



Raming Amsterdam klimaatneutraal - update 2025



Inhoudsopgave

- 1 Belangrijkste bevindingen
- 2 Inleiding
- 3 Emissieoorzaken
- 4 Doelbereik
- 5 Prognose per sector
- 6 Handelingsperspectief
gemeente
- 7 Hernieuwbare elektriciteit
- 8 Aanbevelingen

Gebruikte afkortingen	
AEB	Afvalenergiebedrijf
ETS	European trading system
KEV	Klimaat- en energieverkenning
NIP	Nationaal isolatie programma
NPVI	Nationaal programma verduurzaming industrie
TVW	Transitievisie Warmte
WEQ	Woningequivalenten
Wcw	Wet collectieve warmte
Wgiw	Wet gemeentelijke instrumenten warmte



1 Belangrijkste bevindingen

De belangrijkste bevindingen uit de doorrekening zijn:



Emissieoorzaken (Hoofdstuk 3)

- De grootste uitstoot in 2022 komt van gebouwen, gevolgd door mobiliteit en industrie.



Doelbereik (Hoofdstuk 4)

- Met het huidige uitvoeringstempo haalt de gemeente Amsterdam haar klimaatdoelen niet. Meeste restemissies in 2050 zitten in het begrotingsprogramma 'Economie, kunst, cultuur en erfgoed'.



Prognose per sector (Hoofdstuk 5)

- Uitvoering van gemeentelijke maatregelen en nationaal beleid zorgen samen voor emissiereductie.
- Verduurzaming van de gebouwde omgeving is vertraagd.
- In de mobiliteitssector nemen de emissies sterk af door nationale- en autonome ontwikkelingen.
- Nationale ontwikkelingen zorgen voor emissiereductie in de industrie.

Handelingsperspectief (Hoofdstuk 6)

- De gemeente is grotendeels verantwoordelijk voor verduurzaming gebouwde omgeving.
- Industrie valt onder primaire verantwoordelijkheid van het Rijk.
- De gemeente is deels verantwoordelijk voor duurzame mobiliteit.
- Ook waar de gemeente geen primaire verantwoordelijkheid heeft, kan de gemeente invloed uitoefenen op de emissies in de gemeente Amsterdam.



Hernieuwbare elektriciteit (Hoofdstuk 7)

- De doelstellingen voor opgesteld vermogen richting 2030 worden nog niet gehaald, maar met de lopende inspanningen komen ze steeds dichterbij.



Aanbevelingen (Hoofdstuk 8)

- Versnel de uitvoering van beleidsvisies, zoals de Transitievisie warmte.
- Zet meer in op de verduurzaming van de dienstensector.
- Breid focus van mobiliteitsmaatregelen uit.
- Werk verder aan de verduurzaming van de industrie.
- Blijf samen met initiatiefnemers werken aan de realisatie van zon en wind projecten



2 Inleiding

2.1 Aanleiding en doel

De gemeente Amsterdam heeft zich net als de Europese en landelijke overheid een ambitieus klimaatdoel gesteld voor 2030. In het Amsterdamse coalitieakkoord 2022-2026 is het volgende opgenomen: “We blijven streven naar 60% reductie in 2030 en gaan door met de routekaart Klimaatneutraal.” In de ‘Routekaart Amsterdam Klimaatneutraal 2050’ staan de resultaten opgenomen van een CO₂-doorrekening door CE Delft. Sinds 2020 is deze CO₂-doorrekening door CE Delft jaarlijks geactualiseerd. Tot nu toe bleek uit de ramingen dat de doelstelling voor Amsterdam op basis van de door-gerekende maatregelen niet gehaald werd.

Doel van deze raming is om in beeld te brengen in hoeverre Amsterdam op koers loopt om de doelstelling te halen, met het huidige uitvoeringstempo.

We maken gebruik van het [CEGEM-model](#), ontwikkeld door CE Delft voor klimaatdoorrekeningen van gemeenten. Ten opzichte van de vorige raming zijn er een paar aanpassingen:

- In deze raming hanteren we als basisjaar 2022, dit is het meest recente jaar waarvoor monitoringsgegevens beschikbaar zijn.

- In deze raming gebruiken we de KEV 2024 voor de prognose van nationale- en autonome ontwikkelingen richting 2030.
- Sommige maatregelen zijn aangepast ten opzichte van de vorige raming. De zero-emissiezone is bijgesteld naar een kleiner gebied en er is een extra mobiliteitsmaatregel bijgekomen; namelijk het uitbreiden van betaald parkeren gebieden.

Ook zijn er een paar aanvullingen ten opzichte van de raming van vorig jaar:

- Naast dat we de emissies laten zien per transitiepad, laten we ook de emissies zien per begrotingsprogramma.
- Om inzicht te krijgen in het handelingsperspectief van de gemeente, hebben we inzichtelijk gemaakt welke rest-emissies in 2030 en 2050 onder de verantwoordelijkheid van de gemeente vallen, welke een gedeelde verantwoordelijkheid zijn en welke onder het Rijk vallen.

Voor een toelichting op de berekeningsmethode en aanvullende resultaten, zie het achtergrondrapport bij dit rapport.

2.2 Afbakening

De klimaatdoelstelling van Amsterdam is 60% reductie van broeikasgassen in 2030 en klimaatneutraliteit in 2050. We gaan in de doorrekening uit van de afbakening zoals die ook geldt voor de door Amsterdam gestelde doelstelling. Hierna lichten we daar de belangrijkste elementen van toe.

CO₂ én overige broeikasgassen

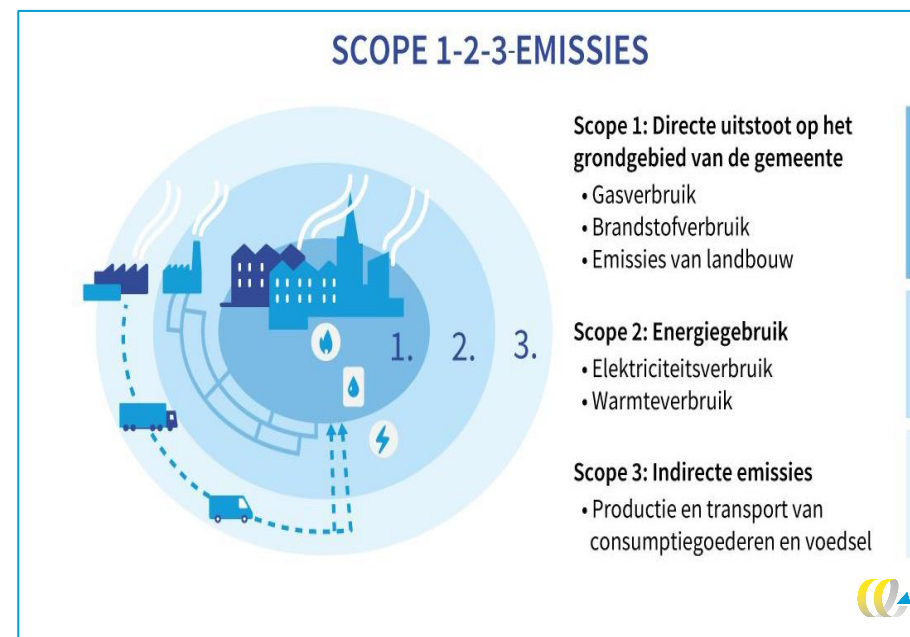
Deze notitie geeft inzicht in de broeikasgasemissies (CO₂-emissies en emissies van overige broeikasgassen, uitgedrukt in CO₂-equivalenten). Het gaat hierbij om emissies gerelateerd aan energiegebruik en directe emissies naar de lucht binnen de gemeentegrens. We hebben de overige broeikasgassen, zoals lachgas (N₂O), methaan (CH₄) en fluorhoudende gassen (F-gassen), omgerekend naar CO₂-equivalenten met de zogenoemde Global Warming Potentials (GWP). Deze aanpak is gelijk aan de vorige ramingen. In onze berekeningen hebben we gebruik gemaakt van de [Dataset CO₂ uitstoot Amsterdam](#).

Focus op Scope 1 en 2

De nationale en Amsterdamse doelstellingen voor CO₂-reductie betreffen Scope 1 en 2 (zie Figuur 1). In deze doorrekening hebben we daarom alleen de Scope 1- en 2-emissies beschouwd. Activiteiten in de gemeente kunnen emissies veroorzaken die buiten de gemeente- of zelfs landsgrenzen plaatsvinden.

