



# Raming Amsterdam Klimaatneutraal

Effect van beleid op CO<sub>2</sub>-uitstoot  
(update 2022)



# Raming Amsterdam Klimaatneutraal

Effect van beleid op CO<sub>2</sub>-uitstoot (update 2022)

Dit rapport is geschreven door:

Sjoerd van der Niet, Nanda Naber, Frans Rooijers

Delft, CE Delft, februari 2022

Publicatienummer: 22.200341.029

Gemeenten / Beleid / Beleidsmaatregelen / Kooldioxide / Reductie / Effecten / Gebouwde omgeving / Verkeer / Vervoer / Havens / Industrie

Opdrachtgever: Gemeente Amsterdam

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via [www.ce.nl](http://www.ce.nl)

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider [Sjoerd van der Niet](#) (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 meer dan 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



# Inhoud

	Samenvatting	3
1	Inleiding	4
	1.1 Vraagstelling	4
	1.2 Methode	4
	1.3 Leeswijzer	4
2	CO <sub>2</sub> -uitstoot 2019	5
3	Gebouwde Omgeving	6
	3.1 Beleid en ontwikkelingen	6
	3.2 Uitkomsten	7
4	Mobiliteit	9
	4.1 Beleid en ontwikkelingen	9
	4.2 Uitkomsten	10
5	Haven en Industrie	11
	5.1 Beleid en ontwikkelingen	11
	5.2 Uitkomsten	12
6	Elektriciteit	13
	6.1 Beleid en ontwikkelingen	13
	6.2 Uitkomsten	14
7	Conclusie en discussie	15
	7.1 Hoeveel reductie is geraamd voor de gemeente Amsterdam?	15
	7.2 Wat zijn de kritische succesfactoren?	16
	7.3 Welke ontwikkelingen zijn er verder te verwachten?	17
	Literatuur	19



# Samenvatting

## Update raming Amsterdam Klimaatneutraal

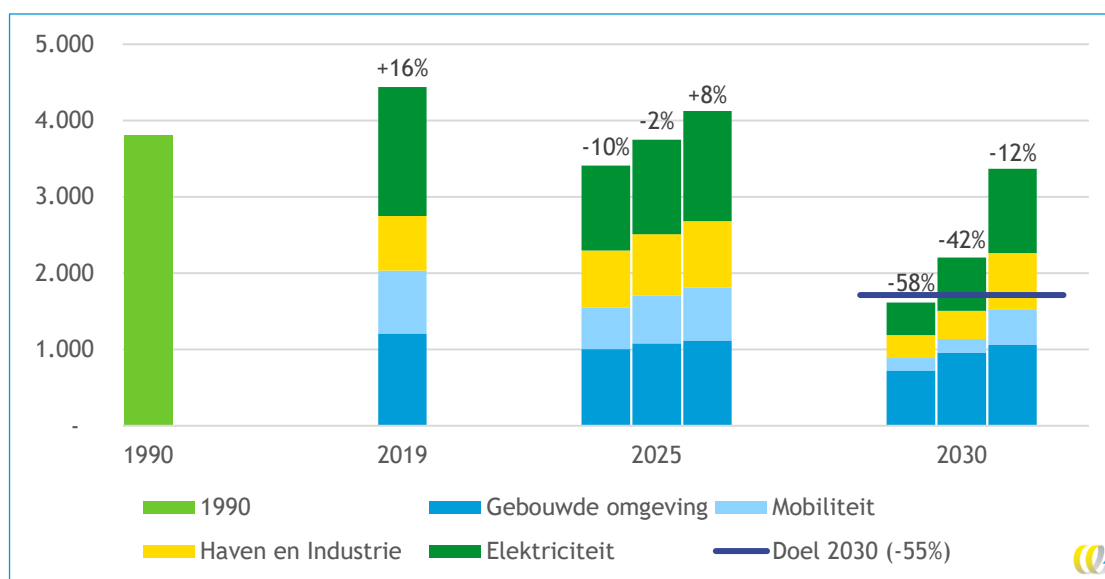
Voor u ligt een bijgestelde raming van de CO<sub>2</sub>-emissies van Amsterdam in 2030. Dit rapport is een actualisatie van de eerdere ramingen opgesteld in de afgelopen twee jaar. Het College heeft in 2018 afgesproken om in 2030 55% CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren ten opzichte van 1990. De vraag die we hier beantwoorden is: in hoeverre zal de doelstelling worden gerealiseerd met reeds vastgesteld en voorgenomen beleid?

## In 2019 was de uitstoot 16% hoger dan in 1990

De raming voor 2030 is opgesteld op basis van de meest recente cijfers, uit 2019. De uitstoot van Amsterdam in 2019 bedroeg 4.436 kton, wat 16% hoger is dan in 1990.

## De geraamde reductie voor 2030 is 42% (12-58%) ten opzichte van 1990

Figuur 1 - Uitstoot in 1990 en 2019 en geraamde uitstoot in 2025 en 2030 (kton CO<sub>2</sub>-eq.)



De raming voor 2030 komt uit op 2.200 kton aan emissies, oftewel 42% reductie ten opzichte van 1990, met een bandbreedte van 12 tot 58% reductie. In de raming is een schatting gemaakt van de effecten van autonome ontwikkelingen, vastgesteld en voorgenomen gemeentelijk beleid, en groei van de stad. De doelstelling van 55% reductie lijkt niet geheel te worden gehaald, tenzij alle ontwikkelingen gunstig uitpakken, alle voorgenomen beleid zo snel mogelijk vastgesteld wordt en de gemeente de instrumenten krijgt en effectief weet in te zetten voor succesvolle uitvoering. Dit wordt elk jaar meer urgent.

De resultaten van de raming zijn gunstiger dan vorig jaar (nu 2.200 kton, toen 2.400 kton). Dit komt met name door een gunstigere emissiefactor voor elektriciteit in 2030 en het feit dat de emissies in 2019 al lager waren dan eerder ingeschat (toen 4.780 kton geschat, 4.436 kton werkelijk).

# 1 Inleiding

## 1.1 Vraagstelling

Het College heeft afgesproken om in 2030 55% CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren (Gemeenteraad Amsterdam, 2018). Het gaat dan om emissies gekoppeld aan energiegebruik op Amsterdams grondgebied, en 1990 is het ijkjaar.

