

Bouwstenen voor CO₂-reductieprogramma Amsterdam

Naar 40% CO₂-uitstootreductie
in 2025

Rapport

Delft, december 2007

Opgesteld door: C. (Cor) Leguijt
A. (Ab) de Buck
M.C.M. (Marjolein) Koot
L.M.L. (Lonneke) Wielders
M.I. (Margret) Groot
J.H.B. (Jos) Benner
L.C. (Eelco) den Boer



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

C. (Cor) Leguijt, A. (Ab) de Buck, M.C.M. (Marjolein) Koot,
L.M.L. (Lonneke) Wielders, M.I. (Margret) Groot, J.H.B. (Jos) Benner,
L.C. (Eelco) den Boer
Bouwstenen voor CO₂-reductieprogramma Amsterdam
Naar 40% CO₂-uitstootreductie in 2025
Delft, CE, 2007

Gemeenten / Kooldioxide / Reductie / Beleidsplannen / Prognoses / Maatregelen

Publicatienummer: 07.3514.38

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

Oprachtgever gemeente Amsterdam, Dienst Milieu en Bouwtoezicht, de heer
mr. J.C.M. de Bruijn.

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider
dr. C. (Cor) Leguijt.

© copyright, CE, Delft

CE Delft

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE Delft is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl.

Dit rapport is gedrukt op 100% kringlooppapier.

Voorwoord

De gemeente Amsterdam heeft zich als doel gesteld om als stad in 2025 de jaarlijkse uitstoot van kooldioxide met veertig procent te verminderen ten opzichte van 1990, en om in 2015 als gemeentelijke organisatie CO₂-neutraal te opereren. Deze ambitieuze doelstellingen vragen om een daadkrachtige en efficiënte aanpak.

Om de beoogde aanpak en uitvoering vorm te geven is participatie nodig van veel partijen, maar allereerst is een helder overzicht nodig van de mogelijke maatregelen, met hun potentiële bijdrage, realisatietijd en kosten. Ook is een monitoringsplan vereist, om te voortgang te kunnen volgen.

Dat zijn precies de ingrediënten die in dit rapport worden gepresenteerd. Niet als slotakkoord, maar als begin-melodie van een krachtig bestuurlijk congres eind 2007 waarop de gemeente Amsterdam haar visie op uitdraagt naar alle betrokkenen, teneinde daarvoor een breed draagvlak te verkrijgen. Ook het bestuurlijk congres is geen sluitstuk, maar juist een opmaat naar een klimaatprogramma dat in het tweede kwartaal van 2008 in het college van B&W behandeld zal worden en dat de concrete maatregelen zal bevatten waarmee de gemeente haar ambitieuze bijdrage levert aan de oplossing van het mondiale klimaatprobleem.

De gemeente Amsterdam kan dat niet alleen, zoals ook uit dit rapport blijkt. Er wordt een dringend appèl gedaan op burgers, werknemers en bedrijven om de schouders te zetten onder het verwezenlijken van de klimaatdoelstelling voor 2025. De gemeente geeft daarbij zelf het goede voorbeeld door al ruim voor die tijd CO₂-neutraal te gaan opereren.



Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	7
1.1 Achtergrond	7
1.2 Doel van het project	8
1.3 Afbakening	8
1.4 Aandeel en rol ECN	8
1.5 Gehanteerde aanpak in het project	9
1.6 Te onderscheiden sectoren	10
1.7 Leeswijzer en opbouw van het rapport	10
2 Prognose CO ₂ -uitstoot 2025	11
2.1 Inleiding	11
2.2 Gebiedsgerichte versus verbruiksgerichte emissiebepaling	11
2.3 Prognose 2025	13
2.3.1 Telling als maatregel of in de prognose?	13
2.3.2 Prognose 2025: de totaalcijfers	14
2.4 Onderbouwing prognose	16
2.5 Sankey-diagrammen	18
3 Long List	21
3.1 Inleiding	21
3.2 Werkwijze	21
3.3 Gehanteerde criteria	22
3.4 Overzicht van de 'long list'-maatregelen	24
3.5 'Long List' Gemeentelijke organisatie	28
4 Monitoringplan	31
4.1 Inleiding	31
4.2 Monitoring op maatregelniveau	32
4.3 Programma-monitoring	33
4.4 Benodigde monitoringsgegevens	34
5 Conclusies	37
5.1 Ambitieniveau	37
5.2 De pijlers waarop de realisatie van de ambitie steunt	39
5.3 Toekomstvisie van de stad op energie- en klimaatgebied	41
6 Literatuurlijst	43

A	Bepaling van de CO ₂ -uitstoot in 1990 en 2006	47
B	Onderbouwingen prognose 2025 per sector	55
C	Algemene ontwikkelingen en trends	61
D	'Long list' en kosteneffectiviteitscurves	71
E	Short List	105

Samenvatting

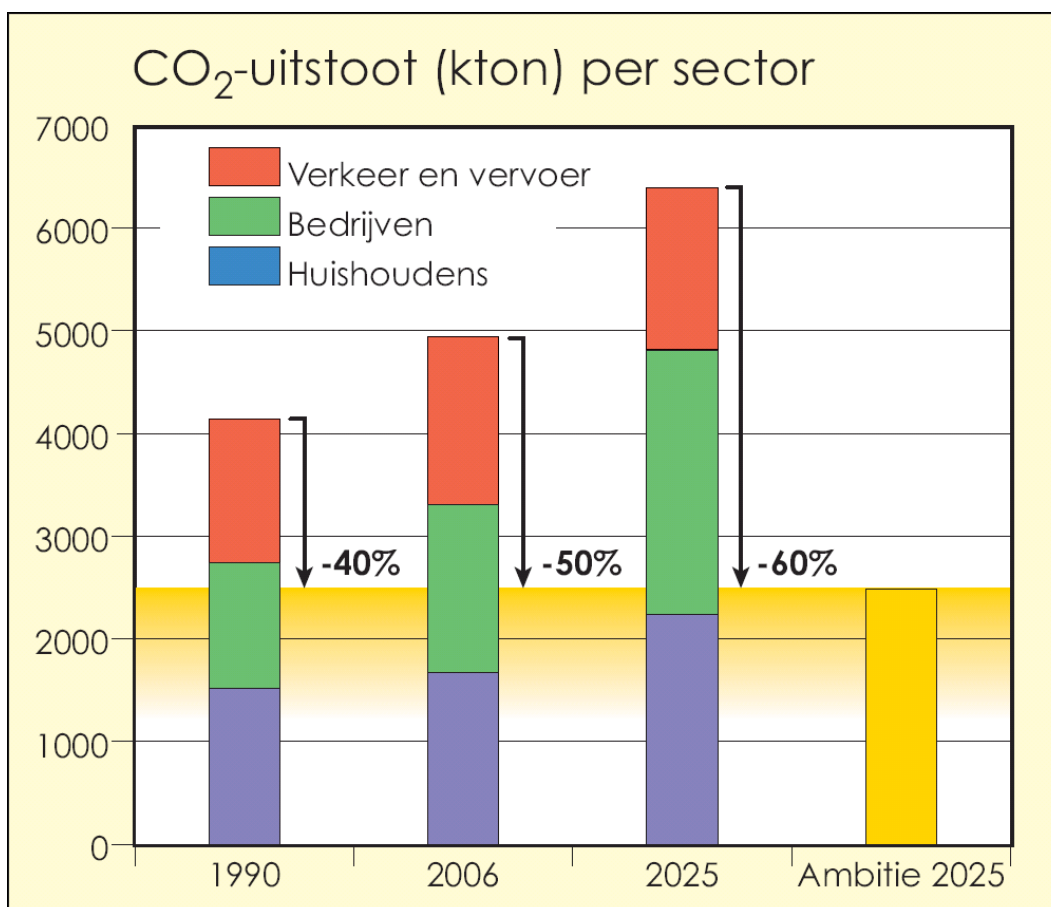
Dit rapport bevat de bouwstenen voor het CO₂-reductieprogramma van de gemeente Amsterdam. De gemeente heeft, gehoor gevend aan de maatschappelijke zorg rond het klimaat, de ambitie geformuleerd voor de stad als geheel in het jaar 2025 40% CO₂-emissiereductie gerealiseerd te hebben, ten opzichte van het niveau van 1990. Daarnaast wil de gemeente zelf het goede voorbeeld geven door in 2015 als gemeentelijke organisatie CO₂-neutraal opereren.

Dit rapport geeft antwoord op de vraag in hoeverre die ambities haalbaar zijn. Hiervoor wordt onder andere het uitstootniveau in 2025 geprognostiseerd voor de situatie dat er geen nadere maatregelen worden getroffen. Vervolgens wordt de vraag beantwoord welke maatregelen bestaan om het CO₂-emissieniveau omlaag te brengen. Een deel van de maatregelen is verder uitgewerkt teneinde als basis te dienen voor een maatregelprogramma. Tot slot wordt een voorstel voor een monitoringsaanpak gedaan.

De ambitie van de gemeente Amsterdam om 40% CO₂-emissie te reduceren in 2025 ten opzichte van 1990 betekent een uitstootniveau van maximaal 2,5 Mton¹ CO₂ in 2025.

¹ 1 Mton is 1.000 kton, 1 kton is 1.000 ton, 1 ton is 1.000 kg.

Figuur 1 Ontwikkeling van de CO₂-uitstoot per sector in 1990, 2006 en de prognose voor 2025². De ambitie is 40% reductie in 2025 ten opzichte van het niveau van 1990



De reductieopgave ten opzichte van 2006 is gestegen tot 50% (2,5 Mton), wegens de groei in de CO₂-uitstoot sinds 1990. Ten opzichte van de uitstootprognose voor 2025 volgens 'business as usual'³, zou de opgave verder stijgen tot ruim 3,8 Mton.

De prognose voor de CO₂-emissie in 2025 is onder andere gebaseerd op emissiecijfers voor 1990 en 2006 die ECN in opdracht van de gemeente heeft bepaald. Op basis van landelijke en, waar beschikbaar, specifiek Amsterdamse trends is vervolgens het uitstootniveau in 2025 bepaald. Maatregelen die al 'in de pijplijn' zitten maar nog niet gerealiseerd zijn, zijn daarin bewust niet verdisconteerd. Er is ook ingegaan op de onzekerheden in de bepalingen.

De maatregellijsten (de 'long list') zijn samengesteld gebruikmakend van de expertkennis die binnen CE Delft voorhanden is, aangevuld met bijdragen vanuit de begeleidingscommissie en de klankbordgroep. Het CO₂-reductiepotentieel per maatregel is toegespitst op de Amsterdamse situatie, en is weergegeven door

² De relatief kleine correctieposten 'windenergie' en 'import Diemenwarmte' zijn voor de overzichtelijkheid weggelaten in de figuur.

³ "Business as usual" is beschreven in hoofdstuk 2, inclusief de gebruikte cijfers. Specifiek zijn dat het Programma Ruimtelijke Investerings van de gemeente, en trends voor het elektriciteits- en gasverbruik en de automobilititeit. Waar specifieke Amsterdamse cijfers beschikbaar waren zijn die gebruikt, in de andere gevallen zijn landelijke trends gebruikt. Nadere onderbouwingen per sector zijn gegeven in bijlage B.



alle maatregelen in een staffel-indeling te plaatsen. De weergegeven kosten-effectiviteiten van maatregelen zijn daar waar mogelijk gebaseerd op landelijk geaccepteerde gegevens. Om inzichtelijk te kunnen maken wat het totaal aan reductiemaatregelen kan bijdragen om de ambitie te realiseren is vervolgens gecorrigeerd voor overlap tussen maatregelen.

In workshops met de begeleidingscommissie en klankbordgroep is uit de long list een selectie gemaakt (de 'short list') op basis van kosteneffectiviteit, mogelijkheid tot snel resultaat van voldoende omvang, en aansprekendheid. Deze maatregelen zijn nader uitgewerkt. De 'short list' biedt daarmee een goede basis om het CO₂-reductieprogramma te gaan vormgeven.

Zowel de prognose voor 2025 als de bepalingen van de omvang van de reductiemaatregelen bevatten onzekerheden. Alleen al daarom is het belangrijk om gedurende de uitvoering van het klimaatprogramma goed te monitoren wat de geselecteerde maatregelen voor effect hebben, en hoe de CO₂-uitstoot van de stad als geheel zich ontwikkelt. Hiertoe zijn voorstellen gedaan voor een monitoringsaanpak.

Onzekerheden zitten er ook inherent in de omvang van de 'long list', die met de beste kennis van nu is opgesteld. Sommige maatregelen zijn zeker en zitten zelfs al 'in de pijplijn', denk bijvoorbeeld aan de contracten voor de warmtelevering in Amsterdam Noord. Sommige maatregelen zijn goed voorstelbaar maar moeten nog worden vormgegeven. Maar er zijn ook maatregelen in de categorie 'voorstelbaar onvoorstelbaar'. We weten dat technische innovatie snel kan gaan, en dat het nog een lange tijd te gaan is naar 2025, waarin veel zal gebeuren. Wie had in 1990 de snelle opkomst van technieken als internet of bijvoorbeeld de energieproducerende tuinbouwkas kunnen voorspellen?