Denk bijvoorbeeld aan de productie en het transport van spullen of voedsel dat wel in de gemeente wordt geconsumeerd, maar elders wordt geproduceerd. Deze indirecte emissies (ook wel Scope 3-emissies genoemd, zie Figuur 1) hebben weliswaar een belangrijke klimaatimpact, maar worden in de monitoring van broeikasgasemissies meestal buiten beschouwing gelaten. Wanneer men spreekt van circulariteit worden Scope 3-emissies wel meegenomen in de scope.

Figuur 1 - Scope 1-, 2- en 3-emissies



Hernieuwbare elektriciteit apart in beeld

Voor het berekenen van de CO₂-uitstoot gerelateerd aan elektriciteitsverbruik, gebruiken we de emissiefactor van het landelijke elektriciteitsnet. Omdat het Nederlandse elektriciteitsnet volledig verbonden is, kan in de praktijk de elektriciteit die gebruikt wordt in Amsterdam ook van buiten de gemeente komen. De elektriciteit die in Amsterdam wordt opgewekt, wordt weer in heel Nederland gebruikt. Daarom tellen we de eigen opwek binnen de gemeente met bijvoorbeeld zonnepanelen of windmolens niet direct mee als CO₂-reductie, anders dan dat gemeentelijke of regionale inspanningen een bijdrage leveren aan reductie van de landelijke emissiefactor. Vergroening van de nationale (en internationale) elektriciteitsproductie werkt als externe ontwikkeling door op de emissies van de gemeentelijke elektriciteitsvraag.

De opwek van hernieuwbare elektriciteit in Amsterdam wordt met deze methodiek dus niet gerekend als directe emissiereductie. Wel gaan we in Hoofdstuk 6 in op de huidige productie van hernieuwbare elektriciteit. Dit zetten we af tegen de doelen voor productiecapaciteit van de gemeente Amsterdam. Hiermee geven we inzicht in de omvang van de opgave en de bijdrage van gemeentelijke maatregelen.

3 Emissieoorzaken

De grootste uitstoot komt van gebouwen, gevolgd door mobiliteit en industrie

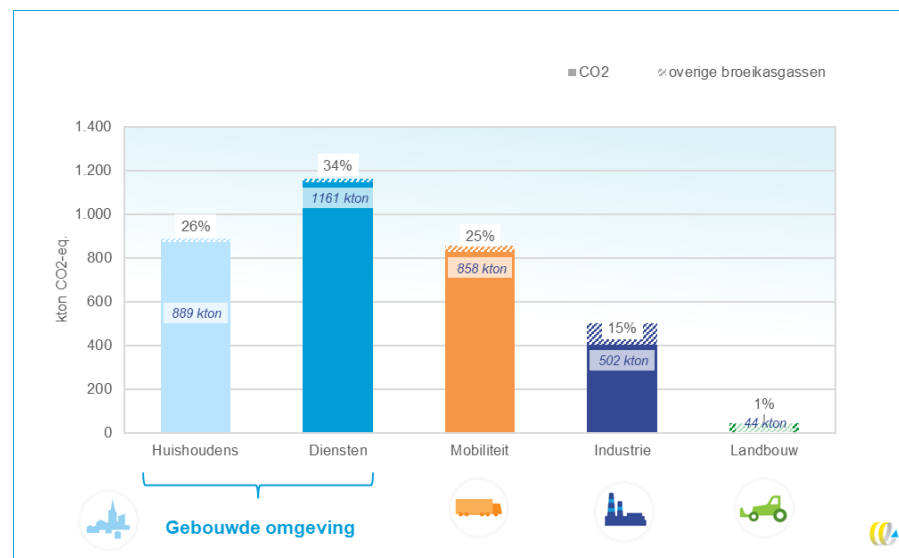
In 2022 bedroegen de totale broeikasgasemissies in de gemeente Amsterdam 3.454 kton CO₂-eq. Figuur 2 laat zien dat de sector **gebouwde omgeving** de belangrijkste veroorzaker van emissies is. De sector gebouwde omgeving is onderverdeeld in **diensten** en **huishoudens**. Het gaat hier voor het overgrote deel over de uitstoot van CO₂. Met name de emissies afkomstig van het elektriciteitsverbruik van de commerciële dienstverlening draagt bij aan de hoge emissies van de dienstensector in 2022. Het aardgasverbruik van huurwoningen vormt een belangrijke bijdrage aan de uitstoot van de sector huishoudens.

De sector **mobiliteit** is daarnaast ook een belangrijke uitstoter van broeikasgassen. Binnen deze sector worden de meeste emissies veroorzaakt door wegverkeer (vooral personen-auto's). Ten slotte draagt de sector **industrie** ook bij aan de emissies van Amsterdam.

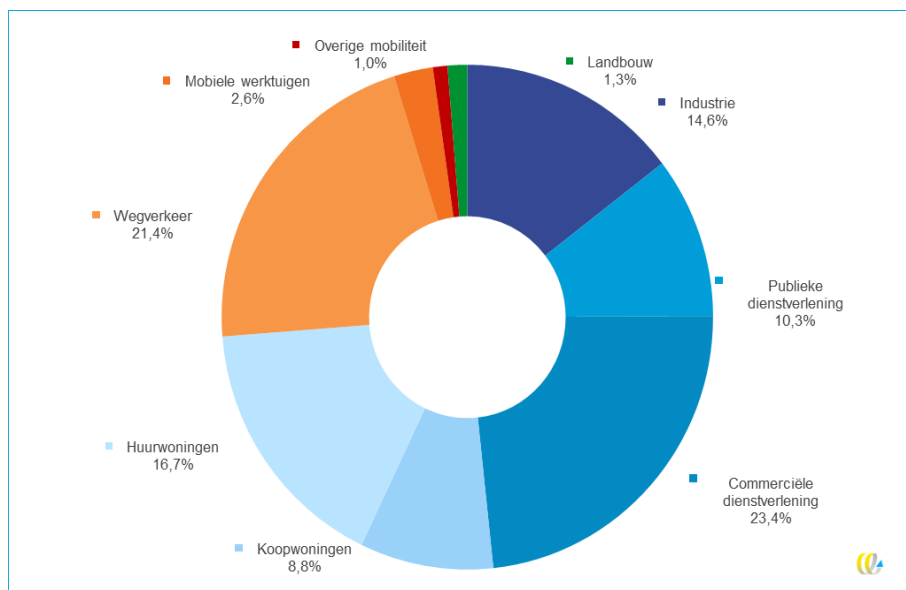
De sector **landbouw** heeft maar een zeer beperkt aandeel in de uitstoot van de gemeente Amsterdam. Deze sector laten we in de rest van het rapport buiten beschouwing. Figuur 3 laat zien hoe de emissies in Amsterdam verdeeld zijn over verschillende subsectoren.

Voor de sector diensten wordt er een onderscheid gemaakt tussen commerciële dienstverlening (dienstverlening met een winstoogmerk) en publieke dienstverlening (dienstverlening door de overheid). De commerciële dienstverlening vormt een belangrijk deel van de uitstoot van Amsterdam.

Figuur 2 - Broeikasgasemissies in de gemeente Amsterdam in 2022 naar sector



Figuur 3 - Verdeling van de CO₂-emissies over de verschillende deelsectoren



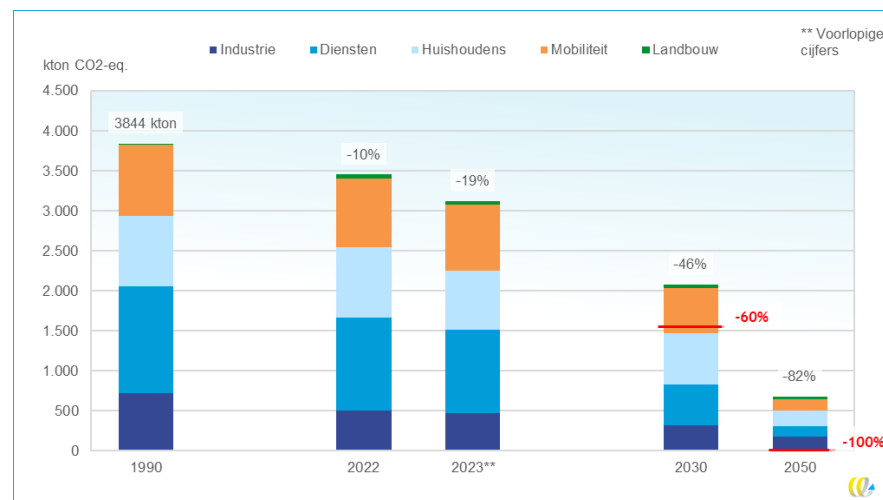
4 Doelbereik

Met het huidige uitvoeringstempo haalt de gemeente Amsterdam haar klimaatdoelen niet

Figuur 4 laat zien dat de gemeente Amsterdam met de huidige landelijke beleidsmaatregelen en de maatregelen in uitvoering de gemeentelijke CO₂-reductiedoelstellingen voor 2030 (60%) en 2050 (klimaatneutraal) niet zal halen. Volgens onze prognose zijn de emissies in 2030 niet 60%, maar 46% lager dan in 1990, iets lager dan in de raming van 45% reductie in 2030 van vorig jaar. Het gaat hier om een prognose voor het reductiepercentage en is daarom geen definitief percentage.