In april 2020 is de Routekaart Amsterdam Klimaatneutraal 2050 vastgesteld door de gemeenteraad van Amsterdam. In deze Routekaart zijn de resultaten opgenomen van een raming van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2030. Er staat ook beschreven dat de gemeente voortaan eens per jaar een dergelijke doorrekening laat uitvoeren, wat is bekrachtigd door een motie van de gemeenteraad. Daarin is ook gevraagd om een jaarlijkse doorrekening van 2025.

Dit onderzoek geeft invulling aan de vraag om een jaarlijkse update. De centrale vraag is in hoeverre de reductiedoelstelling gerealiseerd zal worden in 2030. Daarbij is ook een raming voor 2025 opgenomen.

## 1.2 Methode

De gehanteerde methode is gelijk aan vorige keren (CE Delft, 2020, CE Delft, 2021). De focus heeft gelegen op het actualiseren van de informatie waarmee de raming vorig jaar was opgesteld. Dit betekent dat Dienst OIS de uitstoot over 2019 heeft vastgesteld, CE Delft de invloed van autonome ontwikkelingen hierop heeft toegepast met de Klimaat- en Energieverkenning (hierna: KEV) (PBL, 2021a) als voornaamste bron, en heeft een inschatting gemaakt van de impact van gemeentelijk beleid. Het coalitieakkoord Rutte IV (VVD et al., 2021) is op punten aanleiding geweest voor aanvullingen. Gemeentelijk beleid opgenomen in de raming is geüpdatet aan de hand van een vragenlijst opgesteld door CE Delft en beantwoord door de gemeente.

De raming is opgebouwd uit vier transitiepaden: Gebouwde Omgeving, Mobiliteit, Haven en Industrie, en Elektriciteit. Voor de raming maken we een realistische inschatting van het effect van vastgesteld en voorgenomen beleid. Daarnaast is een bandbreedte berekend, door enerzijds uit te gaan van enkel vastgesteld beleid zonder voorgenomen beleid, en anderzijds van het maximale effect van zowel vastgesteld als voorgenomen beleid. Tot slot, we hanteren de eindgebruikersmethode. Dat wil zeggen dat we de uitstoot van elektriciteits- en warmteproductie toerekenen aan de eindgebruikers met de algemene emissiefactoren voor het betreffende net. Bij elektriciteit is dat de landelijke emissiefactor zoals gerapporteerd in de KEV (PBL, 2021a). Het effect van lokale opwek is daarmee niet direct in de uitstootcijfers terug te zien.

## 1.3 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 bespreken we het vertrekpunt oftewel de emissies in 2019. In de Hoofdstukken 3 tot en met 6 bespreken we achtereenvolgens de transitiepaden Gebouwde Omgeving, Mobiliteit, Haven en Industrie, en Elektriciteit. Het laatste bevat ook het elektriciteitsverbruik in de eerste drie andere sectoren. In Hoofdstuk 7 is het totaal weergegeven en bespreken we kritische succesfactoren.

## 2 CO<sub>2</sub>-uitstoot 2019

Hoe staat het nu met de uitstoot? De meest recente emissiecijfers beslaan het jaar 2019.

### Uitstoot in 2019 nog 16% boven het niveau van 1990

In 2019 bedroegen de emissies 4.436 kton CO<sub>2</sub>-eq.<sup>1</sup> naar opgave van gemeente Amsterdam, Dienst OIS. In Tabel 1 zijn de emissies per transitiepad en per portefeuille weergegeven.

Doelstelling is een CO<sub>2</sub>-reductie van 55% in 2030 ten opzichte van 1990, en uiteindelijk klimaatneutraliteit. De uitstoot in 1990 is geschat op 3.810 kton CO<sub>2</sub>-eq.; 55% reductie komt dus neer op de doelstelling om de uitstoot terug te brengen tot 1.710 kton in 2030. In 2019 was de uitstoot 16% hoger dan in 1990. Er ligt dus nog een grote opgave voor.

De uitstoot was in 2019 wel circa 500 kton lager dan in 2018. Dit is een sterkere reductie dan verwacht, toen 4.780 kton was geschat voor 2019 (CE Delft, 2021), en betekent een gunstiger vertrekpunt voor de nieuwe raming voor 2030. De twee belangrijkste oorzaken voor de daling tussen 2018 en 2019 zijn de lagere emissiefactor voor elektriciteit (250 kton reductie) en het feit dat het AEB niet het gehele jaar vol heeft kunnen draaien (160 kton reductie). Andere oorzaken zijn gelegen in lagere uitstoot in de gebouwde omgeving en mobiliteit.<sup>2</sup>

Tabel 1 - Uitstoot subtotalen (kton CO<sub>2</sub>-eq.)

Categorie	1990	2019
<b>Per transitiepad</b>		
Gebouwde Omgeving	n.b.	1.208
Mobiliteit	n.b.	825
Haven en Industrie	n.b.	716
Elektriciteit	n.b.	1.688
<b>Per portefeuille</b>		
Bouwen en wonen	n.b.	1.023
Duurzaamheid	n.b.	399
Economische zaken	n.b.	1.565
Gemeentelijk vastgoed	n.b.	63
Grondzaken	n.b.	22
Kunst en cultuur	n.b.	21
Lucht- en zeehaven	n.b.	22
Onderwijs	n.b.	72
Sport en recreatie	n.b.	43
Verkeer, vervoer en luchtkwaliteit	n.b.	1.005
Water	n.b.	4
Zorg	n.b.	197
<b>Totaal</b>	<b>3.810</b>	<b>4.436</b>

<sup>1</sup> Behalve koolstofdioxide zijn er ook andere broeikasgassen, met name methaan (CH<sub>4</sub>), lachgas (N<sub>2</sub>O) en fluorhoudende verbindingen (HFK, PFK, SF<sub>6</sub>). Hun bijdrage aan de opwarming van de aarde wordt uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equivalenten.

<sup>2</sup> Voor broeikasgasemissies van wegverkeer binnen de bebouwde kom is nu gebruikgemaakt van een vervoermodel van TNO in plaats van de Emissieregistratie.