Vast staat dat het ambitieniveau van de gemeente hoog is. De Nederlandse regering en de EU hebben bijvoorbeeld een CO₂-reductiedoelstelling geformuleerd van 30% voor 2020. De gemeente Amsterdam gaat met haar ambitie een stap verder.

Uit het rapport blijkt dat die ambitie haalbaar is, maar dat de gemeente voor de realisatie ervan voor een aanzienlijk deel afhankelijk is van het welslagen van Europees en nationaal beleid. De redenering daarbij is als volgt:

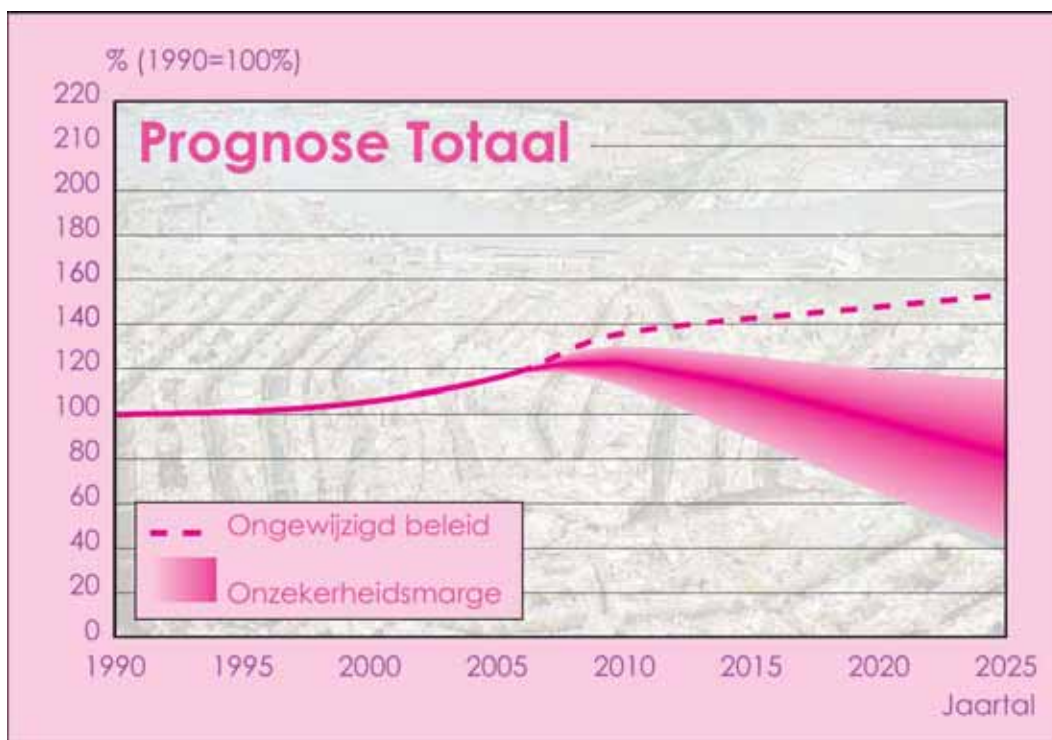
- Het terstond en krachtig ter hand nemen van de maatregelen uit de 'long list' zal naar verwachting tot circa 20% emissiereductie leiden. Zie Figuur 2 waarin het getotaliseerd van alle maatregelen uit de 'long list' (behalve de compensatiemaatregelen) grafisch wordt weergegeven.
- Als het EU- en landelijk beleid effecten afwerpt, zal ook de prognoselijijn voor 'business as usual' naar omlaag gaan buigen. En dan met name op terreinen waar de gemeente zelf relatief weinig grip op heeft, zoals normering van elektrische apparaten waardoor het elektraverbruik daalt, en maatregelen met betrekking tot de energiesector waardoor de gemiddelde CO₂-uitstoot per verbruikte kWh daalt.
- Richting 2025 zal er nog veel innovatie plaatsvinden op het gebied van emissiereducties; de EU en de rijksoverheid zetten hier ook krachtig op in met

stimuleringsprogramma's. Er zullen maatregelen getroffen kunnen worden die nu nog niet goed voorstelbaar zijn.

- Met compensatiemaatregelen, inclusief de grootschalige maatregelen aan de Hemwegcentrale (i.s.m. Nuon, Rijk en provincie), kan het resterend deel worden ingevuld of kan een terugvalscenario worden vormgegeven.

De gemeente zal een dringend beroep doen op alle burgers, werknemers en bedrijven en instellingen in de stad om gezamenlijk te zorgen dat de doelstelling voor 2025 waargemaakt worden. De gemeente geeft zelf het goede voorbeeld door als gemeentelijke organisatie vanaf 2015 CO₂-neutraal te gaan opereren.

Figuur 2 Grafische weergave van het getotaliseerd effect in de tijd van alle maatregelen uit de 'Long list' (exclusief de compensatiemaatregelen) ten opzichte van de prognose voor de CO₂-emissie. De CO₂-emissie in 1990 (4.142 kton) is als 100% weergegeven



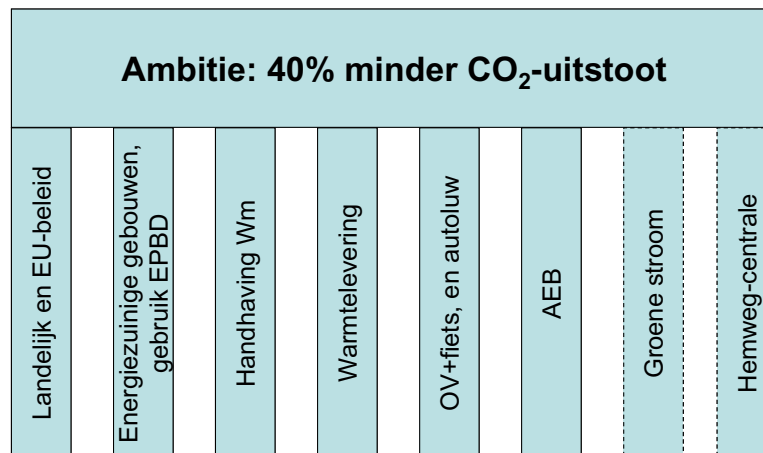
Het is zaak om een pakket maatregelen te gaan selecteren en in gang te zetten waarmee de benodigde trendbreuk in de CO₂-uitstoot in zicht komt, en vervolgens de ambitie voor 2025 gerealiseerd kan worden. Hoe langer daarmee wordt gewacht, hoe groter de taakstelling wordt wegens de voortschrijdende groei in de CO₂-uitstoot.

De pijlers waarop de realisatie van de ambitie steunt, staan weergegeven in Figuur 3. Deze zijn tot stand gekomen door na te gaan waar de gemeente de grootste effecten kan bereiken, in combinatie met de voorkeuren die uit de workshops met de begeleidingscommissie en klankbordgroep naar voren kwamen. Uiteraard moet dit worden uitgewerkt in concrete maatregelpakketten, en moeten afspraken over uitvoering met partners worden gemaakt. Goede communicatie



en verstandhouding met burgers, gebouweigenaren en bedrijven is een randconditie om snel tot daden te kunnen overgaan.

Figuur 3 Pijlers waarop de realisatie van de ambitie van de gemeente Amsterdam steunt



De pijlers waar de realisatie van de ambitie op rust, zijn:

- 1 Het landelijk en EU-beleid voor normstellingen aan apparaten, aan gebouwen, aan brandstoffen en aan de energiesector en de industrie, en voor stimuleringsregelingen en innovatieprogramma's gericht op klimaatbeleid.
- 2 De inzet op energiezuinige gebouwen. Bijvoorbeeld door de EPBD⁴ te gebruiken als instrument om de gehele Amsterdamse bouwvoorraad naar hogere labelklassen op de stuwen. Daartoe moeten dan afspraken met woningcorporaties en gebouweigenaren worden gemaakt, en een samenhangend pakket aan instrumenten worden ingezet.
- 3 Bedrijven via vergunningverlening en handhaving van de Wet Milieubeheer (WM) aanzetten tot realisatie van energiebesparende maatregelen.
- 4 Gebruik maken van de compacte bouw en de grootschaligheid van Amsterdam om warmtelevering, en evt. koudelevering, toe te passen.
- 5 Inzetten op OV en fiets om de CO₂-uitstoot van de sector verkeer en vervoer omlaag te brengen, tezamen met maatregelen om de stad verder autoluw te maken.
- 6 Doorgaan met het verhogen van de efficiëntie en de elektriciteits- en warmteproductie van de AVI van het AEB.

Met daarnaast nog de 'zijpijlers':

- Stimuleren van de afname van groene stroom door huishoudens en bedrijven; de gemeente geeft zelf al het goede voorbeeld.
- De CO₂-uitstoot van de Hemwegcentrale reduceren (bijstook van biomassa, CO₂-opslag). Dit zijn maatregelen voor de lange termijn.

Het vervolg op dit rapport ligt niet in nader onderzoek om nog openstaande beleidsonzekerheden weg te nemen, maar in het in samenspraak met partners

⁴ Energy Prestation of Buildings Directive (EPD, 2002/91/EG), zie www.epbd.nl.

selecteren, uitwerken en vervolgens in gang zetten van maatregelen die de hoge ambities waar gaan maken. Het maatregelpakket zoals dat in de 'short list' is geselecteerd en nader uitgewerkt biedt daartoe een goede basis.



1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Het college van B&W van de gemeente Amsterdam heeft de ambitie uitgesproken om in 2025 de jaarlijkse uitstoot van CO₂ in de stad Amsterdam met 40% te reduceren (ten opzichte van 1990) en om in 2015 als gemeentelijke organisatie CO₂-neutraal te opereren.

De Dienst Milieu en Bouwtoezicht stelt een CO₂-reductieprogramma⁵ op voor de gemeente Amsterdam, samen met de andere Amsterdamse Diensten & Bedrijven. Daarin worden de maatregelen en acties omschreven die nodig zijn om de ambitieuze doelstellingen te realiseren.

Op een bestuurlijk congres eind 2007 wordt de doelstelling van 40% emissie-reductie door de gemeente gepresenteerd aan alle belanghebbenden en betrokkenen in Amsterdam. Vervolgens zal een maatregelpakket uitgewerkt worden dat in het voorjaar van 2008 aan het college van B&W wordt voorgelegd in de vorm van een klimaatprogramma.

Hoge ambitie

Het college van B&W van Amsterdam heeft met de doelstelling van 40% emissie-reductie in 2025 een hoge ambitie neergezet. De gemeente Amsterdam gaat daarmee een stap verder dan de Rijksoverheid en de EU, die beide een doelstelling hanteren van 30% emissiereductie in 2020. De ambitie van de gemeente is hoog als in aanmerking genomen wordt dat de CO₂-uitstoot sinds 1990 gestaag groeit. Technisch zullen de maatregelen er zijn om de doelstelling te realiseren, maar duidelijk is dat deze een hoge inspanning zullen vragen van de gemeente Amsterdam, burgers en marktpartijen. Samenspel met het Rijk is ook van groot belang: aan de ene kant kan rijksbeleid kaders scheppen waardoor reducties gemakkelijker realiseerbaar worden, anderzijds zal de aanpak in Amsterdam een uitstraling hebben naar andere gemeenten en partijen.

Een belangrijk aandachtspunt is de rol van de gemeente Amsterdam. Op bepaalde punten (bijvoorbeeld eigen organisatie en openbare verlichting) heeft de gemeente een bepalende positie. Op andere punten is de invloed van de gemeente kleiner. Dit geldt bijvoorbeeld voor de emissies van de grote industrie en bij verkeer en vervoer. De gemeente geeft het goede voorbeeld met de doelstelling om in 2015 als gemeentelijke organisatie CO₂-neutraal te zijn.

⁵ Als werktitel is hiervoor steeds de term 'Energievisie' gebruikt.

1.2 Doel van het project

Het project heeft als algemene doelstelling de informatie bijeen te brengen op basis waarvan de Dienst Milieu en Bouwtoezicht een onderbouwing van de realiteitszin van de doelstelling voor Amsterdam kan opstellen, en een gedegen monitoringsysteem. De informatie moet de keuzen faciliteren die de gemeente en de stadsdelen maken rond de inzet van instrumenten voor de doelen van 2015 en 2025.

Het project levert de volgende producten op:

- 1 Een inschatting van de CO₂-uitstoot in 2025 indien geen extra maatregelen worden getroffen ('business as usual' scenario).
- 2 Een overzicht van het potentieel voor reductie van de CO₂-uitstoot in de stad Amsterdam, inclusief de mogelijkheden om de netto CO₂-uitstoot van de eigen gemeentelijke organisatie tot nul te reduceren.
- 3 Inzicht in toekomstige ontwikkelingen, innovaties en kansen waarop Amsterdam met haar beleid kan inspelen of op kan voorsorteren.
- 4 Een voorstel voor een monitoringsaanpak.