Ook zal de gemeente volgens onze prognose niet klimaatneutraal zijn in 2050. Wel nemen de emissies in 2050 flink af, met 82% ten opzichte van 1990.

Figuur 4 - Ontwikkeling van de emissies in Amsterdam en prognose richting 2030 en 2050. De cijfers voor 2023 zijn nog niet definitief. De berekeningen zijn gedaan met 2022 als basisjaar.



Als we kijken naar de reductiepercentages van de afgelopen ramingen over 2030 zien we verschillen over de jaren heen (Tabel 1). In 2021 is het emissiereductiepercentage naar beneden bijgesteld. Dit had te maken met een hogere verwachte emissiefactor van elektriciteit in 2030 en een bijgesteld tempo van de verduurzaming van de gebouwde omgeving. De daaropvolgende jaren neemt het emissiereductiepercentage toe, tot de raming uit 2024. In de raming uit 2024 is alleen het beleid in uitvoering meegenomen. Dit was minder dan de eerder meegerekende ambities.

Waar eerder gerekend was met een zero-emissiezone voor al het verkeer in Amsterdam is dit bijvoorbeeld bijgesteld naar stadslogistiek en tweewielers. In deze raming is het reductiepercentage iets hoger dan in 2024.

Tabel 1 - Emissiereductiepercentages in 2030 van voorgaande ramingen

Raming	Reductiepercentage in 2030
Raming 2020	-48%
Raming 2021	-37%
Raming 2022	-42%
Raming 2023	-48%
Raming 2024	-45%
Raming 2025	-46%

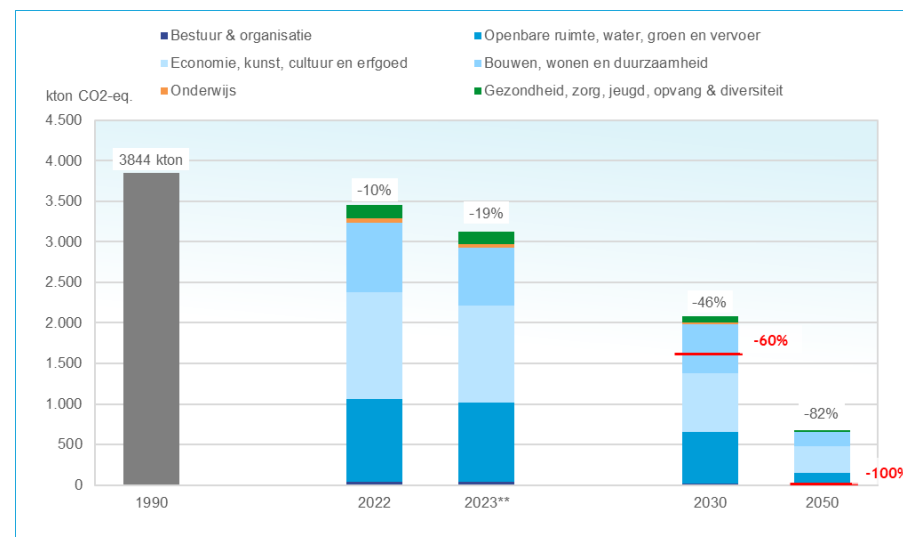
Tussen 2022 en 2030 is de sterke daling van de emissiefactor van het landelijke elektriciteitsnet (in 2030 is deze naar verwachting ruim een factor 4 lager dan in 2022) de belangrijkste nationale ontwikkeling die bijdraagt aan de emissiereductie in Amsterdam. Van de gemeentelijke maatregelen, zorgen de Transitievisie Warmte en de verschillende maatregelen die de gemeente treft voor de verduurzaming van de mobiliteitssector, voor de grootste emissiereductie tot 2030. De grootste restemissie in 2030 vindt plaats in de gebouwde omgeving (huishoudens en diensten). Deze restemissie komt vrijwel alleen door gasverbruik. Er is nog niet voldoende tempo in de uitvoering om de gebouwde omgeving aardgasvrij te maken voor 2040.

Na 2030 wordt de afname van emissies vooral veroorzaakt door landelijke ontwikkelingen, met name verdere elektrificatie van mobiliteit en industrie. Daarnaast heeft de TVW een grote impact in 2050.

Emissiereductie per begrotingsprogramma

In Figuur 5 is de ontwikkeling van de emissies te zien in Amsterdam per begrotingsprogramma en in Tabel 2 zijn de belangrijkste emissie-oorzaken van de begrotingsprogramma's samengevat.

Figuur 5 - Ontwikkeling van de emissies in Amsterdam ingedeeld op begrotingsprogramma



Tabel 2 - Overzicht van belangrijkste emissie-oorzaken per begrotingsprogramma

Begrotingsprogramma	Belangrijkste emissie-oorzaken
Bestuur en organisatie	– Elektriciteitsverbruik openbaar bestuur en overheidsdiensten
Economie, kunst, cultuur en erfgoed	– Aardgas geleverd aan de industrie – Elektriciteitsverbruik informatie en communicatie (datacenters)
Onderwijs	– Elektriciteitsverbruik onderwijs gebouwen
Openbare ruimte, water, groen en vervoer	– Uitstoot wegverkeer
Bouwen, wonen en duurzaamheid	– Aardgasverbruik huurwoningen – Verduurzaming Diemennet
Gezondheid, zorg, jeugd, opvang en diversiteit	– Aardgasverbruik zorg- en welzijnsinstellingen

Te zien is dat er een grote reductie te zien is tot 2030 in de begrotingsprogramma's 'Economie, kunst, cultuur en erfgoed', 'Bouwen, wonen en duurzaamheid', 'Openbare ruimte, water, groen en vervoer'. Dit komt grotendeels door de landelijke trends, met name door de daling in de emissiefactor van elektriciteit en de daling in brandstofverbruik in de mobiliteitssector. Na 2030 is de grote reductie in het programma 'Bouwen, wonen en duurzaamheid' ook het gevolg van de uitvoering van de warmtetransitie, die met name in deze periode zal plaatsvinden.

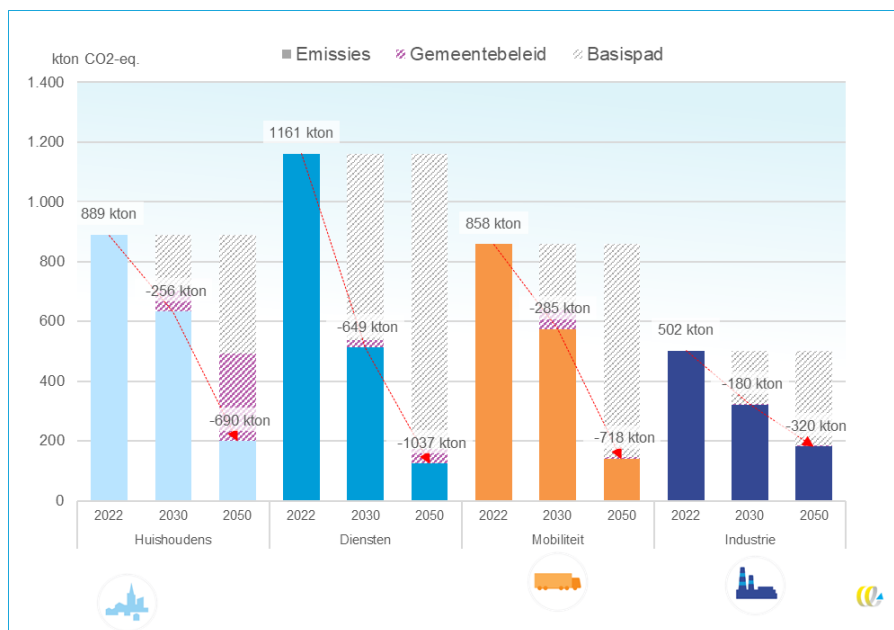
Om de doelstellingen te realiseren, zijn aanvullende maatregelen nodig. Om de doelstelling voor 2030 te realiseren, moet nog 540 kton CO₂-eq. extra worden bespaard. Om klimaatneutraliteit in 2050 te halen is nog 677 kton extra reductie nodig.