# 3 Gebouwde Omgeving

Het transitiepad Gebouwde Omgeving behelst woningen, commerciële dienstverlening en publieke dienstverlening. We gaan hier in op het aardgasverbruik en warmtenetten. Elektriciteitsverbruik is opgenomen onder transitiepad Elektriciteit in Hoofdstuk 6.

## 3.1 Beleid en ontwikkelingen

### Transitievisie Warmte

De Transitievisie Warmte geeft richting aan de overgang naar een aardgasvrij Amsterdam in 2040 (Gemeente Amsterdam & Over Morgen, 2020). De bijdragen van de Warmtemotor, de Renovatiemotor en de Eigen-assetsmotor maken hier onderdeel van uit. De Transitievisie Warmte is ongewijzigd, zij het dat de doelstellingen zijn opgeschoven van de periode 2030-2035 naar 2031-2036. Het aantal aardgasvrije woningen en andere gebouwen voorzien voor 2030 is daarom naar beneden bijgesteld: van 113.000 naar 102.000.

### Prestatieafspraken woningcorporaties

Met woningcorporaties zijn de prestatieafspraken voor 2023 aangescherpt van 8% CO<sub>2</sub>-reductie naar 9%. We corrigeren net als vorig jaar voor overlap met de Transitievisie Warmte.

### Autonome besparingen

Particuliere woningeigenaren pakken hun woningen aan, bijvoorbeeld met extra isolatie of nieuwe beglazing. Dit zien we terug in de energielabels. Uit data over 2015 tot en met 2020 (Rijksoverheid, lopend-b) in combinatie met de correlatie tussen labels en verbruik (Boeschoten, 2018) leiden we een jaarlijkse besparing van 1,1% af (vorig jaar 1,2%). Een afnemend aantal graaddagen (KNMI, 2014). Een afnemend aantal graaddagen (KNMI, 2014, PBL, 2021a) zorgt voor een verdere reductie van de warmtevraag van circa 0,3% per jaar. Dit is vrijwel gelijk aan vorig jaar, maar er is een bandbreedte omheen toegevoegd.

### Verduurzaming van de warmtenetten

Het warmtenet wordt gevoed door het AEB en de Diemercentrale. Aan beide zijden zal verduurzaming plaatsvinden: bij het AEB gaat het om CO<sub>2</sub>-afvang (zie Hoofdstuk 5), bij de Diemercentrale om inzet van biomassa en/of een e-boiler. Inzet van de Bio-energiecentrale (BEC) bij het AEB en restwarmtegebruik van datacenters zijn vooralsnog niet opgenomen in de berekening. De gemiddelde emissiefactor van het warmtenet was 27 kg/GJ in 2019 (Vattenfall, 2020), tegen 30 kg/GJ in 2018. De emissiefactor voor 2030 komt eveneens lager uit, op 21 kg/GJ tegen 24 kg/GJ in de raming van vorig jaar.

## Groengas

Bijmenging van groengas in het gasnet brengt de emissiefactor van alle gasverbruik omlaag. In navolging van de KEV 2021 gaan we uit van 1,3% in 2030. De emissiefactor zou daarmee dalen van 56,6 kg/GJ in 2019 naar 55,9 kg/GJ in 2030 (vorig jaar was gerekend met 56,4 kg/GJ in 2030). In de bandbreedte is rekening gehouden met de doelstellingen uit het coalitieakkoord Rutte IV over 20% bijmenging van groengas in de gebouwde omgeving (VVD et al., 2021). Dat zou de emissiefactor kunnen terugbrengen tot circa 48 kg/GJ in 2030, hoewel het wachten is op uitwerking van dit kabinetsplan om hier meer duidelijkheid over te krijgen.

## Minimaal label C voor kantoren

Kantoren groter dan 100 m<sup>2</sup> dienen per 2023 minimaal energielabel C te hebben. Het effect hiervan is geschat op 8,1% reductie ten opzichte van 2019 (vorig jaar 8,8% ten opzichte van 2018, er zijn dus al enige stappen gezet in de energielabels). Voor 2030 zal de labeleis mogelijk worden verhoogd naar label A, wat is opgenomen in de bandbreedte, gelijk aan de raming van vorig jaar.

## Ziekenhuizen

Met het Amsterdam UMC lopen gesprekken over verduurzaming, maar concrete plannen waren voor deze doorrekening nog niet beschikbaar. We hebben daarom de Routekaart verduurzaming van het zorgvastgoed (TNO, 2019) aangehouden, net als vorig jaar.

## Groei van de stad

De groei van het aantal woningen is geüpdatet met de laatste cijfers van Dienst OIS (Gemeente Amsterdam, lopend): 441.500 in 2019, 472.500 in 2025 en 495.000 in 2030. Daarnaast is een correctie doorgevoerd in de berekening van de warmtevraag van nieuwbouw, waardoor de warmtevraag omhoog is bijgesteld. Voor sloop en nieuwbouw van kantoren zijn geen wijzigingen aangenomen.

## 3.2 Uitkomsten

### Daling van emissies 21% (12-40%) in 2030 ten opzichte van 2019

De emissies van Gebouwde Omgeving bedroegen 1.208 kton in 2019. Voor 2030 is 950 kton geraamd, met een bandbreedte van 730 tot 1.060 kton. In Tabel 2 zijn de resultaten weergegeven.

De raming is licht positiever dan de raming van vorig jaar (970 kton). De reductie voorzien tussen 2019 en 2030 komt deels voort uit autonome ontwikkelingen (van 1.208 kton naar 1.050), deels uit gemeentelijk beleid (naar 930), waarna groei van de stad de uitstoot weer doet toenemen (naar 960 kton). Kabinetsbeleid voor bijmenging van groengas kan een belangrijke ontwikkeling vormen om de uitstoot van gebouwen die niet aardgasvrij zijn voor 2030 te reduceren.



