184550>
- VIVET. (2022). *Begrippenkader RES: Wind-op-land en zon-op-land*. <https://www.regionale-energiestrategie.nl/documenten/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=2202978>
- WK2020. (2013, 1 7). *WoningKwaliteit 2020 Factsheet 7.5 : Verschil tussen theoretisch en werkelijk energiegebruik voor woningverwarming*. WK2020. Retrieved 12 november from <http://www.wk2020.nl/documents/Factsheet7.5.pdf>

A Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023

In de lokale CO₂-doorrekening met het CEGEM-model maken we een inschatting van de effecten van het landelijke beleid. Hiervoor sluiten we aan bij de doorrekening van de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) uit 2022. Onlangs is er een update van de KEV uitgebracht: KEV 2023. In deze bijlage lichten we toe wat de verschillen zijn met de vorige versie uit 2022 en hoe we hiermee omgaan.

Wat is er nieuw in de KEV 2023?

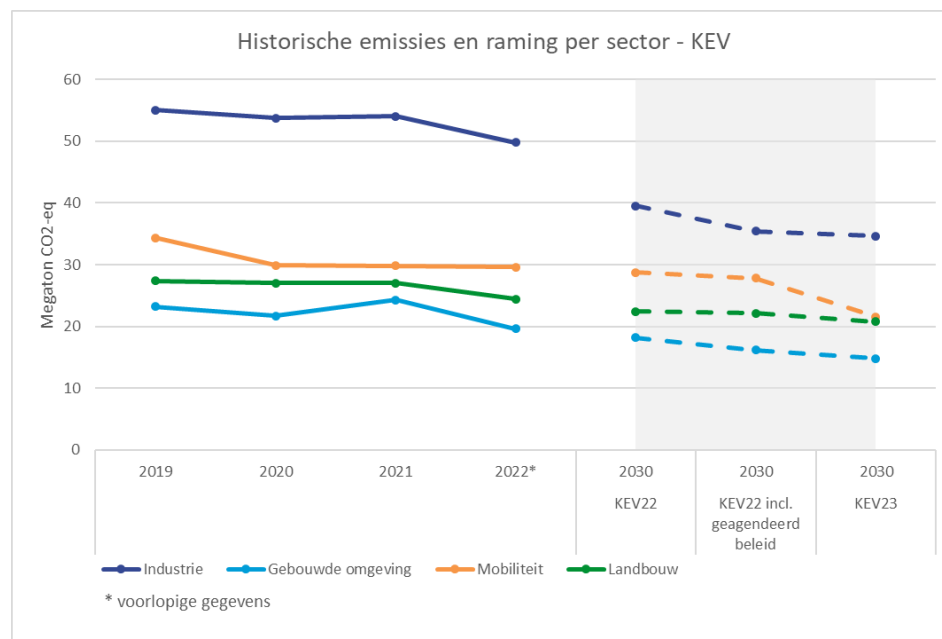
In tegenstelling tot voorgaande publicaties, wordt in de KEV 2023 versie enkel een analyse op hoofdlijnen gegeven. Dit komt er in het kort op neer dat er geen volledige doorrekening van het beleid via de volledige rekenmethodiek is gedaan. Als rekenbasis is gebruik gemaakt van de KEV 2022, daarbovenop zijn de effecten van een select aantal maatregelen gelegd. Het resultaat is dat er enkel op sectorniveau uitspraken worden gedaan over de emissieprognose; de gegevens per maatregel zijn niet gepubliceerd. Daarnaast zijn de inzichten voor 2040 in de 2023-versie niet beschikbaar.

Een ander belangrijk verschil is de scope van het klimaatbeleid dat is meegenomen. PBL hanteert voor beleid de laatste jaren de categorisering 'vastgesteld', 'voorgenomen' en 'geagendeerd', waarbij de uitvoering van vastgesteld beleid zeker is, voorgenomen beleid in voorbereiding is en geagendeerd beleid nog wettelijk moet worden verankerd en/of inhoudelijk moet worden vormgegeven. In de eerdere versies van de KEV tot en met 2022 werden 'vastgesteld' en 'voorgenomen' beleid meegenomen in de doorrekening. Het geagendeerd beleid werd buiten de doorrekening gelaten; hiervan werd enkel een indicatie impact meegegeven. In de KEV 2023 is vastgesteld, voorgenomen én geagendeerd beleid meegenomen, maar is niet gespecificeerd welk deel van de prognose van geagendeerd beleid komt.

Verschillen in verwachte CO₂-reductie

Op hoofdlijnen is het verschil tussen de KEV 2022 en 2023 (met hetzelfde scenario inclusief geagendeerd beleid vooral te zien in de sectoren mobiliteit en transport en industrie. Voor gebouwde omgeving en landbouw zijn de absolute verschillen kleiner (rekening houdend met de verschillende aanpak voor geagendeerd beleid). Verder wordt er door snellere elektrificatie een stijging van het elektriciteitsverbruik voorzien. In Figuur 21 worden de verschillen per sector weergegeven. Voor het Nederlandse totaal betekent dit een extra reductie van 17 mton CO₂-eq., wat betekent dat de totale emissiereductie in 1990 uitkomt op 46-57 procent ten opzichte van 1990. Hiermee ligt de bovenkant van de raming binnen de nationale doelstelling van 55 procent maar buiten het streefdoel van 60 procent. Deels komt dit doordat geagendeerd beleid is meegenomen, maar we weten niet in welke mate.