5 Prognose per sector

Uitvoering van gemeentelijke maatregelen en nationaal beleid zorgen samen voor emissiereductie

Figuur 6 laat zien hoe de emissies zich ontwikkelen richting 2030 en 2050 in de verschillende sectoren en het aandeel van gemeentelijk beleid en autonome ontwikkelingen in de geraamde emissiereductie.

Figuur 6 - Effect van nationale ontwikkelingen en gemeentebestuur op de emissies in 2030 en 2050, per sector



Autonome ontwikkelingen betreffen nationale ontwikkelingen en beleid en de bevolkingsgroei in Amsterdam. De meeste reductie vindt plaats door nationaal beleid, met name door de afname in de landelijke CO₂-emissiefactor van elektriciteit (78% lager in 2030 dan in 2022 en nul in 2050). De emissiereductie door het gemeentebestuur is bepaald door de impact van het beleid te berekenen dat al in uitvoering is. Zie Tabel 3 voor een overzicht van de maatregelen die wij hebben meegenomen.

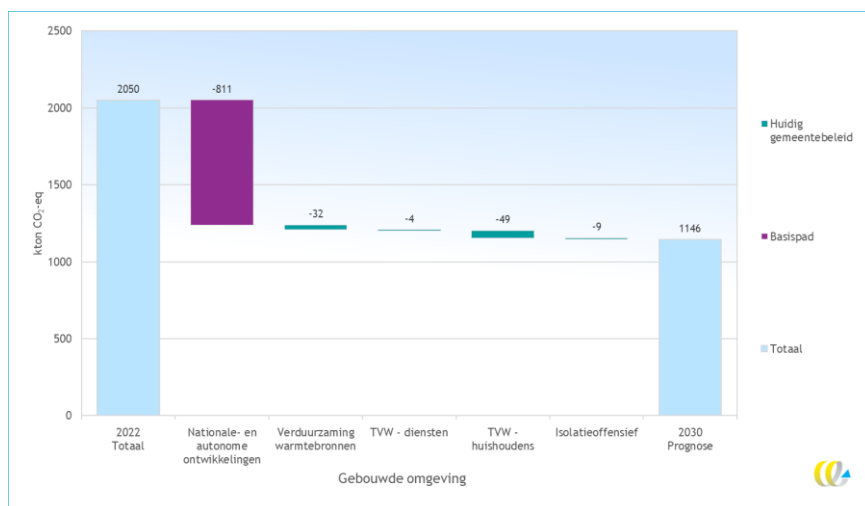
Tabel 3 - Overzicht van doorgerkende maatregelen

Sector	Maatregelen
Gebouwde omgeving (huishoudens en diensten)	– Aardgasvrij verwarmen – Verduurzaming warmtebronnen van warmtenetten – Isolatieoffensief
Industrie	– Verduurzaming warmtebron warmtenetten
Mobiliteit	– ZE-zone stadslogistiek – ZE-zone brom- en snorfietsen – Verhoging parkeertarieven – Aanscherping milieuzone voor personenauto's – Parkeernormen – Uitbreiding betaald parkeren

Verduurzaming van de gebouwde omgeving is vertraagd

Figuur 7 geeft de CO₂-effecten van nationale ontwikkelingen en gemeentebestuur weer voor 2030 voor de gebouwde omgeving, bestaande uit huishoudens en diensten.

Figuur 7 - CO₂-effecten van het basispad en gemeentebestuur in de sector gebouwde omgeving in 2030



De grootste reductie in de gebouwde omgeving is afkomstig van nationale ontwikkelingen. Met name de reductie in de emissiefactor van elektriciteit tot 2030 draagt hieraan bij. Daarnaast zien we in de dienstensector een reductie in het aardgasgebruik als gevolg van landelijke ontwikkelingen.

De KEV raamt een emissiedaling omdat de herziene Europese richtlijn energieprestatie gebouwen (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD IV) lidstaten verplicht om utiliteitsgebouwen met slechte energieprestatie te renoveren. De normering is nog niet uitgewerkt in nationale wetgeving.

De belangrijkste maatregel in de gebouwde omgeving is de uitvoering van de Transitievisie Warmte. Het aangenomen tempo van de TVW is ongewijzigd ten opzichte van de vorige raming, maar is vertraagd ten opzichte van de ambities uit de TVW. Toekomstige aansluitingen op het lagetemperatuurwarmtenet hebben we overgenomen van de Warmteviewer van de provincie Noord-Holland.

De vertraging treedt op bij de verduurzaming van woningen, maar in nog sterkere mate in de dienstensector. Het tempo van verduurzaming van de dienstensector is in de vorige raming naar beneden bijgesteld. Buurten waar veel utiliteit aanwezig is lopen veel vertraging op. In de buurten waar meer concrete plannen voor zijn, is weinig utiliteit aanwezig. Dit betreft voornamelijk buurten met veel woningen.

Om de doelstellingen te halen, is het van belang dat de uitvoering van de TVW weer wordt versneld en zeker niet verder vertraagt. Ook zou de gemeente meer kunnen inzetten op de verduurzaming van de dienstensector. Recent heeft de gemeente een [nieuwe koers](#) voor haar warmtetransitieaanpak aangekondigd.

De gemeente wil zich meer inzetten op korte termijn CO₂-reductie met onder andere meer focus op all-electric en hybride warmtepompen. Wat de invloed zal zijn op de raming is nog onbekend en zal blijken wanneer de koerswijziging verder in beleid wordt uitgewerkt.

Naast de TVW zijn er ook plannen om de energievoorziening via het bestaande hogetemperatuurwarmtenet te verduurzamen. In 2024 is een nieuwe samenwerkingsovereenkomst vastgesteld, nadat eerder de vergunning van een geplande biomassacentrale in Diemen was vernietigd door de Raad van State. We gaan ervan uit dat de nieuwe afspraken voor verduurzaming van het warmtenet in 2030 en 2040 worden gehaald. Dat betekent dat het warmtenet voor 2040 is verduurzaamd. In deze raming hebben we ook de emissiereductie voor het warmtenet in Amsterdam-Noord en -West meegenomen. Voor dit warmtenet gaan we ervan uit dat door CCS bij Afvalenergiebedrijf (AEB) de emissiefactor van dit warmtenet na 2028 0 kg CO₂/GJ zal zijn. In 2050 zal het verduurzamen van de warmtebronnen 58 kton CO₂-reductie realiseren.

Het Isolatieoffensief van Amsterdam zorgt voor energiebesparing in de bestaande woningvoorraad. In de prestatieafspraken met woningcorporaties staat dat er tussen 2024-2027 27.000 tot 33.000 woningen worden geïsoleerd, waarvan 13.500-16.500 een EFG-label hebben. Dit is minder dan het aantal woningen in het uitvoeringsplan 2024-2026, waar we

vorig jaar vanuit gingen. In overleg met de gemeente hebben we aangenomen dat het om woningen met huidige EFG-labels gaat die naar de standaard worden geïsoleerd. Met een correctie voor de overlap met de uitvoering van de TVW komt de CO₂-reductie voor 2030 uit op 9 kton.