Tabel 2 - CO<sub>2</sub>-uitstoot Gebouwde Omgeving (kton CO<sub>2</sub>-eq. per jaar)\*

	2019		2025			2030	
Aardgasverbruik woningen	661	↑	570	510-590	↑	440	340-520
Aardgasverbruik commerciële dienstverlening	244	→	220	210-220	→	210	140-220
Aardgasverbruik publieke dienstverlening	194	↓	180	170-190	↓	170	140-180
Warmteverbruik woningen	25	→	40	40-40	→	60	50-60
Warmteverbruik diensten	36	↓	30	30-40	→	30	20-30
Uitstoot overige broeikasgassen	49	↓	40	40-40	→	40	30-40
<b>Totaal</b>	<b>1.208</b>	↓	<b>1.080</b>	<b>1.000-1.120</b>	↓	<b>950</b>	<b>730-1.060</b>

\* Bandbreedte in grijs; ↑ hogere uitstoot geraamd nu dan vorig jaar, ↓ lagere uitstoot geraamd nu dan vorig jaar, → geraamde uitstoot gelijk aan vorig jaar.

## 4 Mobiliteit

Mobiliteit behelst alle verkeer, inclusief mobiele werktuigen en goederenvervoer over weg en het spoor, maar exclusief binnenvaart. Binnenvaart komt aan bod in Hoofdstuk 5 Haven en Industrie. Voor het wegverkeer zijn zowel gemeentelijke, provinciale als rijkswegen meegenomen en het gaat om CO<sub>2</sub>-uitstoot van het verbruik van fossiele brandstoffen (*tank-to-wheel*). De emissies van brandstofproductie (*well-to-tank*) vallen buiten de scope. Het elektriciteitsverbruik van elektrische voertuigen is opgenomen onder Hoofdstuk 6.

### 4.1 Beleid en ontwikkelingen

#### Actieplan Schone Lucht

Het Actieplan Schone Lucht (Gemeente Amsterdam, 2019a) voorziet stapsgewijze invoering en uitbreiding van uitstootvrije zones voor diverse voertuigtypen. De invoering per modaliteit is ongewijzigd ten opzichte van vorig jaar, behalve de veren. Deze zijn geüpdatet aan de hand van Nota Veren (Gemeente Amsterdam, 2020b): er zal uitbreiding en ten minste gedeeltelijke elektrificatie van de vloot plaatsvinden. Er is nog geen uitsluitsel over het mandaat van de gemeente om uitstootvrije zones voor personenvervoer in te stellen.

#### Autoluwbeleid

De Agenda Amsterdam Autoluw is ongewijzigd (Gemeente Amsterdam, 2019b). Net als vorig jaar hebben we aangenomen dat autoluwbeleid tegenwicht vormt voor de groei van de mobiliteitsvraag wat betreft personenauto's en motoren.

#### Autonome ontwikkelingen

Er zijn diverse autonome ontwikkelingen op het gebied van mobiliteit, met name zuiniger voertuigen en de opkomst van elektrisch rijden, mede onder invloed van Rijks- en Europees beleid. Op verkeer dat niet of nog niet geraakt wordt door milieuzones in de gemeente, met name doorgaand verkeer op de snelwegen, zijn enkel deze trends van toepassing. De berekening is analoog aan vorig jaar, de trends zijn geüpdatet met de KEV 2021 (PBL, 2021a).

#### Groei van de stad

Groei van de stad werkt door in de voertuigkilometers. We hanteren ditmaal de uitkomsten van het vervoersmodel van de gemeente Amsterdam in een beleidsarm scenario: 4% groei in 2025 en 8% in 2030 ten opzichte van 2019. Net als vorig jaar is vervolgens aangenomen dat autoluwbeleid deze groei zal ondervangen voor personenvervoer. Voor stadslogistiek is wel groei aangenomen.

## 4.2 Uitkomsten

### Daling van emissies 77% (43-80%) in 2030 ten opzichte van 2019

De emissies van Mobiliteit bedroegen 825 kton in 2019. Voor 2030 is 190 kton geraamd, met een bandbreedte van 160 tot 470 kton. De raming is licht positiever dan de raming van vorig jaar (210 kton), met name doordat de emissies in 2019 al lager liggen dan in 2018.

De reductie voorzien tussen 2019 en 2030 komt deels voort uit autonome ontwikkelingen (van 825 naar 670 kton) en voor het overgrote deel uit de emissievrije zones (naar 180 kton), met een tot slot enige toename door groei van de stad (naar 190 kton).

Tabel 3 - CO<sub>2</sub>-uitstoot Mobiliteit (kton CO<sub>2</sub>-eq. per jaar) \*

	2019		2025			2030	
Brandstofverbruik wegverkeer excl. snelwegen	390	↓	290	250-330	→	20	20-170
Brandstofverbruik wegverkeer snelwegen	288	↓	240	220-260	↓	130	120-190
Brandstofverbruik mobiele werktuigen	109	→	70	50-90	→	30	20-80
Brandstofverbruik recreatievaart	4	↓	2	2-3	↓	0	0-1
Brandstofverbruik veren	4	→	3	3-3	↑	3	0-3
Brandstofverbruik railverkeer	0	→	0	0-0	→	0	0-0
Uitstoot overige broeikasgassen	30	→	20	20-30	↓	7	6-17
<b>Totaal</b>	<b>825</b>	<b>↓</b>	<b>630</b>	<b>540-700</b>	<b>↓</b>	<b>190</b>	<b>160-470</b>

\* Bandbreedte in grijs; ↑ hogere uitstoot geraamd nu dan vorig jaar, ↓ lagere uitstoot geraamd nu dan vorig jaar, → geraamde uitstoot gelijk aan vorig jaar.

# 5 Haven en Industrie

Haven en Industrie behelzen de uitstoot van aardgasverbruik in industrie en bouwnijverheid, van warmteverbruik in de industrie, van brandstoffen in binnenvaart en visserij, de uitstoot van de AEB, en uitstoot van overige broeikasgassen in de industrie.

## 5.1 Beleid en ontwikkelingen

### CO<sub>2</sub>-afvang bij het AEB

Beleid en ambitie voor verduurzaming van het AEB zijn ongewijzigd, en ook de raming is per saldo vrijwel gelijk aan vorig jaar. Dit is ondanks een aantal grote ontwikkelingen: het AEB gaat worden overgenomen door AVR en project Athos is gestopt (CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag in lege gasvelden in de Noordzee samen met Tata Steel). CO<sub>2</sub>-afvang vormt niettemin de belangrijkste verduurzamingsoptie voor het AEB. Uit subsidieaanvragen blijkt de inzet op 440 kton CO<sub>2</sub>-afvang (vorig jaar gingen we uit van 450 kton) en er wordt ingezet op CCS en niet op CCU (gelijk aan vorig jaar). Tot slot, het AEB heeft in 2019 stilgelegen en noteerde daardoor een lagere uitstoot. Dit was tijdelijk, maar de uitstoot zal niet geheel op het niveau van 2018 terugkomen, onder meer onder invloed van de CO<sub>2</sub>-heffing. We gaan ervan uit dat, bij realisatie van CO<sub>2</sub>-afvang, de hoeveelheid afval die verbrand wordt wel terug naar het niveau van 2018 gaat.