Met de kanttekeningen dat:

- het palet van opties aan moet sluiten bij het eigen karakter van de stad Amsterdam;
- het wenselijk is dat het palet van opties een snelle start, met korte termijn resultaten, mogelijk maakt.

1.3 Afbakening

Voor het project gelden de volgende randcondities:

- het project beperkt zich tot het grondgebied van de gemeente Amsterdam;
- het project beperkt zich tot CO₂, en strekt zich niet uit tot overige broeikasgassen (omdat de bijdrage daarvan gering is in Amsterdam);
- de CO₂-uitstoot van het luchtverkeer is niet in de opdracht betrokken;
- de CO₂-uitstootcijfers voor 1990 en 2006 zijn bepaald door ECN;
- de prognose voor 2025 en de monitoringsaanpak moeten aansluiten bij de opzet van de CO₂-uitstootbepaling van 1990 en 2006.

1.4 Aandeel en rol ECN

ECN heeft van de gemeente Amsterdam de opdracht gekregen om het energieverbruik en de bijbehorende CO₂-uitstoot in 1990 en 2006 te bepalen (ECN, 2007). CE Delft heeft mede met die ECN-gegevens als basis de prognose voor de CO₂-uitstoot in 2025 opgesteld.

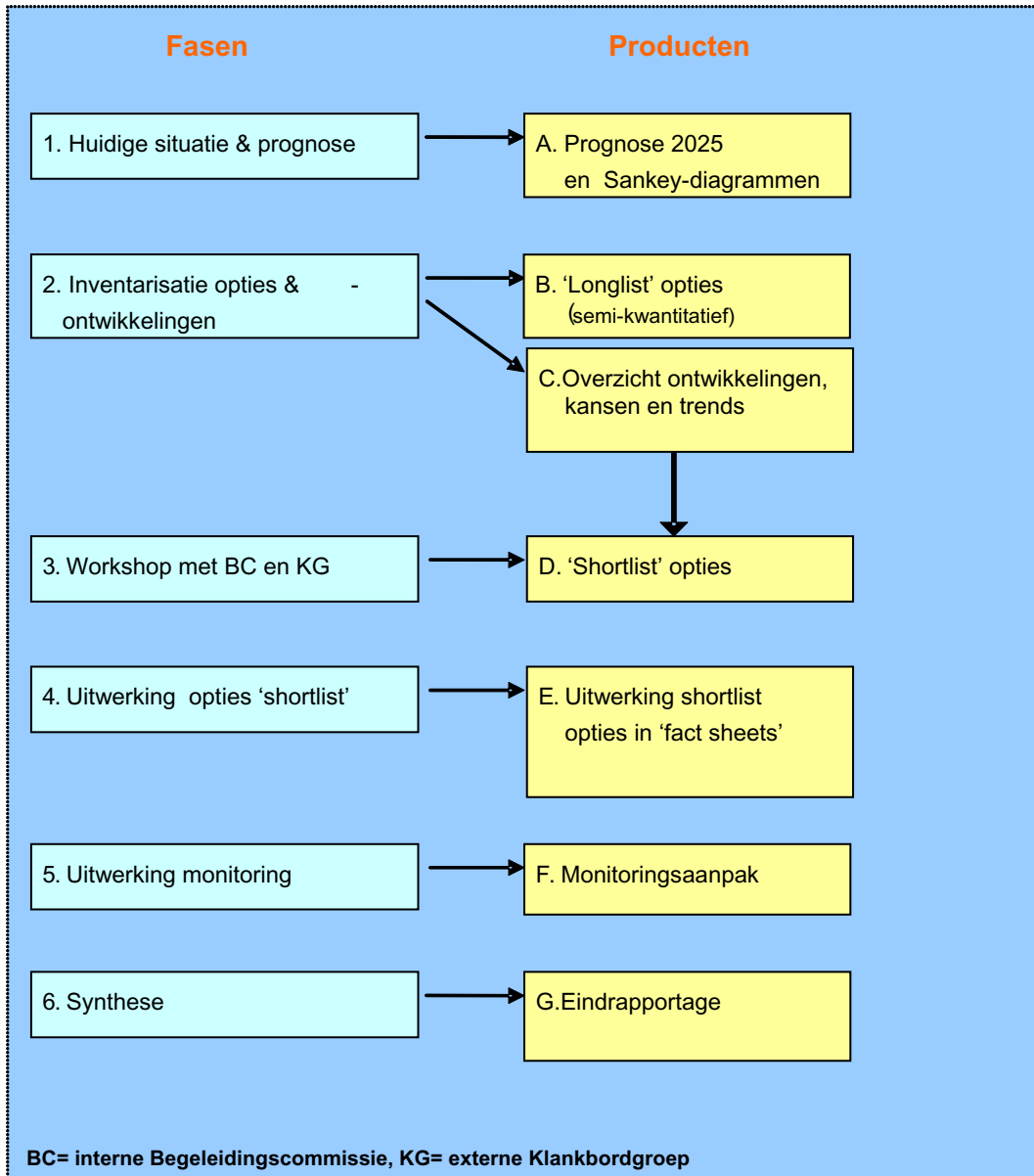
Een overzicht van de resultaten van ECN, en een uitwerking van enkele daarop toegepaste correcties, is weergegeven in bijlage A.



1.5 Gehanteerde aanpak in het project

De gehanteerde aanpak in het project, en de deelproducten die uit de verschillende fases voortgekomen zijn, staan in Figuur 4 weergegeven.

Figuur 4 Schematische weergave van de gehanteerde aanpak in het project.



1.6 Te onderscheiden sectoren

De CO₂-uitstoot en de maatregelen worden waar mogelijk onderscheiden naar de volgende sectoren en subsectoren:

- Verkeer en Vervoer;
- Huishoudens;
- Bedrijven;
met binnen de sector bedrijven de subsectoren:
 - Handel en Diensten⁶;
 - ICT-bedrijven (datahotels en telecomswitches);
 - Grote industrie (MJV-bedrijven⁷);
 - Afval-energie Bedrijf (AEB);
 - Gemeentelijke organisatie⁸;
- Grootschalige energie-opwekking⁹ (incl. grootschalig duurzaam).

1.7 Leeswijzer en opbouw van het rapport

Het hoofd rapport is zo compact mogelijk gehouden. Om die reden zijn de meeste van de onderzoeksresultaten in bijlagen gepresenteerd, zoals de onderbouwingen van de uitstootprognose in 2025, de 'long list' en 'short list', en het overzicht van trends en ontwikkelingen. Alleen overzichten zijn in de hoofdtekst opgenomen.

Hoofdstuk 2 geeft de CO₂-uitstoot in 1990 en 2006, en de prognose voor 2025. Hiermee wordt ook de omvang van de reductieambitie zichtbaar.

In hoofdstuk 3 staat de werkwijze voor de long list beschreven en de gehanteerde criteria. In het hoofdstuk staat een overzichtstabel van de omvang van de 'long list'- maatregelen per sector, alle andere informatie staat in de bijlagen.

Het monitoringsplan staat gepresenteerd in hoofdstuk 4. Daarna volgen in hoofdstuk 5 de conclusies.

⁶ Gebruikelijk is om een categorie HDO (Handel, Diensten, Overheid) te hanteren. 'Overheid' omvat daarin dan ook instellingen, zoals ziekenhuizen e.d. Omdat in dit rapport de gemeentelijke organisatie expliciet als subsector wordt gehanteerd is, om verwarring te voorkomen, voor dit rapport de term 'Handel en Diensten' gekozen voor de categorie HDO minus de gemeentelijke organisatie.

⁷ MJV-bedrijven zijn grote industriële bedrijven die een verplichting hebben een milieu- jaarverslag (MJV) op te stellen.

⁸ De gemeentelijke organisatie is in de tekst van het rapport gepositioneerd onder de sector bedrijven, maar omvat uiteraard ook emissies in de sector verkeer en vervoer. In alle berekeningen in het rapport is hier zorgvuldig mee omgegaan, zodat alle totalen kloppen en geen dubbeltellingen zijn opgetreden.

⁹ Strikt genomen wordt energie niet opgewekt. Er is gekozen voor deze term om ook opties als 'groen gas' uit biomassa en grootschalige aardwarmte onder deze noemer te kunnen scharen.



2 Prognose CO₂-uitstoot 2025

2.1 Inleiding

Meten is weten. Zonder goede transparante bepaling van de CO₂-uitstoot in 1990 en in 2025 kan de ambitie van Amsterdam niet in kwantitatieve doelen worden omgezet, en kan de tussentijdse voortgang niet worden gemonitord. De bepaling voor 2006 geeft de laatste tussenstand weer.

Voor 1990 en 2006 zijn conform opdracht de gegevens van ECN overgenomen (ECN, 2007), met enige correcties en aanvullingen. Zie daarvoor verder bijlage A.

De prognose voor 2025 is gemaakt op basis van groeicijfers per sector afkomstig uit de landelijke referentieramingen energie en emissie 2005-2020 (ECN, 2005). Hierbij is uitgegaan van het zogenaamde SE-scenario¹⁰. Waar mogelijk zijn deze cijfers gecorrigeerd voor specifiek Amsterdamse groeicijfers. Met name de groei van de werkgelegenheid en de groei van de ICT-sector liggen in Amsterdam hoger dan het landelijk gemiddelde. Hetzelfde geldt voor de groei van het aantal huishoudens.

Allereerst zal hier ingegaan worden op de keuze tussen de directe (gebiedsgerichte) en indirecte (verbruiksgerichte) emissie. Vervolgens op de keuze wat in de prognose wordt verdisconteerd, en wat als maatregel wordt gezien. Daarna wordt de prognose voor 2025 op hoofdlijnen gegeven, met een overzichtstabel van de onderbouwing daarvan, en een bespreking van de betrouwbaarheidsbandbreedte. In bijlage B staat per sector nader uiteengezet hoe de prognose voor 2025 bepaald is.

2.2 Gebiedsgerichte versus verbruiksgerichte emissiebepaling

Er bestaan twee wijzen van bepaling van CO₂-uitstoot van een bepaald grondgebied. De eerste, de **gebiedsgerichte** ofwel directe bepaling, telt simpelweg alle bronnen van CO₂-uitstoot op het grondgebied bij elkaar. Dat is voor Amsterdam de automobilititeit, alle gasverbruik, het AEB (AVI) en de Hemwegcentrale¹¹. De consequentie van die manier van tellen is, dat alleen de **opwekking** van elektriciteit als CO₂-bron wordt geteld, en dat daardoor het verbruik van elektriciteit niet in beeld is als veroorzaker van CO₂-emissie.

¹⁰ SE = Strong Europe, met middelmatige economische groei. De verschillende scenario's in de referentieramingen gelden als de landelijke standaards. Per scenario is uitgebreid de mogelijke ontwikkeling van Nederland beschreven. Zie ECN, 2005.

¹¹ Feitelijk gaat het om twee centrales op de Hemweglocatie; een gasgestookte (eenheid 7) en een kolengestookte (eenheid 8).

Het verschil met de andere manier, de **verbruiksgerichte** ofwel indirecte bepaling, zit in het omgaan met de CO₂-emissie van elektraverbruik. Bij de verbruiksgerichte bepaling wordt aan elke verbruikte kilowattuur via een kental¹² een hoeveelheid CO₂-emissie toegerekend. Eventueel kan daarin ook nog lokale decentrale elektriciteitsopwekking worden betrokken als correctiepost. Het landelijk gemiddelde in Nederland is momenteel 0,616 kg CO₂ per kWh (Senter-Novem, 2006), dit is het getal dat landelijk als standaard gehanteerd wordt. Op die manier is echter de grootschalige elektriciteitsopwekking weer 'uit beeld'.

De keuze voor het hanteren van één van beide meetmethodes wordt bepaald door het doel van die meting. In het geval van de gemeente Amsterdam is dat het uitvoeren en vervolgens monitoren van effectief beleid gericht op de ambitie van 40% CO₂-emissiereductie. De gemeente wil daarbij nadrukkelijk alle burgers en bedrijven aanspreken om te helpen bij de realisatie van die ambitie, en zoekt maatregelen die passen bij de stad Amsterdam. Dat betekent met betrekking tot deze keuze ook met name maatregelen die reductie in elektragebruik bij de uitstootmonitoring in beeld brengen. Om die reden is er voor gekozen om te werken met de methodiek van verbruiksgerichte emissiebepaling.

Voorts is er voor gekozen om enkele import- en exporteffecten als correctiefactoren op te nemen, zoals bijvoorbeeld de extra uitstoot in de gemeente Diemen ten gevolge van de warmtelevering vanuit de Diemencentrale aan Amsterdam (zie kader). De decentrale opwekking van elektriciteit van het AEB, en van de windmolens in het westelijke havengebied, zijn op die manier ook meegenomen als correcties op het totaal.

De Hemwegcentrale, waarvan de CO₂-emissie in dezelfde orde van grootte ligt als die van de gehele stad (ca. 3 - 4 Mton ten opzichte van ca. 5 Mton), is als gevolg van deze keuze niet expliciet meegeteld. In bijlage A is de CO₂-emissie van de Hemwegcentrale voor de volledigheid wel bepaald.