In de mobiliteitssector nemen de emissies sterk af door nationale en autonome ontwikkelingen

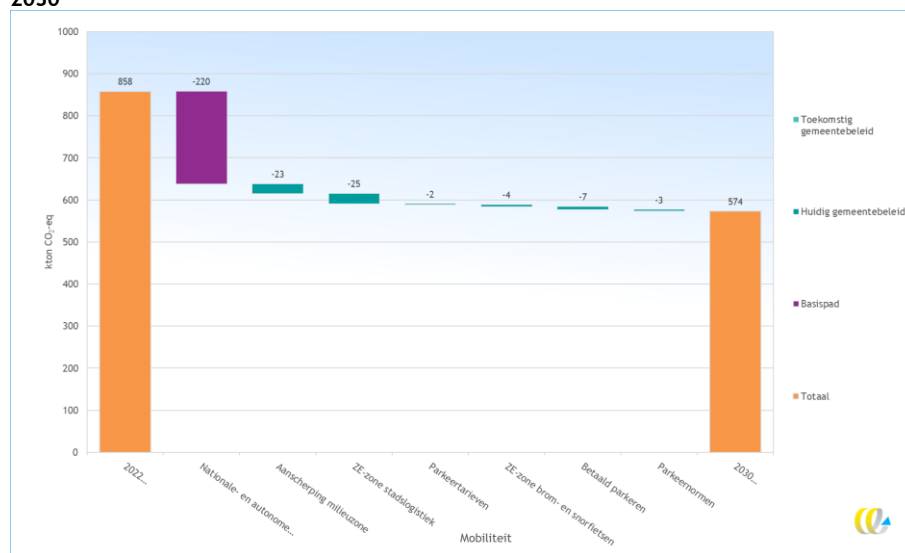
De mobiliteitsemissies nemen tot 2030 sterk af, grotendeels door nationale ontwikkelingen, maar ook doordat Amsterdam een aantal maatregelen neemt. Figuur 8 toont de effecten van het basispad en de doorgerekende beleidsmaatregelen voor de sector mobiliteit.

Ten opzichte van de vorige raming is de emissiereductie door nationale en autonome ontwikkelingen sterk toegenomen, namelijk van 46 kton naar 220 kton. Dit komt met name door nieuwe Europese CO₂-normen voor vrachtwagens en aangescherpte normen voor personen en bestelauto's. In 2035 mogen alle nieuw verkochte personen en bestelauto's geen emissies uit de uitlaat meer hebben.

Van de gemeentelijke maatregelen heeft met name de zero-emissiezone voor stadslogistiek een groot effect. Wel is het effect veel kleiner dan bij de vorige raming. Het gebied van de zero-emissiezone is namelijk bijgesteld ten opzichte van de vorige raming. In de vorige raming bevatte dit het gehele gebied binnen de ring A10.

Nu is deze verkleind naar het s100-gebied. Ook overlapt de impact meer met nationaal en Europees beleid. Na de ZE-zone heeft de maatregel *aanscherping milieuzone* de grootste emissiereductie. Binnen het parkeerbeleid is het effect van de maatregelen die een direct effect hebben op het aantal parkeerplekken (*Betaald parkeren uitbreiden* en *Verlagen parkeernormen*) groter dan de maatregel die een indirect effect heeft (*Parkeertarieven verhogen*).

Figuur 8 - CO₂-effecten van het basispad en gemeentebestuur in de sector mobiliteit in 2030



In totaal kan er een CO₂-reductie van 33% worden gerealiseerd door de combinatie van autonome ontwikkelingen binnen het basispad en de doorerekende mobiliteitsmaatregelen.

Naar 2050 toe, zal het grootste deel van de reductie in de mobiliteitsemissies te danken zijn aan nationale ontwikkelingen. De verwachting is dat door autonome ontwikkelingen veel personenauto's en stadslogistiek verduurzaamd zullen zijn en in combinatie met een duurzame elektriciteitsmix weinig uitstoot zullen veroorzaken. Er is echter nog steeds een restemissie van 140 kton in de mobiliteitssector in 2050. Deze komt vooral uit mobiele werktuigen en de binnenvaart.

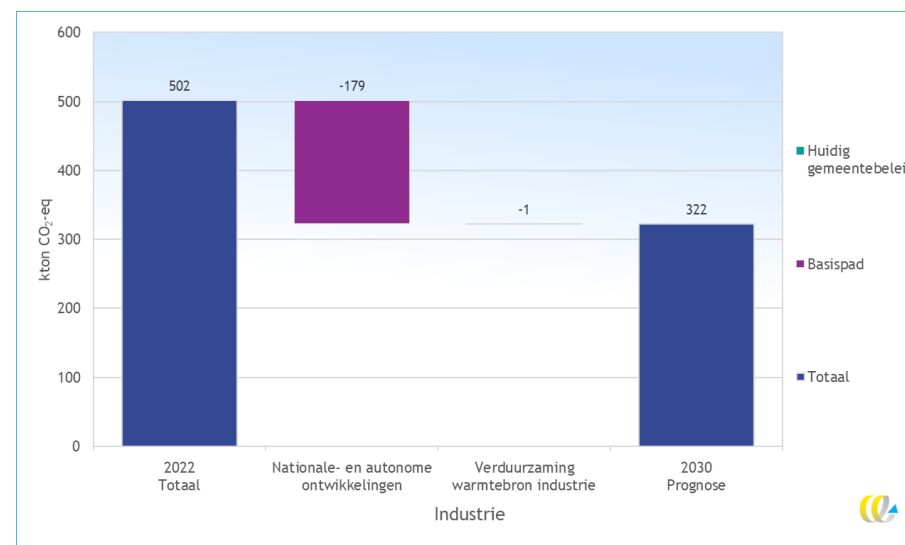
Ten opzichte van de vorige raming is de emissiereductie door nationale en autonome ontwikkelingen sterk toegenomen, namelijk van 46 kton naar 220 kton. Dit komt doordat er meer autonome ontwikkelingen in de KEV 2024 zijn meegenomen. Hieronder valt bijvoorbeeld de nieuwe verkoopnorm voor elektrisch vrachtverkeer.

Nationale ontwikkelingen zorgen voor emissiereductie in de industriesector

Figuur 9 laat de CO₂-ontwikkelingen van de industriesector zien tot 2030. Tussen 2022 en 2030 dalen de emissies van de industriesector sterk. Deze daling is te verklaren door nationale ontwikkelingen, zoals de dalende emissiefactor voor elektriciteit.

Daarnaast heeft de verduurzaming van de warmtebronnen van het warmtenet ook een kleine bijdrage in de industriesector. Dit effect neemt toe richting 2050 (2 kton). Daarnaast onderneemt de gemeente meerdere faciliterende en stimulerende activiteiten op gebied van de verduurzaming van de industrie. De gemeente werkt samen met diverse partijen aan het realiseren van een stroomnetwerk om het fossiele energieverbruik in de haven te reduceren. Daarnaast werkt de gemeente samen met de sector, het Rijk, de provincie en de Omgevingsdienst aan de juiste randvoorwaarden voor bedrijven om te verduurzamen. Daarnaast is de gemeente betrokken bij het initiatief 'waterstof naar Amsterdam' (H₂A) om waterstofimport richting Amsterdam op te zetten. Deze initiatieven zijn echter nog niet concreet genoeg, of zijn niet direct te verbinden aan CO₂-reductie, en zijn daarom niet meegenomen in deze raming.

Figuur 9 - CO₂-effecten van het basispad en gemeentebesluit in de sector industrie in 2030



6 Handelingsperspectief gemeente

Uit onze berekeningen blijkt dat de doelen in 2030 en 2050 niet worden gehaald. Niet voor alle restemissies is de gemeente primair verantwoordelijk. In sommige gevallen heeft de Rijksoverheid, of een andere overheidslaag, de primaire verantwoordelijkheid of een groter handelingsperspectief dan de gemeente Amsterdam. Om het handelingsperspectief van de gemeente te duiden, hebben we inzichtelijk gemaakt welk deel van de restemissies onder de primaire verantwoordelijkheid van de gemeente vallen, en welke onder de primaire verantwoordelijkheid van het Rijk of de provincie. Figuur 10 en Tabel 4 laat zien onder welke verantwoordelijkheid de restemissies per sector in eerste instantie vallen. Dit is echter nooit zwart-wit. In de praktijk is er vrijwel altijd een gedeelde invloed van verschillende overheidsinstanties.

In Figuur 10 en Tabel 4 is te zien dat sommige restemissies primair onder de verantwoordelijkheid van het Rijk liggen. Maar ook bij deze restemissies ligt er een handelingsperspectief voor de gemeente. De gemeente kan bijvoorbeeld door randvoorwaarden te regelen, of afspraken te maken met bedrijven of de Rijksoverheid, alsnog invloed uitoefenen om emissies verder te reduceren.