### ETS, CO<sub>2</sub>-heffing en afspraken met industrie

De industrie is opgedeeld in ETS-bedrijven en overig. Hierop zijn de respectievelijke trends uit de KEV 2021 toegepast.<sup>3</sup> Daarmee zijn autonome ontwikkelingen ingegeven door Europees (ETS) en Rijksbeleid (o.a. CO<sub>2</sub>-heffing) verdisconteerd. De uitkomsten zijn vrijwel gelijk aan die van vorig jaar. In de bandbreedte hebben we gegevens over individuele ETS-bedrijven opgenomen die de uitkomst zijn van gesprekken tussen de gemeente en deze bedrijven. De hardheid hiervan hebben we niet kunnen beoordelen, daarom hebben we gekozen om deze gegevens enkel in de bandbreedte op te nemen. Die is daarmee gunstiger dan vorig jaar.

### Binnenvaart en visserij

Voor de uitstoot van binnenvaart en visserij volgen we de projecties uit de KEV 2021 aangaande bunkerbrandstoffen.

### Groei van de stad

Er zijn geen verdere ontwikkelingen aangenomen ten aanzien van de uitstoot als gevolg van groei van de stad.

<sup>3</sup> We corrigeren voor CO<sub>2</sub>-opslag vanuit het Rotterdamse havengebied (Porthos). Dit heeft een significant aandeel in de emissiereductie van de Nederlandse industrie, maar is niet van toepassing voor Amsterdam.



## 5.2 Uitkomsten

### Daling van emissies 49% (tot 58%) in 2030 ten opzichte van 2019

De emissies van Haven en Industrie bedroegen 716 kton in 2019. Voor 2030 is 370 kton geraamd, met een bandbreedte van 310 tot 740 kton. De raming is licht ongunstiger dan de raming van vorig jaar (350 kton). De belangrijkste factor vormt de eventuele CO<sub>2</sub>-afvang bij het AEB. Het is zeer wel mogelijk dat de emissies van Haven en Industrie eerst toenemen tot 2025, en in het meest ongunstige geval blijven de emissies hoger dan het niveau van 2019 (+3%). Dit komt doordat het AEB in 2019 deels stil heeft gelegen; in dat opzicht is 2019 geen goede maatstaf.

Tabel 4 - CO<sub>2</sub>-uitstoot Haven en industrie (kton CO<sub>2</sub>-eq. Per jaar) \*

	2019		2025			2030	
Aardgasverbruik industrie	245	↓	230	200-240	→	190	140-220
Aardgasverbruik bouwnijverheid	9	→	10	8-11	↑	9	7-10
Warmteverbruik industrie	5	→	5	4-5	→	4	3-4
Brandstofverbruik nationale binnenvaart	19	→	20	20-20	→	20	20-20
Brandstofverbruik visserij	3	↑	3	3-4	↑	4	3-4
AEB	363	→	470	460-510	↑	80	80-410
Uitstoot overige broeikasgassen	72	↑	70	70-80	↑	60	50-70
<b>Totaal</b>	<b>716</b>	↓	<b>800</b>	<b>750-870</b>	↑	<b>370</b>	<b>300-740</b>

\* Bandbreedte in grijs; ↑ hogere uitstoot geraamd nu dan vorig jaar, ↓ lagere uitstoot geraamd nu dan vorig jaar, → geraamde uitstoot gelijk aan vorig jaar.

# 6 Elektriciteit

De elektriciteitsvraag komt van de gebouwde omgeving (woningen en dienstensector), datacenters, mobiliteit, bouwnijverheid en industrie. Om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te berekenen die daarmee gepaard gaat, is de emissiefactor voor elektriciteit van het landelijke net aangehouden.

## 6.1 Beleid en ontwikkelingen

### Hernieuwbare elektriciteitsproductie

De hoeveelheid zonnepanelen in de stad groeit explosief en wordt door onder meer de Zonnemotor gestimuleerd. In 2010 was 2,5 MW aan zon-pv geïnstalleerd, in 2015 18 MW, in 2019 90 MW en in 2020 126 MW (Rijksoverheid, lopend-a). In het kader van de RES kijkt de gemeente naar locaties voor eventuele nieuwe windmolens. Vanuit Amsterdam wordt daarmee bijgedragen aan het verduurzamen van de Nederlandse elektriciteitsproductie.

### Elektrificatie

De transitie van de gebouwde omgeving, vormgegeven in de Transitievisie Warmte, betekent dat meer gebouwen verwarmd zullen worden via warmtenetten of via elektriciteit (met warmtepompen). Net zo zal de transitie van mobiliteit, aangejaagd door Actieplan Schone Lucht, betekenen dat meer voertuigen elektrisch zullen rijden. De klimaattransitie brengt zo een verschuiving van de energievraag naar elektriciteit met zich mee. De berekeningen van CE Delft aan elektrificatie in deze twee sectoren zijn ongewijzigd. Ook verduurzaming van de industrie betekent deels elektrificatie. Hier is de trend geüpdatet aan de hand van de KEV 2021 (PBL, 2021a).

### Datacenters

Het vestigingsbeleid van de gemeente Amsterdam (2020a) vormt de basis voor de aangenomen groei van datacenters en is ongewijzigd. Mogelijk is er sprake van temporisatie en zal de groei over een langere periode plaatsvinden. Hiernaar wordt momenteel onderzoek gedaan, en in afwachting daarvan is nu dezelfde groei aangenomen als in de raming van vorig jaar.