In zowel de gebiedsgerichte als de verbruiksgerichte bepaling is feitelijk geen plaats voor compensatiemaatregelen, zoals bijvoorbeeld bosaanleg in het buitenland. Als dergelijke compensatiemaatregelen toch als onderdeel van een maatregelpakket worden gekozen, kunnen de effecten er van toch onder het monitoringsregime worden gebracht door het CO₂-effect van die compensatiemaatregelen af te trekken van de gemeten CO₂-uitstoot van de gemeente. Op dezelfde wijze kunnen eventuele CO₂-reductiemaatregelen die de gemeente Amsterdam afspreekt over de Hemwegcentrale onder het monitoringsregime worden gebracht¹³. In bijlage B wordt dit met een rekenvoorbeeld toegelicht.

¹² Het landelijke gemiddelde in Nederland is momenteel 0,616 kg CO₂ per kWh. Dit is de nationale standaard voor berekeningen van de CO₂-emissie per verbruikte (of bij eindgebruik vermeden) kilowattuur (Senter-Novem, 2006).

¹³ Methodologisch is dit niet 100% correct, omdat de Hemwegcentrale deel uitmaakt van het landelijk productiepark op basis waarvan het CO₂-kental per verbruikte kWh wordt bepaald, en maatregelen aan de Hemwegcentrale ook dat kental iets omlaag brengen. Eventueel kan voor zo'n effect worden gecorrigeerd.



In Tabel 1 staat de verbruiksgerichte en de gebiedsgerichte emissiebepaling samengevat.

Tabel 1 Verbruiksgerichte versus gebiedsgerichte emissiebepaling

Emissiebron	Verbruiksgericht	Gebiedsgericht
Brandstofverbruik verkeer en vervoer	Ja	Ja
Gasverbruik (niet zijnde voor grootschalige elektriciteitscentrales)	Ja	Ja
Elektraverbruik	Ja	Nee
Grootschalige elektriciteitscentrales (i.e. Hemweg-centrale)	Nee	Ja
Import/export correcties	Ja	Nee

Voorbeeld van een gehanteerde correctiefactor: warmte vanuit Diemen

De Diemencentrale staat niet op Amsterdams grondgebied. De totale CO₂-emissie van deze centrale wordt dus niet meegenomen in de totalen van de CO₂-emissie van Amsterdam. Er vindt echter wel restwarmtelevering plaats op Amsterdams grondgebied vanuit de Diemencentrale (o.a. Amsterdam-Zuid-Oost en IJburg). Door die warmtelevering daalt het elektrisch rendement van de centrale iets, waardoor meer brandstof nodig is om weer dezelfde elektriciteitsproductie te kunnen leveren. De omvang van dit effect is bekend. Dit CO₂-effect wordt toegerekend aan de warmte-levering vanuit Diemen aan Amsterdam, en is door CE Delft berekend op 19 kg CO₂ per afgeleverde GJ warmte (o.b.v. NIRIS, 1998). Hierin zit ook het netverlies in het warmtenet verdisconteerd. Gaslevering aan hulp- en backupketels zit al in de aangeleverde gasverbruikscijfers van Continuon Netbeheer en moet dus niet nogmaals worden meegeteld.

2.3 Prognose 2025

De bepaling van de uitstoot in 1990 bepaalt de absolute grootte van het doel in 2025. Het doel is 40% minder uitstoot in 2025 als in 1990. De uitstoot in 2006, en de prognose voor de uitstoot in 2025 bepaalt de absolute omvang van de reductie-opgave omdat daaruit de kloof blijkt tussen wat er zou gebeuren zonder aanvullend beleid en de streefwaarde voor 2025.

2.3.1 Telling als maatregel of in de prognose?

Bij het opstellen van een toekomstprognose, waarbij parallel daaraan een set van mogelijke maatregelen wordt opgesteld om een reductie-ambitie te verwezenlijken, moet een keuze worden gemaakt welke zaken al in de prognose worden verdisconteerd, en welke als maatregel worden gepresenteerd. Voor nieuw te ontwikkelen beleid is die keuze makkelijk (i.e. altijd als maatregel). Voor dingen die al in gang zijn gezet maar nog niet of niet geheel gerealiseerd is die keuze lastiger.

Er is bij het 'CO₂-reductieprogramma Amsterdam' voor gekozen om alles wat nog niet geheel gerealiseerd is, als maatregel te beschouwen. Dat maakt enerzijds dat de opgave groter lijkt dan wanneer er meer in de prognose wordt verwerkt. Anderzijds betekent het ook dat er meer successen te melden zijn, en dat het

risico minder wordt dat er steeds tegenvallers ten opzichte van de opgestelde prognose moeten worden gemeld. De ervaring leert immers dat ook projecten die al in vergevorderd stadium 'in de pijplijn' zitten nog al eens af willen ketsen of vertragen.

2.3.2 Prognose 2025: de totaalcijfers

De prognose van de CO₂-uitstoot in 2025, en de (gecorrigeerde) ECN-cijfers in 1990 en 2006, staan in Tabel 2.

In de uitstootcijfers voor 2006 en 2025 is voor de sector bedrijven een onderverdeling gemaakt naar een aantal subsectoren: de ICT-bedrijven (datahotels en telecomswitches), de grote industrie (MJV-bedrijven) en de subsector Handel en Diensten. Deze subgegevens waren overigens voor het jaar 1990 niet bekend. Het Afval-energiebedrijf (AEB) is ook onder de sector bedrijven geschaard.

Zoals hierboven genoemd betekent de keuze voor de verbruiksgerichte methode ook dat enkele import/export-correcties op de CO₂-boekhouding moeten worden doorgevoerd. Deze zijn ook in de tabel weergegeven (i.e. Diemenwarmte en windenergie).

De subsector 'gemeentelijke organisatie' staat niet opgenomen in het overzicht. De reden daarvoor is dat de CO₂-uitstoot van de gemeentelijke organisatie zowel in de sector 'verkeer en vervoer' valt, als in de sector 'bedrijven', en in beide sectoren al in de totalen is opgenomen¹⁴. In de maatregelopsomming van de 'long list' is de gemeentelijke organisatie wel als separate (sub)sector opgenomen. In hoofdstuk 3 ('long list') en in bijlage B (onderbouwing prognose 2025) wordt uitgebreid ingegaan op de gemeentelijke organisatie.

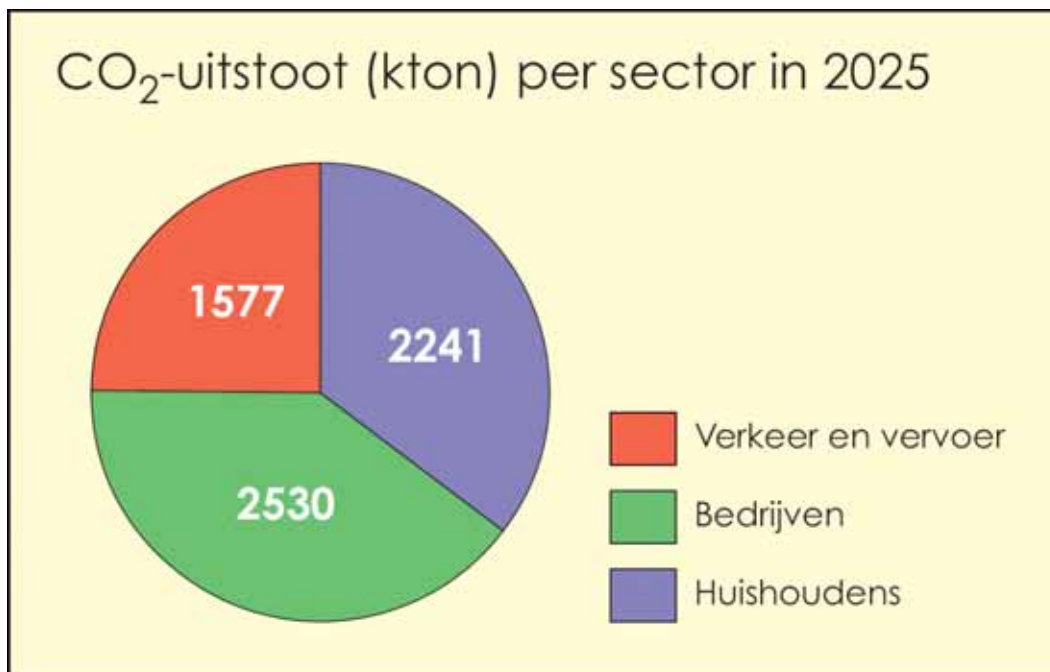
De ambitie van de gemeente Amsterdam om 40% CO₂-uitstoot te reduceren in 2025 ten opzichte van 1990 betekent een uitstootniveau in 2025 van maximaal 2,5 Mton¹⁵ CO₂.

¹⁴ Bij de sector bedrijven is het totale energieverbruik bekend vanuit de monitoringsgegevens van Continuon Netbeheer. Het energieverbruik (elektra, gas, warmte) van de gemeentelijke overheid is in dit overzicht onder de subsector 'handel en diensten' meegenomen.

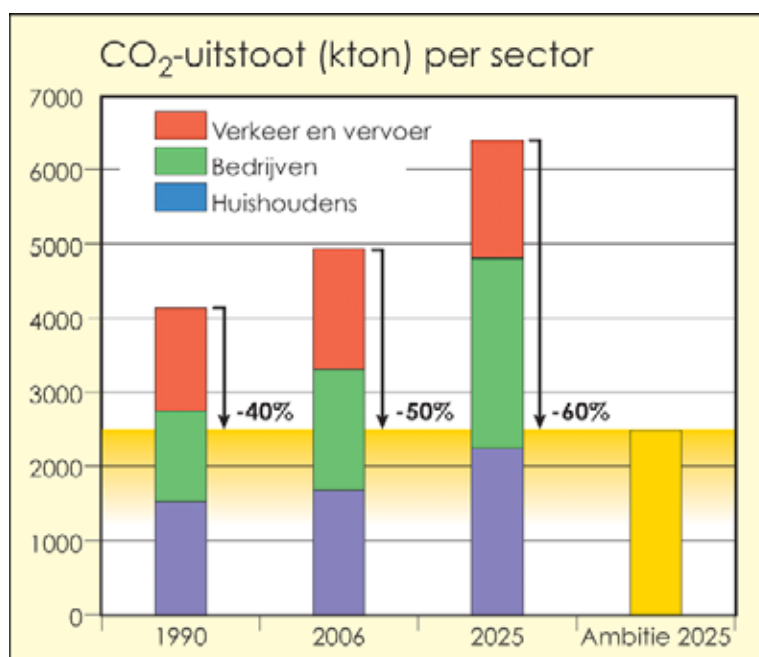
¹⁵ 1 Mton is 1.000 kton, 1 kton is 1.000 ton, 1 ton is 1.000 kg.



Figuur 5 Prognose volgens 'business as usual' van de CO₂-uitstoot (kton) per sector in 2025¹⁶



Figuur 6 Ontwikkeling van de CO₂-uitstoot per sector in 1990, 2006 en de prognose voor 2025¹⁷. De ambitie is 40% reductie in 2025 ten opzichte van het niveau van 1990.



¹⁶ De kleine correctieposten 'windenergie' en 'import Diemenwarmte' zijn ten behoeve van de leesbaarheid weggelaten in de figuur. Deze staan wel in de overzichtstabel.

¹⁷ De kleine correctieposten 'windenergie' en 'import Diemenwarmte' zijn voor de overzichtelijkheid weggelaten in de figuur.

Tabel 2 Uitstoot van CO₂ (in kton per jaar) per sector en subsector in 1990 en 2006 (gecorrigeerde ECN-cijfers), en de prognose voor 2025. De verdeling van de emissie van de sector bedrijven over alle subsectoren is voor 1990 niet bekend en om die reden weggelaten (zie bijlage A)

Sector	1990	2006	2025
Huishoudens	1.515	1.676	2.241
Bedrijven	1.223	1.635	2.530
<i>ICT-bedrijven</i>		96	205
<i>Grote industrie</i>		146	165
<i>Handel en diensten</i>		1.244	1.972
<i>AEB (AVI)</i>		148	187
Verkeer en Vervoer	1.404	1.629	1.577
Diemenwarmte	0	12	12
Windenergie	0	-11	-11
Totaal	4.142	4.941	6.349
Verschil met ambitieniveau 2025 (kton)	1.656	2.456	3.864
Verschil met ambitieniveau 2025 (%)	40%	49,7%	60,8%

Uit Tabel 2 valt direct het volgende af te leiden:

- De ambitie van 40% CO₂-uitstootreductie in 2025 t.o.v. 1990 komt overeen met een uitstootniveau van 2.485 kton CO₂. Ruw afgerond: de ambitie is om anno 2025 in Amsterdam nog maximaal 2,5 Mton CO₂ per jaar uit te stoten.
- In 2006 betekent dat een uitstootreductie van 2.456 kton CO₂ (bijna 50%).
- Vanwege de aanhoudende groei van de CO₂-uitstoot zou de reductie-opgave, indien er geen maatregelen getroffen worden, richting 2025 oplopen tot 3.864 kton (ruim 60%).