Figuur 10 - Restemissies naar handelingsperspectief in 2030 en 2050, per sector



Tabel 4 - Oorzaken restemissies en verantwoordelijkheden van overheden

Sector	Emissieoorzaak	Primair verantwoordelijk	Secundair verantwoordelijk	Verantwoordelijk voor randvoorwaarden
Gebouwde omgeving	Aardgasgebruik voor verwarming woningen	Gemeente		Rijk (wgiw en wcw)
	Aardgasverbruik voor verwarming utiliteit	Gedeelde verantwoordelijkheid		Rijk (label C-verplichting, energiebesparingsplicht)
Mobiliteit	Snelwegen	Rijk		
	Buitenwegen	Provincie		
	Stadslogistiek	Gemeente		Rijk (ZE-zones)
	Personenvervoer	Gemeente		
	Mobiele werktuigen	Gemeente		
	Eigen wagenpark	Gemeente		
Industrie	Proces-emissies bedrijven	EU/Rijk	Gemeenten (handhaving energiebesparingsplicht)	
	Proces-emissies complexe bedrijven	EU/Rijk	Provincies (handhaving energiebesparingsplicht)	

De gemeente verzilvert nog niet alle emissiereductie waarvoor ze veel handelingsperspectief heeft

Figuur 10 laat ook zien welk deel van de emissiereductie in de prognose te danken is aan gemeentelijk beleid. De gemeente heeft de grootste impact in de sectoren waar zij verantwoordelijkheid en handelingsperspectief heeft: bij huishoudens, in de dienstensector en voor een deel in de mobiliteitssector.

Bij huishoudens en diensten heeft de gemeente minder gedaan dan zij zou kunnen doen op basis van haar verantwoordelijkheid en de ambities die ze in de Transitievisie Warmte heeft vastgelegd, met name voor 2030. In de mobiliteitssector is minder duidelijk vastgelegd wat de verantwoordelijkheid is van de gemeente, maar we zien dat waar de gemeente veel handelingsperspectief heeft, ze een aanzienlijk deel daarvan ook verzilvert.

De gemeente is grotendeels verantwoordelijk voor verduurzaming gebouwde omgeving

Een belangrijke oorzaak van de restemissies in de gebouwde omgeving is het aardgasverbruik ter verwarming van heeft vanuit het Klimaatakkoord de regie in de warmtetransitie gekregen en dus de primaire verantwoordelijkheid. Vanuit het Klimaatakkoord zijn gemeenten verplicht om een Transitievisie Warmte (TVW) op te stellen en uitvoeringsplannen per wijk. Met de nieuwe Wet Gemeentelijke Instrumenten Warmtetransitie (Wgiw) worden gemeenten wettelijk verplicht om een Warmteprogramma op te stellen, een opvolging van de TVW. Ook vormt de nog niet vastgestelde Wet Collectieve Warmte (Wcw) een belangrijk kader voor het ontwikkelen van warmtenetten. Daarnaast brengt de Omgevingswet bepaalde verplichtingen met zich mee met betrekking tot het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. Namelijk het opstellen van een warmteprogramma en het aanpassen van het Omgevingsplan van een gebied waar de gemeente haar aanwijsbevoegdheid wil inzetten

In de warmtetransitie zien we drie sporen: collectief, individueel en isolatie. In alle drie de sporen speelt de gemeente een belangrijke rol.

1. **Collectief:** In het collectieve spoor zijn er meerdere stappen die gemeenten moeten doorlopen, wanneer de Wcw wordt vastgesteld. Ten eerste moet de gemeente een Warmtekavel vaststellen, een afgebakend gebied waar de gemeente een collectief systeem gaat ontwikkelen. Vervolgens wijst de gemeente een warmtebedrijf aan die het collectieve systeem gaat ontwikkelen en exploiteren. Dit wordt uitgewerkt in een kavelplan en daaropvolgend een uitvoeringsplan. Vervolgens moet het Omgevingsplan voor het geplande gebied aangepast worden. Hiermee stelt de gemeente juridisch vast dat het gebied van het aardgas af gaat. Als laatste voorbereidende stap moet het warmtebedrijf een investeringsplan opstellen. Vervolgens kan het warmtenet in het gebied gerealiseerd worden.
2. **Individueel:** Voor een individuele aanpak kan de gemeente ook een uitvoeringsplan uitwerken. In de uitvoering kunnen gemeenten bewoners faciliteren in de aankoop van duurzame warmtetechnieken, bijvoorbeeld via collectieve inkoopacties.
3. **Isolatie:** Vanuit het Nationaal Isolatieprogramma (NIP) zijn doelen gesteld voor het isoleren van huur- en koopwoningen. Gemeenten spelen een rol in de uitvoering hiervan. Specifiek het doel om 750.000 koopwoningen te isoleren samen met gemeenten. Naast het NIP hebben gemeenten ook veel hun eigen isolatieaanpak.

Voor het verduurzamen van de utiliteitsgebouwen constateren we dat dit een gedeelde verantwoordelijkheid is van het Rijk en de gemeente. Voor utiliteitsgebouwen zijn namelijk meerdere sturingsmechanismes vanuit het Rijk zoals de [label C-verplichting](#) voor kantoren en de [Energiebesparingsplicht](#).

Om uitvoering te geven aan de warmtetransitie is de gemeente Amsterdam afhankelijk van de aanwezigheid van de randvoorwaarden die het Rijk stelt. Een voorbeeld is de faciliterende rol die het Rijk speelt bij het NIP. Andere belangrijke randvoorwaarden zoals wetgeving en financiering zijn op dit moment nog niet op orde. Door de vertragingen in de wetgeving, namelijk de vaststelling van de Wcw, loopt de ontwikkeling van warmtenetten vast. Ook is betaalbaarheid een belangrijke randvoorwaarde voor de transitie. Hiervoor is onder andere structureel geld vanuit het Rijk nodig.

Industrie valt primair onder verantwoordelijkheid van het Rijk, maar ook hier heeft de gemeente handelingsperspectief

In de sector industrie zijn de restemissies afkomstig van proces-emissies van bedrijven. Het Rijk is primair verantwoordelijk om industriële bedrijven te stimuleren om te verduurzamen en hier beleid voor te vormen. Gemeenten hebben slechts een kleine rol in het [Nationaal Programma Verduurzaming Industrie](#) (NPVI).

De gemeente is wel deels verantwoordelijk voor de ruimtelijke inpassing van (duurzame) industrie binnen de NOVEX samenwerking Noordzeekanaalgebied. Daarnaast is de gemeente het bevoegd gezag voor de [Energiebesparingsplicht](#). De Energiebesparingsplicht is per 1 juli 2023 aangescherpt, waardoor de Energiebesparingsplicht sindsdien geldt voor zowel niet-ETS als ETS-bedrijven. In beide gevallen is de gemeente het bevoegd gezag. Uitzonderingen hierop zijn de [complexe bedrijven](#). Hierbij is de provincie het bevoegd gezag.

Gemeente is deels verantwoordelijk voor duurzame mobiliteit

Verduurzaming van de mobiliteitssector valt deels onder het Rijk, deels onder de provincie en deels onder de gemeente. Verkeer binnen de bebouwde kom en mobiele werktuigen voor de bouwsector, consumenten en voor commerciële doeleinden valt met name onder de verantwoordelijkheid van de gemeente. Wegverkeer op snelwegen binnen het grondgebied van Amsterdam valt echter onder de verantwoordelijkheid van het Rijk. Ook wegverkeer op buitenwegen valt buiten het handelingsperspectief van de gemeente: hier is de provincie aan zet.

Netcapaciteit is een belangrijke randvoorwaarde voor het halen van de doelen

Net als in veel andere gemeenten is er in Amsterdam sprake van beperkingen in netcapaciteit, ofwel netcongestie. Het hebben van voldoende netcapaciteit is een belangrijke randvoorwaarde voor het behalen van de klimaatdoelstellingen. Netcapaciteit is namelijk nodig voor de elektrificatie van de warmtevraag, zowel bij woningen als bij utiliteit en andere bedrijven. De gemeente kan hier ook een rol in spelen. CE Delft heeft in 2024 onderzoek gedaan naar het handelingsperspectief van de gemeente voor het realiseren van energieopslag en energyhubs. Uit deze studie komen de volgende rollen voor de gemeente naar voren:

- Door plaatsingsbeleid te ontwikkelen kan de gemeente de groei in batterijen beter reguleren.
- De gemeente kan verschillende doelgroepen faciliteren en ondersteunen. Met name (initiatieven van) ondernemers zijn kansrijk voor het ontwikkelen van (collectieve) batterijen en energyhubs. Ook kan de gemeente bij nieuwbouw ontwikkelaars ondersteunen bij pilots en het krijgen van externe financiering.
- Initiatieven voor buurtbatterijen en buurtenergyhubs kan de gemeente ondersteunen door in te zetten op kennisontwikkeling en bewustwording via het participatiebeleid.