### Verduurzaming van elektriciteit

De emissiefactor van elektriciteit van het net zal afnemen. In KEV 2021 (PBL, 2021a) is berekend dat de emissiefactor door onder meer het Klimaatakkoord zal dalen tot 0,21 kg/kWh in 2025 en 0,09 kg/kWh in 2030. Vorig jaar waren de prognoses respectievelijk 0,23 en 0,12 kg/kWh. Deze bijstelling heeft een positieve impact op de raming van de CO<sub>2</sub>-emissies van Amsterdam.

## Besparing

We hanteren dezelfde besparingspercentages als vorig jaar: 1,0% per jaar met een bandbreedte van 0,9 tot 1,1% (PBL, 2019), toegepast op woningen, diensten en bouwnijverheid.

## Groei van de stad

De verwachte groei van de stad is geüpdatet met nieuwe cijfers van Dienst OIS. Er is een correctie doorgevoerd bij warmtepompen in nieuwbouw, waardoor de elektriciteitsvraag daarvan omhoog is bijgesteld. Verder zijn geen wijzigingen opgenomen.

## 6.2 Uitkomsten

### Daling van emissies 59% (35-75%) in 2030 ten opzichte van 2019

De emissies van transitiepad Elektriciteit bedroegen 1.368 kton in 2019. Voor 2030 is 700 kton geraamd, met een bandbreedte van 430 tot 1.100 kton. De raming is gunstiger dan die van vorig jaar (870 kton), wat komt door de bijstelling van de emissiefactor. De belangrijkste factor in de voorziene daling tussen 2019 en 2030 is dan ook de schonere elektriciteitsproductie in 2030 (van 1.368 naar 420 kton). Beleid van de stad zorgt voor een grotere elektriciteitsvraag ter vervanging van aardgas en brandstoffen (emissies naar 480 kton). Groei van de stad, met name datacenters, zorgt voor verdere toename van de elektriciteitsvraag en bijbehorende uitstoot (naar 700 kton).

Tabel 5 - CO<sub>2</sub>-uitstoot Elektriciteit (kton CO<sub>2</sub>-eq. per jaar) \*

	2019		2025			2030	
Woningen	319	↓	210	200-240	↓	110	70-160
Commerciële dienstverlening	778	↓	430	390-490	↓	190	130-300
Datacenters	169	↓	310	240-400	↓	200	100-400
Publieke dienstverlening	229	↓	120	110-140	↓	60	40-90
Mobiliteit	-	→	60	50-80	↓	80	60-80
Industrie	180	→	100	90-120	↓	50	40-80
Bouwnijverheid	13	↓	7	6-8	↓	3	2-4
<b>Totaal</b>	<b>1.368</b>	<b>↓</b>	<b>1.240</b>	<b>1.100-1.430</b>	<b>↓</b>	<b>700</b>	<b>430-1.100</b>

\* Bandbreedte in grijs; ↑ hogere uitstoot geraamd nu dan vorig jaar, ↓ lagere uitstoot geraamd nu dan vorig jaar, → geraamde uitstoot gelijk aan vorig jaar

# 7 Conclusie en discussie

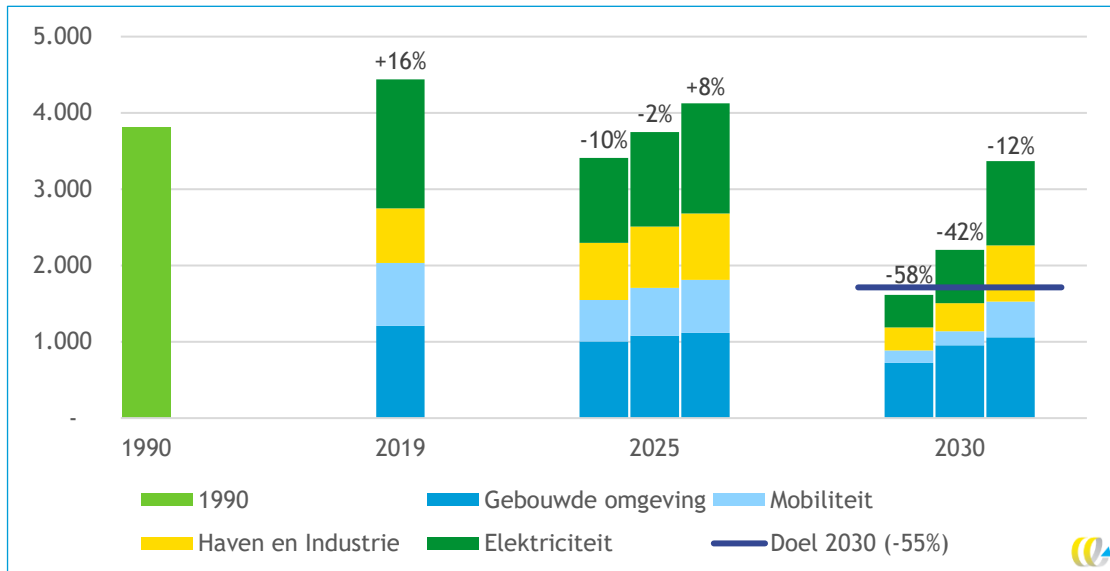
## 7.1 Hoeveel reductie is geraamd voor de gemeente Amsterdam?

### De geraamde reductie voor 2030 is 42% (12-58%) ten opzichte van 1990

Ten opzichte van de uitstoot in 1990 komt de raming uit op 42% reductie in 2030, met in de bandbreedte 12 tot 58% reductie. De doelstelling van 55% lijkt dus niet geheel te worden gehaald, tenzij alle voorgenomen beleid wordt ingevoerd en volledig succesvol ten uitvoering wordt gebracht. Daarvoor zou met name de Transitievisie Warmte geheel moeten slagen, net als uitstootvrije mobiliteit en CO<sub>2</sub>-afvang met CCS bij het AEB. Daarnaast zou de emissiefactor voor elektriciteit gunstig moeten uitvallen.