2.4 Onderbouwing prognose

In bijgaande overzichtstabel worden de gehanteerde cijfers weergegeven. Nadere toelichting en bronvermeldingen staan in bijlage B, ook waarom in voorkomende gevallen gekozen is voor specifieke Amsterdamse cijfers.

In het rapport staat de prognose voor 2025 met de term '**business as usual**' aangegeven. Hierbij wordt uitgegaan van het Programma Ruimtelijke Investerings van Amsterdam, en van trendcijfers voor de ontwikkeling van het energie- en brandstofverbruik, de bedrijvigheid, en de 'koolstofintensiteit' van brandstoffen waarmee de CO₂-uitstoot per verbruikte hoeveelheid wordt uitgedrukt. Waar mogelijk en relevant zijn specifieke Amsterdamse groeicijfers gebruikt.

Deze staan in de overzichtstabel vermeld, alsook in die gevallen het cijfer voor geheel Nederland.

Voor de cijfers voor Nederland is uitgegaan van het SE-scenario (ECN, 2005). Het SE-scenario is één van de landelijk gehanteerde toekomstscenario's die voor het overheidsbeleid ontwikkeld zijn.

Vervolgens wordt een bespiegeling over de betrouwbaarheid en gevoeligheid van de cijfers gegeven, onder andere over de effecten van het hanteren van een ander scenario dan SE.



Tabel 3

Overzicht van gehanteerde parameters voor de prognose voor de CO₂-uitstoot in 2025 (in het rapport aangeduid met 'business as usual')

Sector	Nederland	Amsterdam
Huishoudens		
Aantal woningen in 2025 t.o.v. 2006	+11% (CBS, 2007)	+14% (Gemeente Amsterdam, 2004)
Jaarlijkse groei elektriciteitsgebruik ¹⁸	+2% (ECN, 2005)	
Jaarlijkse groei gasgebruik	-1,1% (ECN, 2005)	
Bedrijven		
ICT-bedrijven		
Elektriciteitsgebruik ICT-bedrijven (per jaar)	1.600 GWh (ECN, 2004)	160 GWh (Eigen inschatting CE Delft)
Jaarlijkse groei elektriciteitsgebruik	Ca. +2,5% (ECN, 2005)	+3% (Eigen inschatting CE Delft)
Grote industrie		
Jaarlijkse groei elektriciteitsgebruik	0,7% (ECN, 2005)	
Jaarlijkse groei gasgebruik	0,6% (ECN, 2005)	
Handel en diensten		
Aantal arbeidsjaren 2025 t.o.v. 2006	+13% (ECN, 2005)	+14% (Gemeente Amsterdam, 2004)
Jaarlijkse groei elektriciteitsgebruik	+2% (ECN, 2005)	
Jaarlijkse groei gasgebruik	-1,2% (ECN, 2005)	
Verkeer en vervoer		
Jaarlijkse groei bebouwde kom (gereden km)	+1,1% (MNP, 2006)	+0,71% (Geprognosticeerd, CE Delft)
Jaarlijkse groei hoofdwegennet (gereden km)	+1,1% (MNP, 2006)	+0,77% (Geprognosticeerd, CE Delft)
CO ₂ -emissie per gereden km personenauto	Daling tot 80% (tov 2006) (Eigen inschatting CE Delft o.b.v. EU-afspraken)	
CO ₂ -emissie per gereden km vrachtauto	Gelijk aan 2006 (Eigen inschatting CE Delft)	

In de prognoses is de koolstofinhoud van een verbruikte kWh gelijk gehouden aan het niveau in 2006 (i.e. 0,616 kg CO₂/kWh (SenterNovem, 2006)). Deze kan zowel omlaag als omhoog gaan, afhankelijk van de effectiviteit van het regerings- en EU-beleid (o.a. met betrekking tot de effectiviteit van het CO₂-handelssysteem), en van factoren als het bijbouwen van kolencentrales in Nederland. Als het nationaal en Europees beleid effectief is zal deze factor omlaag gaan¹⁹.

¹⁸ In het SE (en andere) scenario wordt de ontwikkeling (relatief t.o.v. het huidige totaal) van het energiegebruik van de gebouwde omgeving beschreven. Dat is de resultante van uitbreiding en vervanging van gebouwen, en de groei (of afname) van het verbruik per gebouw.

¹⁹ Zie als illustratie van wat er mogelijk is Figuur 20 in bijlage C met daarin de brandstofinzet van het plan Green4Sure.

De CO₂-emissie per gereden kilometers personenauto neemt af tot 80% van het huidige niveau als gevolg van EU-afspraken. Bij vrachtvervoer is zo'n afspraak niet gemaakt.

Betrouwbaarheid

Elke toekomstprognose is afhankelijk van het onderliggend scenario. Indien in plaats van het Strong Europe (SE) scenario gerekend zou worden op basis van het Global Economy-scenario (GE) (ECN, 2005), dat uitgaat van een hoge economische groei en van veronachtzaming van het mondiale klimaatprobleem, dan komt de prognose voor 2025 hoger uit, op 6.757 kton in plaats van 6.305 kton. Het verschil zit voor de stad Amsterdam met name in de CO₂-uitstoot van de sector bedrijven.

Redenerend vanuit GE liggen alle groeicijfers iets hoger dan in SE. Zo ligt bijvoorbeeld de jaarlijkse daling van het gasverbruik bij de subsector handel en diensten op minus 0,6% in plaats van op minus 1,2%, en de stijging van het elektraverbruik in die subsector op +2,5% in plaats van +2%.

Uiteraard zijn er ook scenario's die laten zien dat het heel anders kan. Het toekomstbeeld van Green4Sure (CE Delft, 2007), dat door CE Delft is ontwikkeld voor vakbonden en milieubeweging in Nederland, toont aan dat (en hoe) het mogelijk is om in 2030 in Nederland de CO₂-uitstoot terug te dringen tot 50% van het niveau van 1990.

De prognoselijijn wordt sterk bepaald door de groei van de emissies ten gevolge van het stijgende elektriciteitsgebruik. Juist het landelijk en EU-beleid ten aanzien van normering van verbruiken van apparaten, en ten aanzien van het terugdringen van de gemiddelde CO₂-uitstoot per kilowattuur, kunnen zorgen voor het omlaag buigen van de prognoselijijn. Te meer belangrijk, daar dit juist gebieden zijn waar de gemeente Amsterdam weinig of weinig effectieve maatregelen op kan treffen, waardoor juist op dergelijke punten het landelijk en EU-beleid en het Amsterdamse beleid complementair zijn.

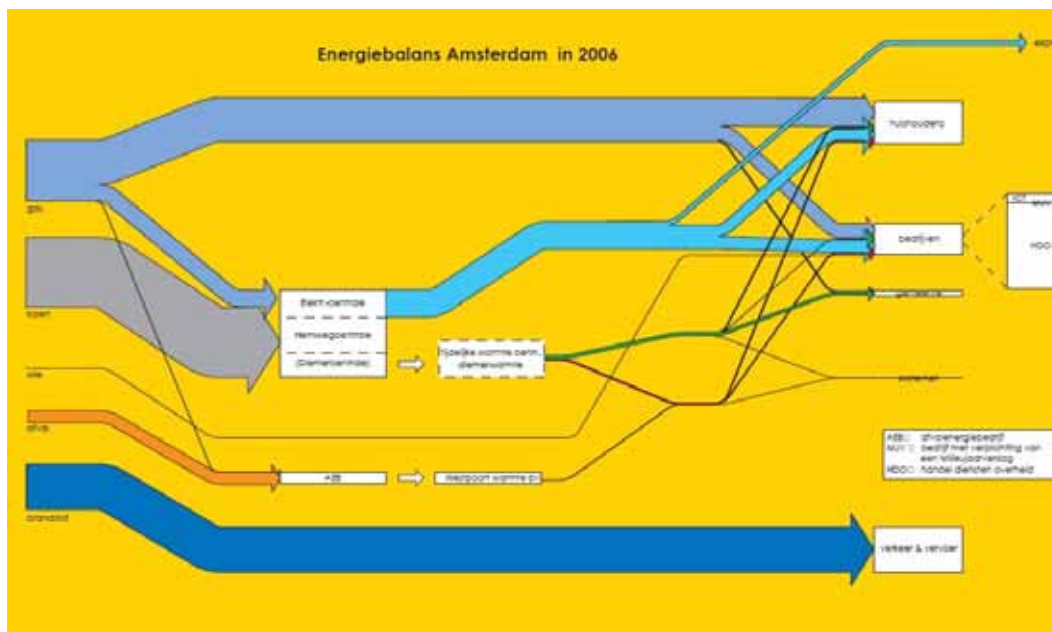
2.5 Sankey-diagrammen

In een Sankey-diagram staan de verschillende energiestromen weergegeven, en de sectoren waarin het eindgebruik plaatsvindt. De relatieve grootte van de pijlen correspondeert met de relatieve grootte van de energiestromen ten opzichte van elkaar, waarbij de verschillende brandstoffen op gelijke noemer zijn gebracht (energie-inhoud). Inzichtelijk wordt bijvoorbeeld ook de conversieslag en het centralerendement bij energiecentrales, waar (veelal fossiele) brandstoffen worden omgezet in elektriciteit.

Door deze wijze van presenteren in een Sankey-diagram is het menselijk brein snel in staat overzicht te krijgen en de grote lijnen te zien. Onderstaand staat het Sankey-diagram voor 2006. Het Sankey-diagram voor 2025 ziet er gelijksoortig uit, en is om die reden hier niet getoond.



Figuur 7 Sankey-diagram 2006





3 Long List

3.1 Inleiding

De 'long list' is een lange waslijst aan mogelijke maatregelen waaruit de gemeente kan putten om haar ambitie op het gebied van CO₂-uitstootreductie waar te maken. De 'long list' zelf is, om het hoofdrapport zo compact mogelijk te houden, in het geheel opgenomen in bijlage D, evenals de bijbehorende kosten-effectiviteitscurves. In dit hoofdstuk staan alleen de overzichten weergegeven op basis van de maatregelen zoals ze in bijlage D staan.

Maatregelen die in workshops met Begeleidingscommissie en Klankbordgroep geselecteerd zijn (de zogenaamde 'short list') zijn vervolgens nader uitgewerkt tot een niveau waarop ze geschikt zijn om ze om te zetten in concrete afspraken en projecten.

De 'short list'-maatregelen zijn geselecteerd door middel van scores van maatregelen in de 'long list' op de combinatie van kosteneffectiviteit, snel resultaat kunnen leveren, en aansprekendheid. Het aldus geselecteerde pakket geeft de mogelijkheid om snel enkele grote en aansprekende stappen te zetten, zodat in ieder geval de benodigde trendbreuk in de CO₂-emissie naderbij komt.

3.2 Werkwijze

De long list is 'semi-kwantitatief', waarmee bedoeld wordt dat de effecten weliswaar zo goed mogelijk kwantitatief zijn gemaakt en toegespitst op Amsterdam, maar dat toch zoveel mogelijk gewerkt is met ordegrottes. Dit is met name gedaan om kosten en doorlooptijd van het project in de hand te houden. De long list is zo *compleet* mogelijk in de zin dat alle belangrijke mogelijke maatregelen om CO₂ te besparen er in staan, maar niet *uitputtend*, omdat er altijd nieuwe maatregelen te verzinnen zijn (met beperkte CO₂-bijdrage) die er nog niet ontstaan. Aanvullingen die de deelnemers in de workshops hebben gemaakt zijn opgenomen in de 'long list'.

De maatregelen zijn in een vast format beschreven. Van die maatregelen die het grootste CO₂-effect leveren ('categorie 6') is niet alleen de ordegrootte gegeven, maar is ook zo goed mogelijk het specifieke CO₂-effect bepaald.

Belangrijk om te beseffen is dat de lijst het antwoord is op de WAT-vraag. *Wat* kan Amsterdam allemaal doen? De uitvoeringskosten van de gemeente zelf worden vervolgens ook sterk bepaald door de vraag HOE de gemeente een bepaalde maatregel zou willen uitvoeren en welke rol ze daar zelf in zou kiezen. Dat is echter een keuze die geen onderdeel uitmaakt van dit rapport.

De maatregelen zijn gegroepeerd per sector. Dat heeft tot neveneffect dat bepaalde maatregelen in verschillende sectoren terugkomen, bijvoorbeeld bij gebouwmaatregelen in de sectoren huishoudens en bedrijven. De CO₂-effecten en andere kenmerken zijn dan wel weer specifiek voor die sector weergegeven.

Uiteraard zijn er talloze maatregelen die elkaar 'bijten', in de zin dat uitvoering van maatregel A er voor zorgt dat het effect van maatregel B kleiner wordt. Denk bijvoorbeeld aan het aanscherpen van apparaatnormen waardoor een gedragsmaatregel vervolgens minder effect heeft, of aan verdere aanscherping van de woningisolatie waardoor warmtelevering minder effect heeft. Het zonder meer bij elkaar optellen van deze potentiëlen zou dubbeltellingen opleveren. Het op basis van de 'long list'-maatregelen optellen tot potentiëlen per sector moet dus met de nodige zorg en voorzichtigheid worden gedaan.