7 Hernieuwbare elektriciteit

We hebben de plannen op het gebied van hernieuwbare elektriciteit niet meegenomen bij het berekenen van de CO₂-effecten van maatregelen, omdat voor elektriciteit de landelijke emissiefactor van toepassing is (zie Paragraaf 2.2). Om de landelijke emissiefactor verder te laten dalen, moet ook Amsterdam haar steentje bijdragen door middel van hernieuwbare energieproductie. In dit hoofdstuk brengen we daarom de energetische opbrengst van de gemeentelijke ontwikkelingen met betrekking tot hernieuwbare energie in beeld en laten we zien hoe dit zich verhoudt tot de doelstellingen van de gemeente.

Amsterdam heeft doelstellingen gesteld voor het opgesteld vermogen van wind- en zonne-energie. De gemeente ambieert dat in 2030 de helft van de geschikte daken benut is voor de opwek van zonne-energie en dat in 2040 alle geschikte daken zijn benut, in totaal is dat goed voor 1.100 MW. Voor wind-energie is het doel om 127 MW gerealiseerd te hebben in 2030. We nemen aan dat dit doel in 2040 gelijk blijft. We hebben een prognose gemaakt van de productie van hernieuwbare elektriciteit in Amsterdam in 2030 en 2040. Daarvoor hebben we op basis van de Klimaat en Energie-verkenning (KEV) 2024 een inschatting gemaakt van de auto-

nome ontwikkelingen van zonne-energie op woningen en in de dienstensector. Daarnaast hebben we in deze raming ook meerdere maatregelen met betrekking tot hernieuwbare elektriciteit doorgerekend, zie Tabel 5. Alleen projecten die concreet genoeg waren, zijn doorgerekend. In de haven bij de RWZI van Waternet zijn in 2024 vier windturbines gerealiseerd. Voor de windturbines in het Noorder IJ-plas-gebied is de vergunningaanvraag ingediend bij de provincie. Er loopt op dit moment (maart 2025) een beroepsprocedure over de vergunning bij de provincie. Wanneer dit project precies gerealiseerd gaat worden en hoeveel vermogen uiteindelijk mogelijk is, is dus nog onduidelijk. In de berekeningen is uitgegaan van het vermogen opgenomen in de vergunningsaanvraag.

Met betrekking tot de zonprojecten zijn er twee OER-projecten meegenomen. Namelijk de Energieroute Noord-Holland, dat zich nu in de planfase bevindt en naar verwachting in 2027 richting uitvoering gaat, en een project waarbij zonnevelden langs de gehele A10 wordt gerealiseerd. Het is nog niet zeker of deze ook daadwerkelijk voor 2030 gerealiseerd zal worden. De zonprojecten bij Buiteneiland en Strandeiland worden respectievelijk in 2026 en 2025 gerealiseerd.

Tabel 5 - Overzicht maatregelen hernieuwbare elektriciteit

Opwekmethode	Project	Opgesteld vermogen
Wind	Windturbines RWZI Waternet	9 MW
	Windturbines Noorder IJ-plas-gebied	16 MW
Zon	OER 1 Energieroute Noord-Holland	35 MWp
	OER 2 hele A10	30 MWp
	Buiteneiland en Strandeiland	5 MWp
	Onderzoek zonnecarports	20 MWp

De doelstellingen voor opgesteld vermogen richting 2030 worden nog niet gehaald, maar met de lopende inspanningen komen ze steeds dichterbij

Figuur 11 laat het geraamd vermogen van hernieuwbare elektriciteit in 2030 en 2040 zien naast de doelstellingen van Amsterdam. Voor de prognose van het opgesteld vermogen zijn alleen projecten meegenomen die concreet genoeg waren om door te rekenen. Namelijk de projecten die al gerealiseerd zijn na het basisjaar 2022, of projecten die al concreet in de pijplijn zitten en waarbij het beoogd opgesteld vermogen al in kaart is gebracht. Voor zon-pv op dak hebben we de trend uit de Klimaat- en energieverkenning van PBL genomen. Ter vergelijking: voor zon-pv op grote daken komt dat overeen met een slagingspercentage van ca 40% van de nog te realiseren SDE++-aanvragen. Het [landelijke slagingspercentage](#) van de SDE++ ligt de laatste jaren tussen de 20% en 30%, dus lager dan deze aanname. De gemeente Amsterdam spant zich echter veel in om het slagingspercentage van SDE++-aanvragen in Amsterdam te verhogen. Zo geeft de gemeente

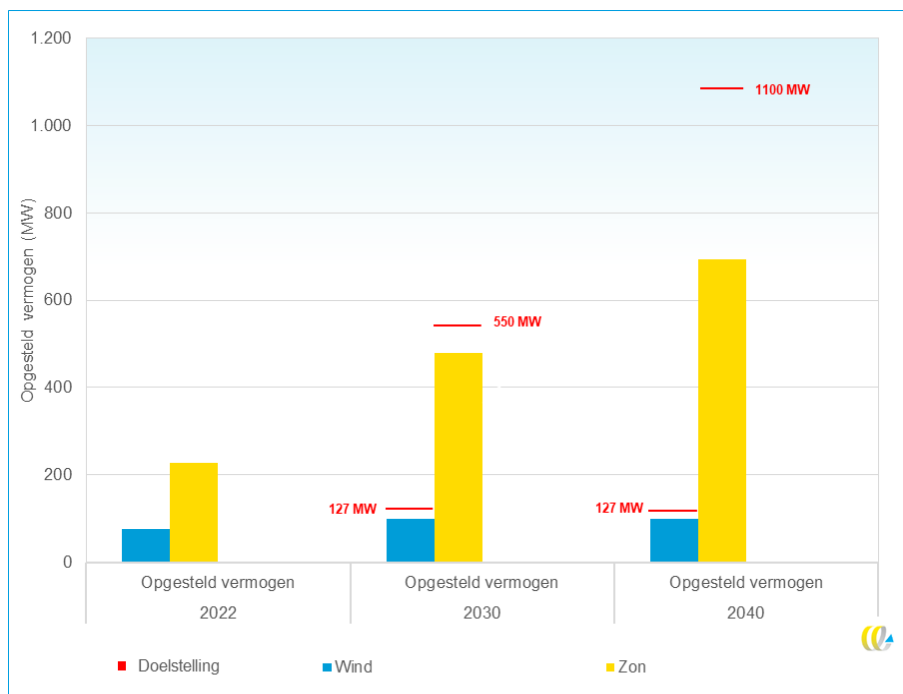
[ondersteuning en advisering](#) aan partijen voor het plaatsen van zonnepanelen, op daken van woningen, [bedrijven](#) en instellingen. Ook lopen er verschillende trajecten om initiatiefnemers financieel te ondersteunen. Met deze activiteiten draagt de gemeente bij aan een verhoging van de slagingskans van zon-projecten.

Op basis van de huidige prognose, bestaande uit de groei van zon-pv op dak, op basis van de KEV-trends en de doorgerekende grootschalige projecten, worden de doelstellingen voor hernieuwbaar vermogen niet gehaald. Zowel in 2030 als 2040 worden de doelstellingen vooralsnog niet gehaald met de doorgerekende projecten. Met name in 2040 blijft het opgestelde vermogen voor zon achter op de doelstellingen. Voor wind is het verschil tussen het opgesteld vermogen en de doelstelling kleiner, naar verwachting wordt er 100 MW aan wind gerealiseerd, tegenover de vastgelegde doelstelling van 127 MW. Te zien is dat het opgesteld vermogen van wind niet lijkt toe te nemen tussen 2030 en 2040. Naar verwachting zullen er in de komende jaren additionele windprojecten worden gerealiseerd. Deze zijn op dit moment nog niet concreet genoeg om in deze berekeningen mee te nemen. De gemeente Amsterdam geeft uitvoering aan de plaatsing van windturbines via het [Programma Windenergie Amsterdam 2030](#).

Te zien is dat het verwachte vermogen is toegenomen ten opzichte van vorig jaar. Om de doelstellingen te halen is het

van belang dat Amsterdam blijft toewerken aan de realisatie van windprojecten en doorgaat met haar ondersteuning voor het plaatsen van zon op daken.