Hoe ziet de transitie eruit van nu tot 2030? Samengevat is er bij gebouwde omgeving een verschuiving van aardgas naar warmte en elektriciteit; bij mobiliteit van fossiele brandstoffen naar elektriciteit; er is CCS bij het AEB en reductie bij de industrie met name door CO<sub>2</sub>-beprijzing; en bij elektriciteit is er stijging van de vraag maar daalt de emissiefactor sterk. Elektrificatie van verwarming en mobiliteit heeft een positief effect op de CO<sub>2</sub>-reductie. Dit komt allereerst door efficiëntiewinst (warmtepompen hebben een hogere COP dan ketels, elektromotoren zijn efficiënter dan verbrandingsmotoren) en vervolgens door de lage emissiefactor voor elektriciteit in 2030.

Figuur 2 - CO<sub>2</sub>-uitstoot totaal in 1990, 2019, 2025 en 2030 (kton CO<sub>2</sub>-eq. per jaar)





## Nieuwe raming is gunstiger dan vorig jaar

Vorig jaar kwam de raming voor 2030 uit op 38% (7-55%) reductie ten opzichte van 1990. De nieuwe raming is dus gunstiger. Dit is grotendeels toe te schrijven aan de lagere emissiefactor voor elektriciteit voorzien in de KEV. Een tweede oorzaak is gelegen in het vertrekpunt voor deze raming: de uitstoot was in 2019 lager dan eerder geschat.

Tabel 6 - CO<sub>2</sub>-uitstoot totaal (kton CO<sub>2</sub>-eq. per jaar) \*

	2019		2025			2030	
<b>Per transitiepad</b>							
Gebouwde Omgeving	1.208	↓	1.080	1.000-1.120	↓	960	730-1.060
Mobiliteit	825	↓	630	540-700	↓	190	160-470
Haven en Industrie	716	↓	800	750-870	↑	370	300-740
Elektriciteit	1.688	↓	1.240	1.110-1.440	↓	700	430-1.100
<b>Per portefeuille</b>							
Bouwen en wonen	1.023	↑	830	760-890	↓	620	470-750
Duurzaamheid	399	↓	500	490-540	↑	110	110-440
Economische zaken	1.565	↓	1.280	1.130-1.470	↓	890	570-1.240
Gemeentelijk vastgoed	63	→	40	40-40	↓	20	20-30
Grondzaken	22	→	20	10-20	↓	12	9-14
Kunst en cultuur	21	↓	10	10-20	↓	9	7-12
Lucht- en zeehaven	22	→	20	20-30	→	20	20-30
Onderwijs	72	→	50	50-50	→	40	30-40
Sport en recreatie	43	→	30	30-30	→	20	10-20
Verkeer, vervoer en luchtkwaliteit	1.005	↓	810	730-880	↓	340	270-640
Water	4	→	2	2-3	→	0	0-1
Zorg	197	↓	150	140-160	↓	120	90-140
<b>Totaal</b>	<b>4.436</b>	<b>↓</b>	<b>3.750</b>	<b>3.410-4.120</b>	<b>↓</b>	<b>2.200</b>	<b>1.620-3.370</b>

\* Bandbreedte in grijs; ↑ hogere uitstoot geraamd nu dan vorig jaar, ↓ lagere uitstoot geraamd nu dan vorig jaar, → geraamde uitstoot gelijk aan vorig jaar

## 7.2 Wat zijn de kritische succesfactoren?

De emissies waren 4.436 kton in 2019. Volgens de raming dalen de emissies door autonome ontwikkelingen tot 2030 naar circa 2.950 kton. Gemeentelijke maatregelen zorgen voor een extra daling tot 1.970 kton, zij het dat door groei van de stad de emissies toch niet zo ver dalen, maar uitkomen op 2.200 kton. Wat zijn nu de meest bepalende factoren hierin?

De belangrijkste factor is de emissiefactor van elektriciteit. Ter illustratie: zouden we in deze raming voor 2030 de emissiefactor op de waarde van 2019 zetten (0,37 kg/kWh in plaats van 0,09 kg/kWh) en de rest van de raming gelijk houden, dan zou de CO<sub>2</sub>-uitstoot uitkomen op 4.200 kton in plaats van 2.200 kton. Aan de ontwikkeling van de emissiefactor kan de stad Amsterdam slechts in beperkte mate een bijdrage leveren met hernieuwbare opwek, de ontwikkeling ligt grotendeels buiten directe invloed. Door de verschuiving van energiegebruik van gas en fossiele brandstoffen naar elektriciteit, wordt de emissiefactor echter extra van belang.

De CO<sub>2</sub>-afvang bij de AEB is ook een grote factor. Die is nu op 440 kton geraamd, geheel ten gevolge van CCS. Indien een deel bestemd zou worden voor CCU, dan mag dit deel niet in mindering worden gebracht van de uitstoot van de stad (het zou tellen als 'verlengde

schoorsteen'). Ook de ontwikkeling van het volume van afvalverbranding vormt een onzekerheid.

De uitstootvrije zones voor mobiliteit hebben in potentie een zeer positief effect op de emissies (circa 400 kton reductie), maar kritisch is hier of de gemeente mandaat krijgt om deze volledig in te voeren. Invoering vergt een tijdpad van meerdere jaren, en nu we weer een jaar dichterbij 2030 zijn en er inmiddels een nieuw kabinet is aangetreden, is het urgent om progressie te boeken op dit dossier.

De Transitievisie Warmte kan, bij maximaal succes in de uitvoering, tot bijna 400 kton CO<sub>2</sub>-reductie leiden in 2030 ten opzichte van 2019. De transitie van de gebouwde omgeving is echter complex, kan stuiten op weerstand en vraagstukken over onder meer energiearmoede en de beschikbaarheid van arbeidskrachten. Eventuele bijmenging van groengas in het gasnet kan helpen ook de emissies van huishoudens die nog niet aardgasvrij zijn te verminderen (circa 100 kton). Dit voornemen uit het coalitieakkoord wacht op uitwerking door het kabinet.

Datacenters zijn eveneens een kritische factor. De mogelijke groeipaden en de onzekerheid in de emissiefactor van elektriciteit, geven samen een grote spreiding in de uitstoot (300 kton).

Tot slot wijzen we op het elektriciteitsnet. Netbeheerder Liander heeft congestie gemeld, en aanvragen voor nieuwe of grotere aansluitingen kunnen vaak niet meer worden gehonoreerd. Aangezien verduurzaming deels neerkomt op elektrificatie is uitbreiding van het net een kritische voorwaarde. Liander werkt aan netuitbreidingen en vooralsnog is de inschatting dat die de verwachte groei kunnen gaan faciliteren (Gemeente Amsterdam & Liander, 2021). De vraag is of het tijdig kan plaatsvinden, opdat verduurzaming niet hoeft te wachten. Het kan ook leiden tot temporisatie van de groei van datacenters.