De long list is ook als kosteneffectiviteitscurve per sector weergegeven. Hierbij is waar nodig gecorrigeerd voor de bovengenoemde mogelijke overlap in maatregelen. Zodanig dat in geval van overlap de maatregel met de beste (i.e. laagste) kosteneffectiviteit het eerst aan bod komt in de kosteneffectiviteitscurve, en vervolgens het dan nog resterend potentieel aan de maatregel met de hogere kosteneffectiviteit is toegewezen.

3.3 Gehanteerde criteria

De maatregelen zijn semi-kwantitatief beschreven op de volgende onderdelen:

- 1 Potentieel in Amsterdam (CO₂-reductie).
- 2 Kosten-effectiviteit (euro per ton per jaar).
- 3 Beïnvloedbaarheid door gemeente.
- 4 Niveau in Trias Energetica.
- 5 Effect snel/middel/laat.

Het **potentieel** in kton in Amsterdam wordt weergegeven in ordegroottes ('ranges'). Waarbij de maatregelen met het grootste effect (cat. 6, >200 kton) nader zijn bepaald. De inschattingen hebben een nauwkeurigheid van ca. +/- 30%. De belangrijkste onzekerheid bij de meeste maatregelen is niet zozeer de mate waarin het potentieel daadwerkelijk aanwezig is, maar de mate waarin het zou lukken om het beschikbare potentieel daadwerkelijk te realiseren.

De maatregelen zijn ingedeeld in 6 staffels, uitgedrukt in kton CO₂-emissiereductie (<1, 2-5, 5-20, 20-50, 50-200, en >200).

De **kosteneffectiviteit** in euro per vermeden ton CO₂ is een gangbare maat om de maatschappelijke kosten en baten weer te geven van een maatregel. Uitvoeringskosten van bijvoorbeeld promotieacties e.d. zijn daar in de regel *niet* in meegenomen (die worden namelijk bepaald door HOE een maatregel wordt uitgevoerd). Kosteneffectiviteit heeft hier, zoals gebruikelijk, betrekking op de jaarlijkse kosten en (milieu)baten. Het is de resultante van de investeringen, besparingen op de energierekening en reducties van CO₂-emissies, verdisconteerd over de looptijd van de maatregel. De weergegeven kosteneffectiviteit is veelal gebaseerd op het Optiedocument dat ECN en het MNP (ECN&MNP,



2006) in opdracht van de rijksoverheid heeft opgesteld, en zijn dus conform de landelijk gehanteerde standaards.

Een kosteneffectiviteit van meer dan nul betekent dat de maatregel meer geld kost dan ze oplevert. Dat roept de vraag op wat nog acceptabel wordt geacht. De heersende opinie is dat bij maatregelen met een kosteneffectiviteit tot 100 Euro per vermeden ton CO₂ de grens bereikt is. Sommige maatregelen zijn duurder en worden soms toch uitgevoerd, maar dat is dan om andere redenen. Een maatregelpakket met een gemiddelde kosteneffectiviteit van 100 Euro per ton (score 4 en hoger) zal ervaren worden als duur. Ter vergelijking: het groene energieplan Green4Sure (CE, 2007) heeft een gemiddelde kosteneffectiviteit van circa 40 Euro per vermeden ton CO₂ hetgeen als acceptabel is beoordeeld.

Maatregelen met een kosteneffectiviteit kleiner of gelijk aan nul worden rendabel genoemd. Ze leveren meer geld op dan ze kosten. De terugverdientijd is typisch minder dan 5 jaar.

De maatregelen zijn ingedeeld in 5 staffels, uitgedrukt in Euro per vermeden ton CO₂ (rendabel, <50, 50-100, 100-250, >250).

De **beïnvloedbaarheid door de gemeente** is een kwalitatieve inschatting van CE Delft, weergegeven in vier verschillende niveaus, van 'invloed', tot 'gemeente zelf verantwoordelijk'. Uiteraard is dit in de praktijk nog sterk afhankelijk van de rol die de gemeente zelf kiest, en van de positie van de gemeente ten opzichte van andere bij de uitvoering van de maatregel betrokken partijen. De gemeente kan bijvoorbeeld er voor kiezen om bij bepaalde maatregelen als investeerder op te treden ('gemeente zelf verantwoordelijk'), maar kan er ook voor kiezen om de realisatie aan de markt over te laten en alleen invloed uit te oefenen ('invloed'). De maatregelen zijn ingedeeld in 4 staffels ('invloed', 'bepalend', 'afdwingbaar via regelgeving', 'gemeente zelf verantwoordelijk')

Het **niveau in de Trias Energetica** is voor de gemeente een belangrijke parameter. Het geeft aan of een maatregel aangrijpt op een besparing van het gebruik van energie en dus fossiele brandstof (niveau 1), op het toepassen van duurzame energiebronnen (niveau 2), of ervoor zorgt dat fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk worden gebruikt (niveau 3).

Samengevat is de gewenste volgorde:

- 1 Besparen op het energieverbruik.
 - 2 Wat er aan verbruik overblijft invullen met duurzame energie.
 - 3 Wat er dan nog overblijft zo efficiënt mogelijk invullen met fossiele brandstof.
- Compensatiemaatregelen (zoals bijvoorbeeld bosaanplant in het buitenland) en CO₂-opslag horen in dat schema op een vierde niveau thuis.

Tot slot staat bij elke maatregel een kwalitatieve inschatting van de tijdsspanne wanneer de maatregel het grootste **effect** zal hebben (i.e. voor 2010, tussen 2010 en 2020, of na 2020). Dit is belangrijk omdat de gemeente geen klimaatprogramma wil hebben dat pas effect gaat sorteren na 2020. Het is nadrukkelijk de bedoeling om ook maatregelen in uitvoering te nemen die op korte termijn al merkbaar effect opleveren.

3.4 Overzicht van de 'long list'-maatregelen

De 'long list' is semi-kwantitatief opgesteld, en zo specifiek mogelijk voor Amsterdam. Met de nodige voorzichtigheid kan uit het totaal van de 'long list' een beeld worden gehaald van wat er per sector aan CO₂-emissiereductie mogelijk is, en op welke termijn.

Omdat er zoals vermeld overlap kan zitten tussen de verschillende maatregelen, kan daarbij niet zonder meer van een optelsom van de individuele maatregelen worden uitgegaan. Voor de in bijlage D weergegeven kosteneffectiviteitscurves per sector is die correctie voor overlap uitgevoerd. Op basis daarvan ontstaat de volgende overzichtstabel. Een maatregel is daarbij in het geheel aan een bepaald tijdsvak toegewezen. De maatregelen in de longlist zijn voor hun reductiepotentieel ingedeeld in categorieën, met een onder- en bovengrens. De marges in Tabel 4 zijn tot stand gekomen door te sommeren over achtereenvolgens de ondergrenzen en de bovengrenzen van de categorieën. De bandbreedte moet dus nadrukkelijk *niet* gelezen worden als een ondergrens die zeker en makkelijk haalbaar is, en een bovengrens die met maximale inspanning gehaald kan worden.

Tabel 4 Overzicht van 'long list' -maatregelen per sector per periode, uitgedrukt in kton CO₂

Sector	Tot 2010	Van 2010 t/m 2020	Na 2020	Totaal
Huishoudens	10 - 40	592 - 1.195	geen	602 - 1.235
Bedrijven	75 - 300	284 - 1.125	22 - 60	381 - 1.485
Grote industrie	geen	10 - 35	22 - 60	32 - 95
Gemeentelijke organisatie	20 - 80	2 - 5	geen	22 - 85
Handel en Diensten, en ICT	55 - 220	272 - 1.085	geen	327 - 1.305
Verkeer&Vervoer	185 - 620	205 - 741	21 - 51	411 - 1.412
Subtotaal	270 - 960	1.081 - 3.061	43 - 111	1.394 - 4.132
Grootschalige opwekking	geen	125 - 470	500 - 4.800	625 - 5.270
Totaal	270 - 960	1.206 - 3.531	543 - 4.912	2.019 - 9.402

Voor een handzaam vergelijk is hier ook Tabel 5 uit hoofdstuk 2 herhaald, met de uitstoot van CO₂ in 1990 en 2006 en de prognose voor 2025.

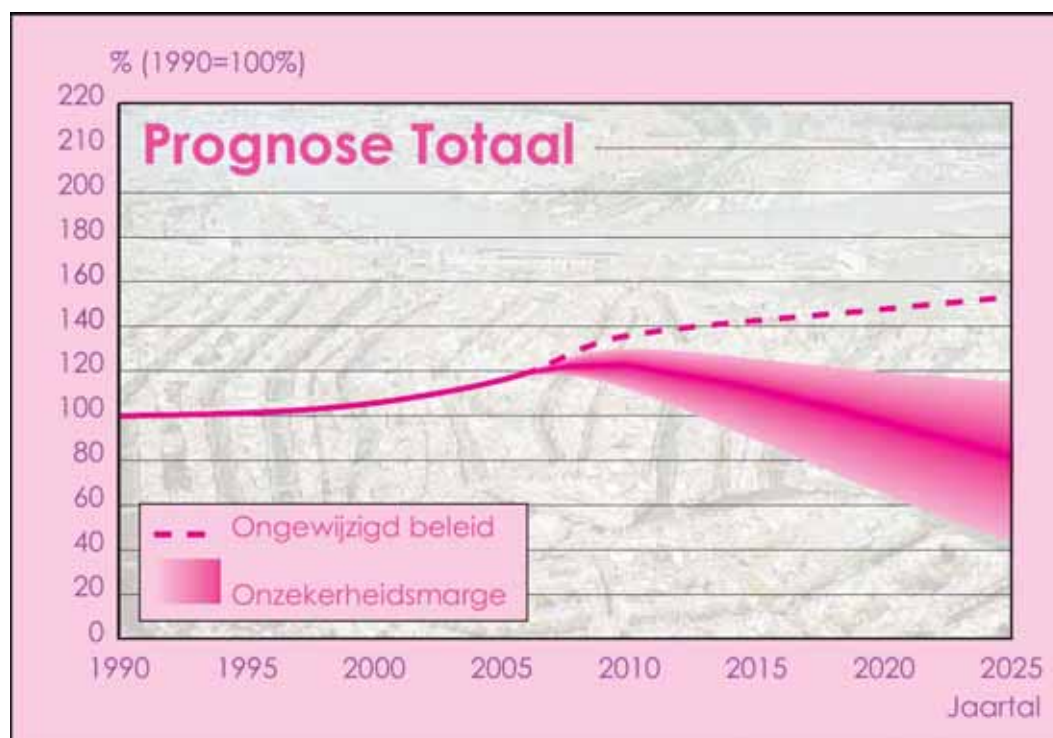


Tabel 5 CO₂-uitstoot per sector in 1990 en 2006 en de prognose voor 2025 (in kton)

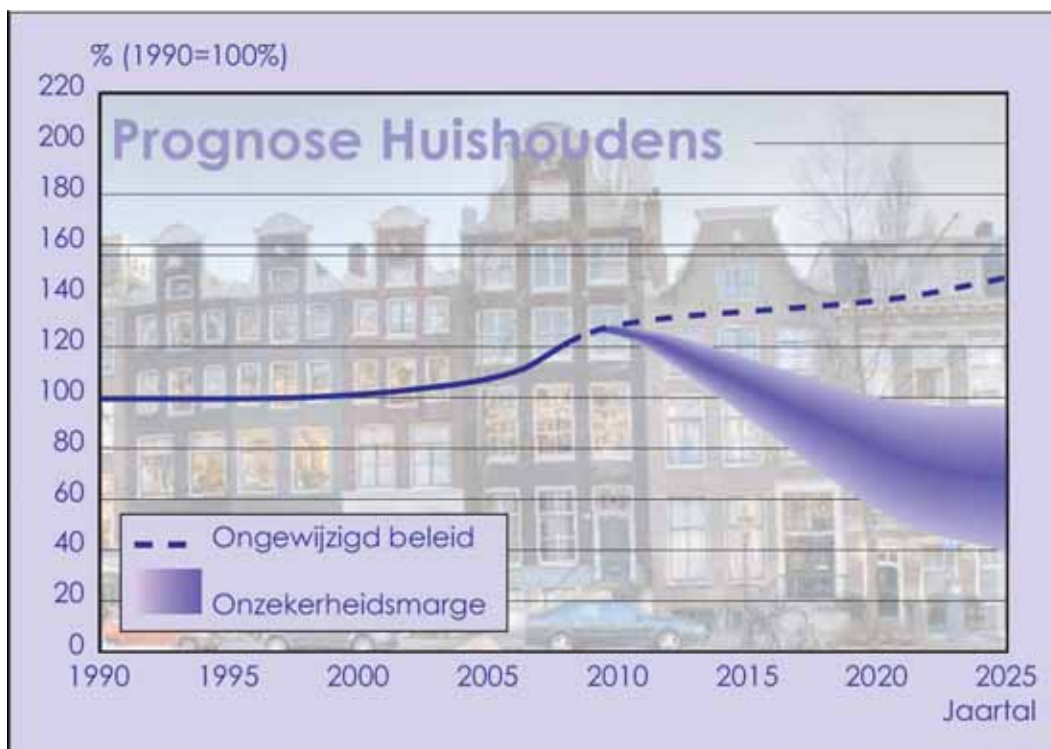
Sector	1990	2006	2025
Huishoudens	1.515	1.676	2.241
Bedrijven	1.223	1.635	2.530
<i>ICT-bedrijven</i>		96	205
<i>Grote industrie</i>		146	165
<i>Handel en diensten</i>		1.244	1.972
<i>AEB (AVI)</i>		148	187
Verkeer en Vervoer	1.404	1.629	1.577
Diemenwarmte	0	12	12
Windenergie	0	-11	-11
Totaal	4.142	4.941	6.349
Vershil met ambitieniveau 2025 (kton)	1.656	2.456	3.864
Vershil met ambitieniveau 2025 (%)	40%	49,7%	60,8%

In de nu volgende figuren zijn de resultaten van Tabel 4 gecombineerd met de CO₂-emissies van 1990 en 2006 en de prognose voor 2025, om zodoende een grafisch beeld te kunnen geven van de mogelijkheden van een 'alles uit de kast' aanpak. In de y-as van de figuren is de uitstoot van 1990 steeds op 100% gesteld. Om de maatregelen grafisch in de tijd te kunnen weergeven zijn alle maatregelen in het begin van hun periode op 0% gezet en aan het eind van hun periode op 100% met een lineair verloop ertussenin, hetgeen een drastische vereenvoudiging van de werkelijkheid is. Verder zijn de tijds categorieën 2010-2020 en 'na 2020' samengevoegd in de figuren om grafische artefacten te voorkomen.