Figuur 21 - Historische en raming broeikasgasemissies per sector



Bron: KEV 2022 en KEV 2023.

Industrie

In de industriële sector is de additionele reductie 5 mton CO₂-eq. ten opzichte van KEV 2022 met enkel vastgesteld en voorgenomen beleid, en ongeveer even groot als de KEV 2022 inclusief geagendeerd beleid. Deze extra reductie is toe te schrijven aan de volgende plannen: het budget uit het Klimaatfonds dat is gereserveerd om maatwerkafspraken met grote uitstoters te kunnen financieren en het plan om het gebruik van groene waterstof te stimuleren bij de industrie en raffinage. Alhoewel het kabinet de afgelopen periode aan de slag is gegaan met de verdere uitwerking van dit geagendeerde beleid waaronder de maatwerkafspraken, is het echter onzeker of en hoe deze maatregelen uitgevoerd zullen worden na de verkiezingen. De aanvullende reductie is daarom naar onze inschatting voor een aanzienlijk deel geagendeerd beleid.

Gebouwde omgeving

In de gebouwde omgeving ligt de emissiereductie ongeveer 3 mton lager dan in de KEV 2022. De plannen die een belangrijke bijdrage leveren aan de reductie zijn: de normering van hybride warmtepompen, de update van erkende maatregelenlijsten in de energiebesparingsplicht en het verduurzamen van huurwoningen en utiliteitsgebouwen met een slecht energielabel. Het is echter onzeker of en hoe deze maatregelen uitgevoerd zullen worden en de aanvullende reductie is daarom voor een aanzienlijk deel geagendeerd beleid. De bijmengverplichting groengas is net als in de vorige KEV niet meegenomen bij de gebouwde omgeving, maar in de bandbreedte voor de nationale totale emissie.

Mobiliteit en transport

Bij de sector mobiliteit en transport daalt de verwachte uitstoot (ten opzichte van de KEV 2022) met ruim 7 megaton CO₂-eq. Deze extra reductie komt door de implementatie van de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie (RED III), in combinatie met 20 petajoule extra aan biobrandstoffen bij wegverkeer uit het voorjaarspakket, de invoering van Betalen naar Gebruik voor personen- en bestelauto's, en de maatregelen om het bestel- en vrachtverkeer te verduurzamen. Voor het Nederlandse deel van het beleid is het onzeker of deze maatregelen uitgevoerd zullen worden na de verkiezingen en de aanvullende reductie is daarom naar onze inschatting voor een deel geagendeerd beleid. De RED III zal waarschijnlijk wel worden uitgevoerd en heeft een aanzienlijke impact.

Landbouw

In de landbouw- en landgebruikssector leveren de plannen minder reductie op: afgerond ongeveer 2 mton. De geschatte reductie komt vooral door het effect van de volgende plannen: de beperking van de vrijstelling van de energiebelasting op de aardgasinput voor warmtekrachtkoppelinginstallaties (wkk-installaties), subsidie voor energiebesparing in de glastuinbouw uit de energiebesparingsregeling (EG-regeling) en de nieuwe derogatiebeschikking van de nitraatrichtlijn (met daarin een jaarlijkse afbouw van de derogatie en aanvullende voorwaarden). Verder is de geraamde reductie toe te schrijven aan de in de KEV 2023 bijgestelde effecten van enkele beëindigingsregelingen in de veehouderij. Daarnaast zijn nieuwe regelingen meegenomen, zoals de Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting (Lbv-plus). Veel maatregelen zijn nog onzeker en zien we als geagendeerd beleid. De nieuwe derogatiebeschikking en de EG-regeling zijn wel zeker en hebben een relatief grote impact.

Conclusie

De nieuwe datareeksen uit de KEV 2023 zijn vanwege bovenstaande verschillen niet bruikbaar om mee te nemen in onze modellen (voor zowel mobiliteit en transport als gebouwde omgeving).

- Doordat de nieuwe versie van de KEV 2023 enkel de datareeksen op nationaal sectorniveau weergeeft (inclusief geagendeerd beleid) is het niet mogelijk om een inschatting te maken wat het effect is van individuele maatregelen.
- Wel is ons beeld dat veel maatregelen die in de KEV 2023 zijn toegevoegd, te classificeren zijn als geagendeerd beleid. Door de verkiezingen is de daadwerkelijke uitvoering van dit beleid onzeker. Enkele maatregelen vallen wel onder vastgesteld en voorgenomen beleid. De KEV 2023 geeft echter geen informatie over de CO₂-reductie door deze maatregelen. Deze ontbreken dus als de KEV 2022 wordt gebruikt voor doorrekeningen. Dat is relevant voor het interpreteren van de resultaten.
- Het uitgangspunt in de KEV 2023 om ook geagendeerd beleid mee te nemen in de doorrekening sluit niet aan bij eerdere doorrekeningen van de KEV, en daarmee dus ook niet bij de rekenmethodiek van de lokale CO₂-doorrekening. Doordat een aanzienlijk deel van het verschil tussen KEV 2022 en KEV 2023 bestaat uit geagendeerd beleid, zien wij KEV 2022 als de best beschikbare prognose op dit moment, waarmee we een realistische inschatting kunnen geven van de effecten van het landelijk beleid.