### 7.3 Welke ontwikkelingen zijn er verder te verwachten?

De EU heeft in de zomer van 2021 het Fit for 55-pakket aangekondigd. Dit is nog niet in de KEV 2021 verwerkt. Ook is nog niet bepaald wat de implicaties zijn voor de sectoren buiten ETS in Nederland (PBL, 2021b).

Het coalitieakkoord Rutte IV geeft al wel invulling aan extra maatregelen om ten minste 55% reductie te realiseren. Deze zijn hier deels opgenomen in de bandbreedte, met name het bijmengen van groengas. Deels is het beoogde beleid ondersteunend aan beleid en trends die in Amsterdam al zijn ingezet, met name bij de gebouwde omgeving. Deels zal het effect hebben buiten Amsterdam, met name het maatwerk voor de twaalf grootste uitstoters van Nederland. En deels is het wachten op uitwerking van de maatregelen en fondsen.

Een belangrijke ontwikkeling is daarnaast dat de Wet Gemeentelijke Instrumenten Warmte-transitie in voorbereiding is, die gemeenten aanwijfsbevoegdheid geeft voor aardgasvrije wijken. Gemeenten kunnen besluiten dat een wijk van het gasnet af gaat, met een aankondigingstermijn van acht jaar. Daarmee krijgen gemeenten de bevoegdheid om waar nodig de transitie van de gebouwde omgeving af te dwingen. Gezien de termijn zal het effect pas merkbaar zijn na 2030, en valt het dus buiten de scope van deze raming.

Tot slot is door het mini-burgerberaad en door de gemeente gewerkt aan extra beleid, naar aanleiding van de conclusie uit de voorgaande raming dat de doelstelling van 55% reductie in 2030 niet gehaald lijkt te worden. Deze maatregelen vormden op moment van analyse (februari 2022) nog geen voorgenomen beleid en houden dus extra potentie in ten opzichte van de hier gepresenteerde raming, voor verdere reductie van de Amsterdamse broeikasgasemissies.

# Literatuur

- Boeschoten, 2018. Potentiële energiebesparing na isolatiemaatregelen (niet openbaar). Liander.
- CE Delft, 2020. Routekaart Amsterdam Klimaatneutraal. Delft, CE Delft.
- CE Delft, 2021. Monitor Amsterdam Klimaatneutraal: Effect van voorgenomen beleid op CO2-uitstoot - Update 2021. Delft, CE Delft.
- Gemeente Amsterdam, 2019a. Actieplan Schone lucht: Uitstootvrij Amsterdam. Amsterdam, Gemeente Amsterdam.
- Gemeente Amsterdam, 2019b. Amsterdam maakt ruimte: Agenda Amsterdam Autoluw. Amsterdam, Gemeente Amsterdam.
- Gemeente Amsterdam. 2020a. *Amsterdam Duurzaam Digitaal: Vestigingsbeleid datacenters gemeente Amsterdam 2020-2030* [Online]. Available: <https://openresearch.amsterdam.nl/page/62735/vestigingsbeleid-datacenters-gemeente-amsterdam-2020-%E2%80%93-2030> [Accessed 2021].
- Gemeente Amsterdam, 2020b. Update Nota Veren 2021. Amsterdam, Gemeente Amsterdam, Programma Veren, Verkeer en Openbaar Ruimte.
- Gemeente Amsterdam. lopend. *Dataset Basisbestand Gebieden Amsterdam (BBGA)* [Online]. Available: <https://onderzoek.amsterdam.nl/dataset/basisbestand-gebieden-amsterdam-bbga> [Accessed 2022].
- Gemeente Amsterdam & Liander. 2021. *Themastudie Elektriciteitsinfrastructuur* [Online]. Gemeente Amsterdam. Available: <https://openresearch.amsterdam.nl/page/46981/themastudie-elektriciteitsinfrastructuur> [Accessed 2021].
- Gemeente Amsterdam & Over Morgen, 2020. Transitievisie Warmte Amsterdam. Gemeente Amsterdam.
- KNMI, 2014. KNMI'14: klimaatscenario's voor Nederland.
- PBL, 2019. Klimaat- en energieverkenning (KEV) 2019 Den Haag, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- PBL, 2021a. Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2021. Den Haag, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- PBL, 2021b. Nederland Fit for 55?: Mogelijke gevolgen van het voorgestelde EU-klimaatbeleid. Den Haag, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- Porthos. 2021. *Porthos CO2 Transport & Storage: Project* [Online]. Utrecht: Porthos Development C.V. Available: [www.porthosco2.nl/en/project/](http://www.porthosco2.nl/en/project/) [Accessed].
- Rijksoverheid. lopend-a. *Klimaatmonitor: Vermogen geregistreerde zonnepanelen Amsterdam* [Online]. Available: [https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace\\_guid=a93be3ad-19e9-4ec7-9756-66398b07597d](https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=a93be3ad-19e9-4ec7-9756-66398b07597d) [Accessed 2021].
- Rijksoverheid. lopend-b. *Klimaatmonitor: Woningen met geldig energielabel - Amsterdam* [Online]. Available: [https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace\\_guid=0917c5e8-491c-4377-9cf0-4bad572dfb69](https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=0917c5e8-491c-4377-9cf0-4bad572dfb69) [Accessed 2021].



TNO, 2019. Routekaart verduurzaming van het zorgvastgoed - ziekenhuizen. TNO Innovation for Life.

Vattenfall. 2020. *Stadswarmte-etiket 2019* [Online]. Available: [www.vattenfall.nl/media/\\_Ovattenfall/producten/stadsverwarming/vattenfall-warmte-etiket-2019.pdf](http://www.vattenfall.nl/media/_Ovattenfall/producten/stadsverwarming/vattenfall-warmte-etiket-2019.pdf) [Accessed].

VVD, D66, CDA & ChristenUnie, 2021. Coalitieakkoord 'Omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst'. Den Haag, Ministerie van Algemene Zaken.