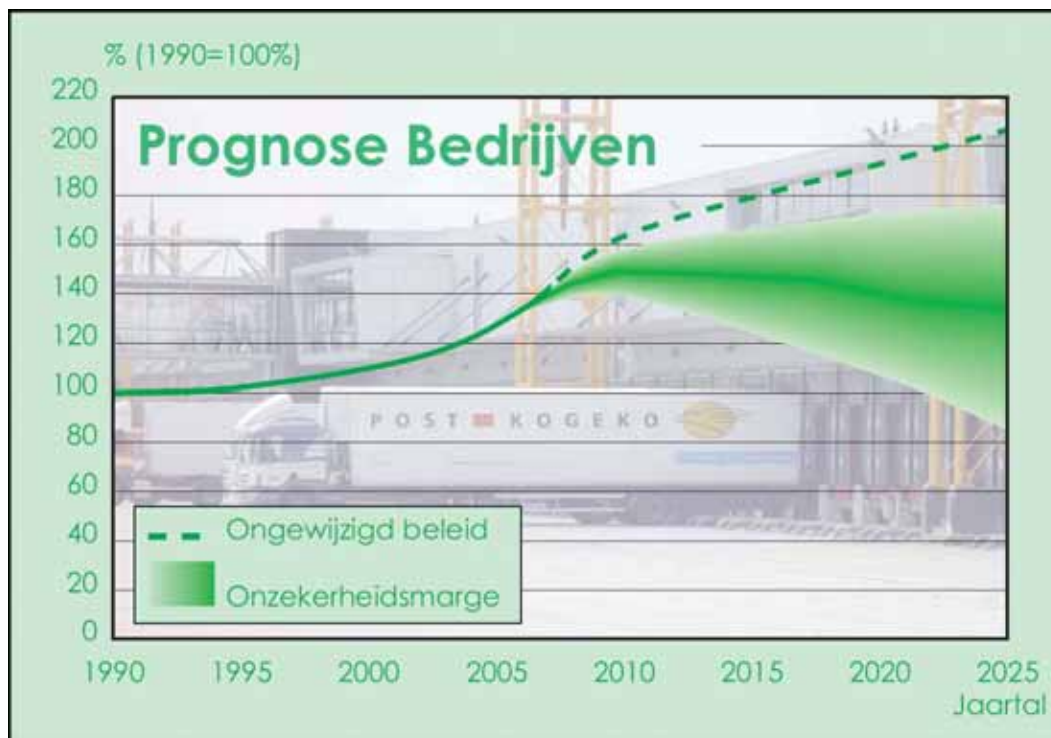
Figuur 8 Totaal prognose: CO₂-emissie als functie van de tijd, met daarbij het totaal aan 'long list'-maatregelen (excl. compensaties) van alle sectoren bij elkaar. Uitgedrukt in procenten van de CO₂-uitstoot in 1990 (1990=100%). De totale uitstoot in 1990 was 4.142 kton CO₂



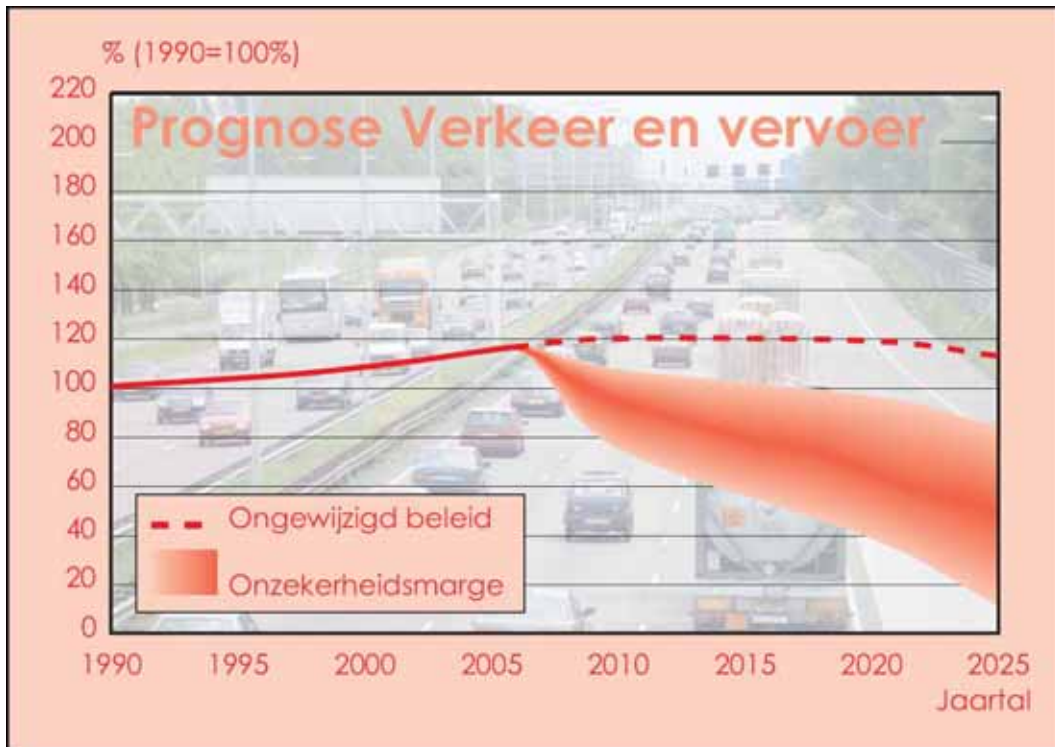
Figuur 9 Huishoudens: CO₂-emissie als functie van de tijd, met daarbij het totaal aan 'long list'-maatregelen van de sector huishoudens. Uitgedrukt in procenten van de CO₂-uitstoot in 1990 (1990=100%). De uitstoot van de sector huishoudens in 1990 was 1.515 kton CO₂.



Figuur 10 Bedrijven: CO₂-emissie als functie van de tijd, met daarbij het totaal aan 'long list'-maatregelen van de sector bedrijven. Uitgedrukt in procenten van de CO₂-uitstoot in 1990 (1990=100%). De uitstoot van de sector bedrijven in 1990 was 1.223 kton CO₂.

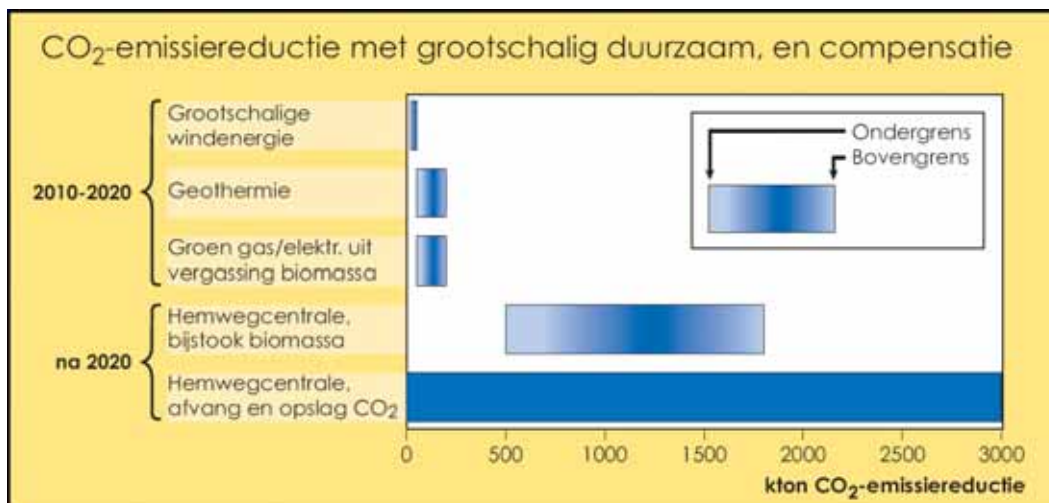


Figuur 11 Verkeer en vervoer: CO₂-emissie als functie van de tijd, met daarbij het totaal aan 'long list'-maatregelen van de sector verkeer en vervoer. Uitgedrukt in procenten van de CO₂-uitstoot in 1990 (1990=100%). De uitstoot van de sector verkeer en vervoer in 1990 was 1.404 kton CO₂



Voor een goed begrip van de regel 'Grootschalige opwekking' in de tabel is van belang om te beseffen dat de grote omvang van deze maatregelen vooral ontstaat door potentiële maatregelen aan de Hemwegcentrale, zoals grootschalige bijstook van biomassa, of afvang en opslag van CO₂. Deze maatregelen grijpen niet aan op de verbruikszijde van elektriciteit, maar op de grootschalige opwekking er van. Zie ook hoofdstuk 2 voor een beschouwing over gebiedsgerichte en verbruiksgerichte emissiebepaling. Dat de bovengrens van de emissiereductie die van de uitstoot van Amsterdam overstijgt komt doordat de combinatie van grootschalige biomassastook in een elektriciteitscentrale plus CO₂-afvang en opslag ervoor zorgt dat de centrale netto als 'CO₂-stofzuiger' gaat functioneren. Zowel de mogelijkheden voor biomassa-bijmenging in de brandstof als voor afvang en opslag van CO₂ zijn uitgebreid beschreven in bijlage E ('short list').

Figuur 12 Potentieel van CO₂-reducties uit grootschalige duurzame opwekking, en compensaties



Uit het tabeloverzicht en de figuren blijken de volgende zaken:

- 1 Het grootste deel van de maatregelen wordt pas effectief in de periode 2010-2020; dat zal er vermoedelijk toe leiden dat een trendbreuk in de CO₂-uitstoot pas in die periode zichtbaar zal kunnen worden.
- 2 De potentiële omvang van maatregelen is grosso modo verdeeld over de sectoren naar rato van de omvang van de huidige uitstoot.
- 3 De totale omvang van de mogelijke maatregelen (excl. compensatiemaatregelen) ligt in dezelfde orde grootte als de totale omvang van de reductieambitie. In de totaalfiguur is zichtbaar dat de range van het totaal aan 'long list'-maatregelen de ambitie van -40% in 2025 omvat. De waarschijnlijkheid zal naar verwachting echter zijn dat het werkelijk totaal aan maatregelen tot een emissiereductie van -20% in 2025 zal leiden (dit is overigens een verwachting die niet kwantitatief onderbouwd kan worden op basis van de gegevens uit de long list). Als die verwachting bewaarheid wordt zal het overig deel van de ambitie moeten worden ingevuld met het omlaag brengen van de prognoselijn door Rijks- en EU-beleid (zie hoofdstuk 2), met maatregelen uit innovaties tussen nu en 2025, en met compensatiemaatregelen.
- 4 Wordt gekeken naar de afzonderlijke sectoren, dan valt op dat in de sector Verkeer en vervoer het totaal aan 'long list'-maatregelen goed overeenkomt met een emissiereductie van 40%, dat dat in de sector huishoudens al behoorlijk minder het geval is, terwijl in de sector bedrijven een 40% reductiedoelstelling volledig uit beeld is (zonder compensatiemaatregelen).