Figuur 11 - Amsterdamse doelstellingen voor het vermogen aan duurzame elektriciteit opwek en de verwachte groei van opwek in Amsterdam in 2030 en 2040



In vergelijking met de vorige raming is er een minder hoge toename in de autonome groei van zon-pv verwacht. De KEV 2024 verwacht minder toename in zon-pv zowel in diensten als

in woningen, door veranderingen in landelijk beleid, zoals het afschaffen van de salderingsregeling.

Met haar duurzame opwek produceert de gemeente Amsterdam in 2030 genoeg elektriciteit om in de behoefte te voorzien van circa 323.000 huishoudens. In 2040 groeit dit naar circa 409.000 huishoudens. Ter referentie: in 2030 groeit de gemeente Amsterdam naar circa 511.000 huishoudens, en in 2040 naar circa 556.000 huishoudens.

In de KEV 2024 staat dat het PBL verwacht dat landelijk 72% van de elektriciteit in 2030 hernieuwbaar zal zijn, vooral dankzij windparken op zee. De opwek in Amsterdam draagt bij aan deze landelijke realisatie, en daarmee aan de reductie van broeikasgasemissies die in Hoofdstuk 6 is omschreven.

8 Aanbevelingen

Uit onze doorrekening blijkt dat de gemeente haar klimaatdoelstelling niet gaat halen. Er is weinig veranderd aan het Amsterdamse beleid sinds vorige raming. Wel zijn er belangrijke wijzigingen zoals de nieuwe warmtekoers en de aanpassing van de emissievrije zone. De aanbevelingen komen grotendeels overeen met die van voorgaande raming.

Het handelingsperspectief van de gemeente zit vooral in de gebouwde omgeving en dan met name bij woningen. In de dienstensector wordt ook landelijk/Europees beleid ingezet, maar ook de gemeente heeft daarin een belangrijke rol.

Versnel de uitvoering van beleidsplannen, zoals de TVW

Het handelingsperspectief en emissiereductiepotentieel van de gemeente Amsterdam zit met name in de gebouwde omgeving. Hoewel de gemeente Amsterdam een hoge doelstelling heeft voor het reduceren van haar uitstoot, loopt de uitvoering van maatregelen achter. Een belangrijk voorbeeld is het verlaagde tempo van de Transitievisie Warmte.

Het tempo van het realiseren van de ambities uit de Transitievisie Warmte is in de afgelopen jaren steeds weer naar beneden bijgesteld. Dit heeft een negatief effect op het halen van de Amsterdamse klimaatdoelstellingen, mede omdat de gebouwde omgeving een belangrijk aandeel heeft in de

totale emissies. Om het doel in 2030 te halen is versnelling van de uitvoering op korte termijn cruciaal. Maar ook richting 2050 is versnelling nodig. Met het huidige tempo worden ook in 2050 de doelen niet gehaald.

Zet meer in op de verduurzaming van de dienstensector

De verwachte emissiereductie voor de dienstensector is genomen ten opzichte van de vorige raming, met name door Europees beleid (EPBD IV). De bijdrage van de gemeente aan deze reductie is echter heel klein. De plannen uit de TVW voor wijken met veel utiliteitsbouw, zijn niet geconcretiseerd waardoor de verwachte realisatiedatum naar achteren schuift. De ingezette Europese/nationale regelgeving (EPBD IV verplicht lidstaten om utiliteitsgebouwen met slechte energieprestaties te renoveren, dit wordt nog uitgewerkt in nationaal beleid) biedt de gemeente juist ondersteuning om ook op wijkniveau met deze sector aan de slag te gaan. De gemeente zou meer prioriteit kunnen geven aan wijken met veel utiliteitsbouw en de uitvoering van de TVW verder concretiseren door een wijk- of buurtuitvoeringsplan op te stellen. Daardoor doet ze ook ervaring op met deze doelgroep, die ze bij volgende wijken kan gebruiken. Ook biedt het duidelijkheid aan ondernemers in de dienstensector over wat er in hun buurt gaat gebeuren. Daar kunnen ze dan rekening mee houden als ze bijvoorbeeld gaan verbouwen of andere ingrepen in hun gebouwen doen.

Ook als de gemeente op korte termijn prioriteit geeft aan andere maatregelen, is het van belang om een plan te hebben, zodat voorkomen wordt dat te laat aan deze opgave wordt begonnen om het doel voor 2050 te halen.

Breid focus van mobiliteitsmaatregelen uit

Met behulp van de voorgenomen maatregelen wordt al een flinke slag gemaakt in de mobiliteitsemissies. De gemeente Amsterdam loopt hiermee voorop. Het grootste deel van de restemissies ligt buiten het handelingsperspectief van de gemeente. Er zijn echter nog wel wat mogelijkheden om aanvullende maatregelen te nemen, met een bescheiden potentieel.

We hebben nu vooral maatregelen meegenomen die zijn gericht op stadsmobiliteit en personenvervoer. Er valt nog winst te behalen met maatregelen gericht op de uitstoot van mobiele werktuigen. Onder mobiele werktuigen vallen kleine en grote gemotoriseerde machines, zoals heftrucks, hoogwerkers, en andere werktuigen die in de bouwsector worden ingezet. Ook gemeentelijke machines zoals bladblazers en vuilniswagens vallen onder mobiele werktuigen. Op het vlak van mobiele werktuigen heeft de gemeente wel ambities, maar nog geen concrete projecten in uitvoering. Naar verwachting kan de gemeente nog een significante reductie bereiken door in te zetten op verduurzaming van mobiele werktuigen, de restemissies van mobiele werktuigen in 2050 bedragen namelijk 59 kton. Elektrificeren van mobiele

werktuigen zorgt daarnaast ook voor reductie van de stikstofuitstoot en daarmee voor meer mogelijkheden om te bouwen.

Blijf werken aan de verduurzaming van de industrie

In deze doorrekening hebben we alleen de verduurzaming van het warmtenet meegenomen, waarop enkele industriële partijen zijn aangesloten. Met het oog op de klimaatdoelen van de gemeente Amsterdam zullen ook bedrijven die actief zijn in de industriële sector moeten verduurzamen om hun emissies naar beneden te brengen. De industrie valt echter onder nationale en Europese regelgeving en daarmee is het handelingsperspectief van de gemeente beperkt. Wel kan de gemeente, door middel van afspraken met het Rijk en industriepartners, een ondersteunende en aanjagende rol hebben voor het verduurzamen van de industrie.

Verduurzaming van de industrie heeft een relatief lange doorlooptijd. Met het oog op de doelstellingen voor 2050 is het daarom van belang dat er op tijd actie ondernomen wordt, bijvoorbeeld door het maken van concrete afspraken met de bedrijven. De gemeente kan daarin een rol vervullen en werkt al wel samen met diverse partijen aan het realiseren van een stoomnetwerk om het fossiele energieverbruik in de haven te reduceren. Daarnaast werkt de gemeente samen met de sector, het Rijk, de provincie en de Omgevingsdienst aan de juiste voorwaarden voor bedrijven om te verduurzamen.

Ook is de gemeente betrokken bij het initiatief 'waterstof naar Amsterdam' (H₂A) om waterstofimport richting Amsterdam op te zetten. Deze initiatieven kunnen in de toekomst bijdragen aan de verduurzaming van de industrie.

Blijf samen met initiatiefnemers werken aan de realisatie van zon en wind projecten

Het opgesteld vermogen van duurzame elektriciteit neemt toe in Amsterdam, zowel door de autonome ontwikkelingen van zon-pv als meerdere projecten van de gemeente, zoals de OER-projecten en de realisatie van windturbines in de haven en de geplande windturbines bij de Noorder IJ-plas. Echter worden de doelstellingen voor 2030 en 2040 niet gehaald. Wel zijn er veel projecten in voorbereiding die kunnen bijdragen aan de doelstelling. Het is daarom belangrijk om, samen met initiatiefnemers, toe te blijven werken aan de realisatie van nieuwe projecten. Amsterdam zet zich bijvoorbeeld al goed in voor het creëren van de juiste randvoorwaarden voor het realiseren van windprojecten. Ook bij zonprojecten stimuleert en activeert de gemeente verschillende initiatiefnemers.

Colofon

Delft, CE Delft, feburari 2025

Deze publicatie is geschreven door:

Suzanne Breman, Jasmijn Brouwer, Jolien Meulepas en Marijke Meijer

Publicatienummer: 25.240461.075

Opdrachtgever: Gemeente Amsterdam

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

© 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 toon-aangevend 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.