3.5 'Long List' Gemeentelijke organisatie

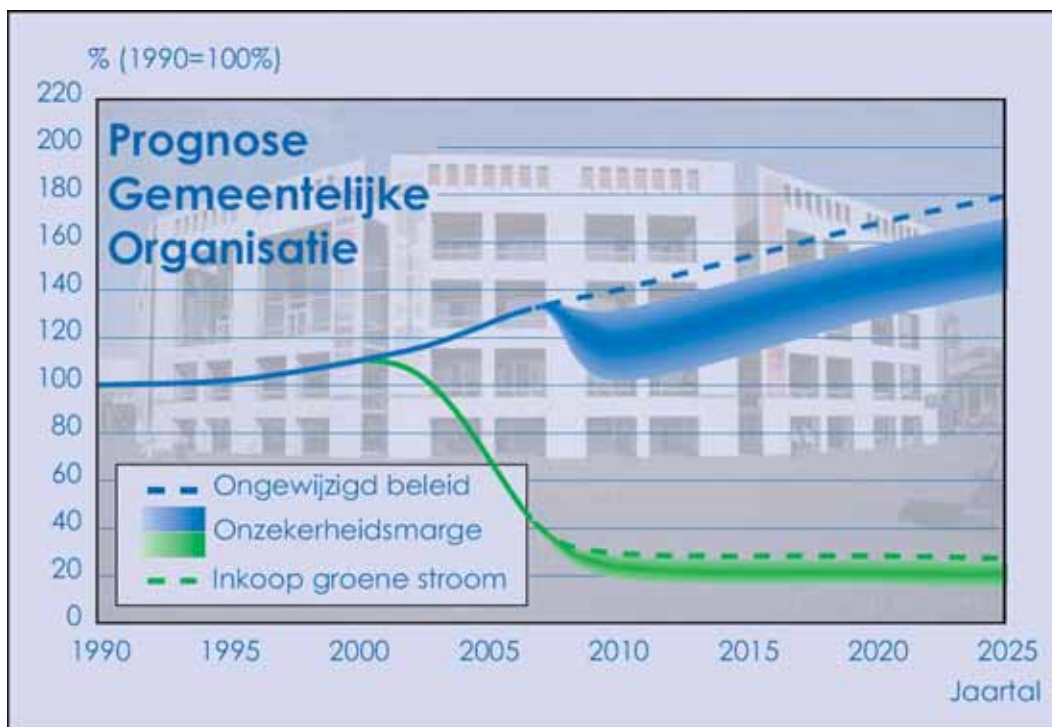
In bijlage D staat ook de mogelijke maatregelen voor de gemeentelijke organisatie opgesomd. In bijlage B staat de CO₂-uitstoot in 1990, 2006 en 2025 van de gemeentelijke organisatie in tabelvorm weergegeven en besproken. Zoals al betoogd is de CO₂-uitstoot van de gemeentelijke organisatie al opgenomen in de uitstootgegevens van bedrijven en van verkeer en vervoer, en daarin niet specifiek herkenbaar. Om die reden is de uitstoot van de gemeentelijke organisatie



niet opgenomen in de overzichtstabellen omdat dat tot dubbeltellingen zou leiden.

In deze paragraaf wordt wel specifiek ingegaan op de gemeentelijke organisatie, en op de ambitie om in 2015 CO₂-neutraal te opereren. In Figuur 13 staat, op dezelfde wijze als voor de hoofdsectoren, de CO₂-uitstoot van de gemeentelijke organisatie grafisch weergegeven. Voor de huidige situatie met inkoop van groene stroom, en voor een situatie waarin dat niet zo is. Dat laatste is van belang omdat ten eerste het effect van de compensatiemaatregel van 100% groene stroom inkoop zichtbaar wordt. Ten tweede zijn in de long list, vanwege de Trias Energetica, een aantal maatregelen opgenomen om op het elektraverbruik te besparen, die anders niet in de figuur tot uitdrukking gebracht hadden kunnen worden.

Figuur 13 Gemeentelijke organisatie: CO₂-emissie als functie van de tijd, met daarbij het totaal aan 'long list'-maatregelen. Uitgedrukt in procenten van de CO₂-uitstoot in 1990 (1990=100%). De uitstoot in 1990 was 220 kton CO₂



Na compensatie van het elektriciteitsverbruik door 100% inkoop van groene stroom blijft alleen het (geleidelijk licht dalende) gasverbruik voor met name gebouwverwarming over, en het brandstofverbruik van de bussen van het GVB en van het eigen wagenpark. Uit Figuur 13 moet de conclusie worden getrokken dat daarin nog de nodige maatregelen zijn te treffen, maar dat de doelstelling van CO₂-neutraliteit niet anders dan via aanvullende compensatiemaatregelen bereikt kan worden.



4 Monitoringplan

4.1 Inleiding

Monitoring is een middel, om bijvoorbeeld tussentijds te bepalen of een bepaald doel bereikt gaat worden. En om te kunnen bijsturen daar waar nodig. Monitoring is dus geen doel op zich.

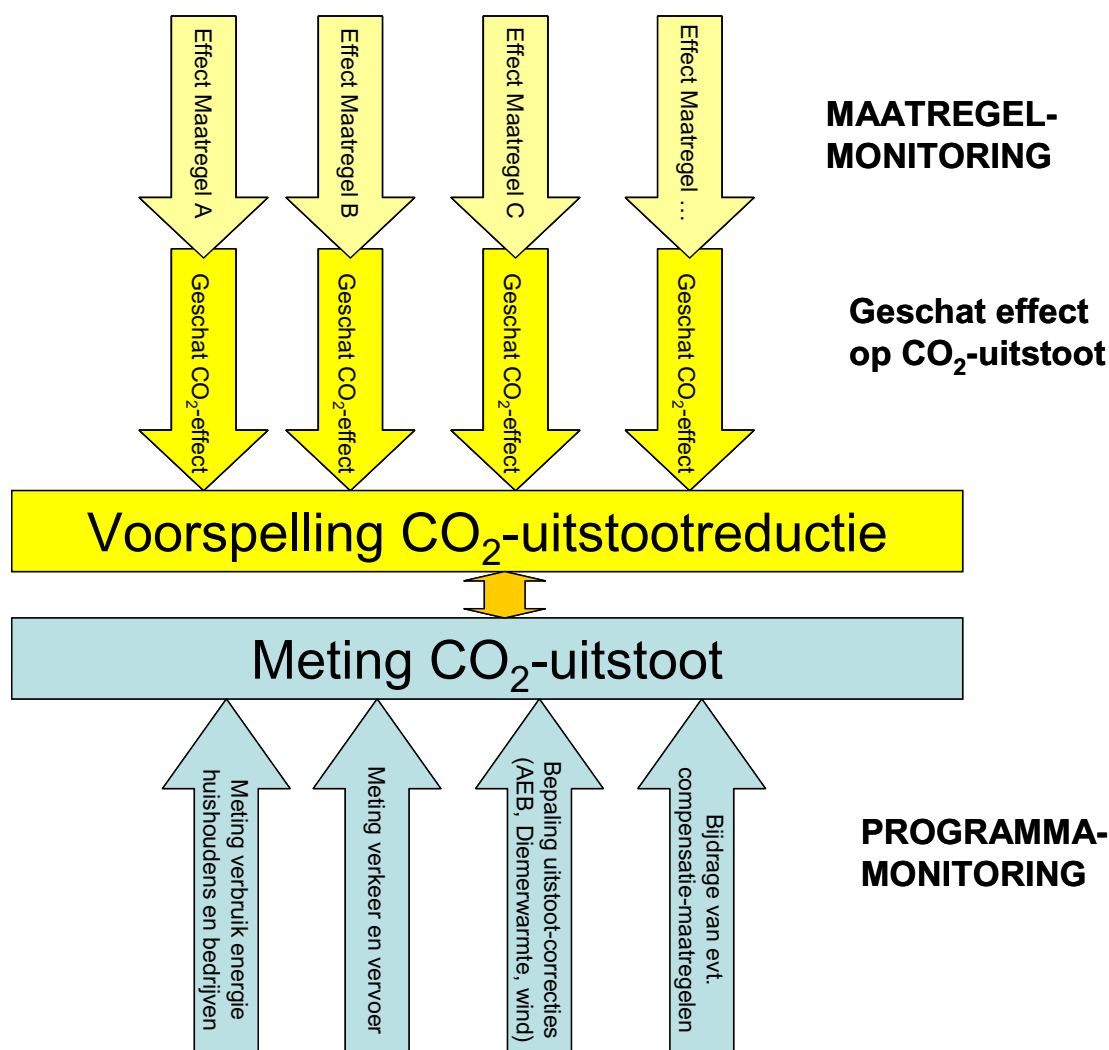
In het geval er één maatregel of actie wordt uitgevoerd om het beoogde doel te bereiken, volstaat het om te zorgen dat het doel van de actie 'smart'²⁰ wordt neergezet, waardoor in het actieplan min of meer vanzelf de monitoringsbehoefte aan de orde komt en wordt opgelost. In het geval van het doel dat Amsterdam zich heeft gesteld - 40% CO₂-reductie in 2025 t.o.v. 1990 - wordt het doel echter bereikt met een heel scala aan acties. Er is dus niet meer sprake van één actie, maar van een hele portfolio, een programma.

De doelen van de individuele acties dragen wel bij aan het doel van het programma, maar zijn daar niet noodzakelijkerwijs 1-op-1 in om te rekenen. Denk bijvoorbeeld aan een hypothetische actie die bekendheid bij burgers genereert over hun stand-by verbruik via het uitdelen van folders. Als het doel van de actie wordt geformuleerd als het aantal uit te delen folders binnen de looptijd van de actie dan is dat prima te monitoren. De bijdrage van de actie aan de CO₂-reductie-doelstelling van het programma is echter niet of nauwelijks echt te meten, terwijl er ongetwijfeld wel een bijdrage zal zijn. Het is overigens wel handig om, voorafgaand aan de inzet van de maatregel, een inschatting te maken van het effect van de maatregel ten opzichte van het programmadoel. In dit voorbeeld: een inschatting welke CO₂-uitstootreductie elke uitgedeelde folder uiteindelijk tot gevolg zal hebben. En op welke termijn.

Er is dus behoefte aan twee soorten monitoring: op maatregelniveau én op programmaniveau. De maatregelmonitoring meet de voortgang van individuele maatregelen ten opzichte van het bij de specifieke maatregel geformuleerde 'smart'-doel. En de programmamonitoring meet de voortgang ten opzichte van het doel van het programma, oftewel de totale CO₂-uitstoot in de gemeente Amsterdam. Daartoe moet de ambitie van 40% reductie van CO₂-uitstoot ten opzichte van 1990 vertaald worden naar een maximaal uitstootniveau van CO₂ dat in 2025 behaald moet worden, plus een tijdlijnplanning naar 2025 toe, zodat elk jaar gemeten kan worden of het tempo waarin de doelen gerealiseerd worden conform verwachting is.

²⁰ SMART = Specifiek, Meetbaar, Ambitieuw, Realistisch en Tijdgebonden.

Figuur 14 Schematische weergave van maatregel- en programmamonitoring. Aan de bovenzijde van het schema de maatregelmonitoring, die de voortgang per maatregel meet en zo een voorspelling geeft over de voortgang van het gehele programma. Aan de onderzijde de echte CO₂-uitstootmonitoring, die rechtstreeks meet of het programma op koers ligt richting de programma-doelstelling



4.2 Monitoring op maatregelniveau

De monitoring op maatregelniveau is uiteraard afhankelijk van de specifieke maatregelen die worden getroffen. Het doel van elke maatregel moet 'smart' geformuleerd worden, en in het actieplan van de maatregel moet ook opgenomen staan hoe de voortgang van de maatregel gemonitord wordt, en een inschatting staan van de bijdrage van de maatregel aan de totaaldoelstelling van het programma, en de termijn van dat effect. En wel *per monitoringseenheid* van de maatregel. Zo kan vanuit de monitoring van alle afzonderlijke maatregelen steeds een schatting worden gemaakt hoe het programma op koers ligt, en kan eventueel al tussentijds worden bijgestuurd.



Om dat effectief te laten zijn moeten afspraken gemaakt worden, en opgevolgd, over de rapportage van de voortgang van de individuele maatregelen naar de manager of coördinator van het gehele programma.

De schatting van de voortgang van het programma die aldus ontstaat is echter niet meer dan een schatting, en is afhankelijkheid van de aannames over de effectiviteit van de individuele maatregelen in termen van CO₂-reductie. Daarnaast kunnen er uiteraard nog allerlei onverwachte effecten zijn die het geformuleerde programmadoel beïnvloeden in positieve of negatieve zin. De optelsom van alle maatregelen levert dus een waardevolle voorspelling of het programma op koers ligt, maar ook niet meer dan dat. Kortom: ook de voortgang van doel van het programma zal gemonitord moeten worden, in de termen waarin dat doel geformuleerd is, namelijk CO₂-uitstoot.

4.3 Programma-monitoring

Het doel van het programma wordt vertaald van 40% CO₂-reductie in 2025 ten opzichte van 1990 naar een bovengrens aan de CO₂-uitstoot in 2025, plus een tijdlijn daar naar toe. Op die manier is ook het programmadoel 'SMART' gemaakt. De tijdlijn wordt afgestemd op de verwachting wanneer de geselecteerde maatregelen effect gaan sorteren, en hoeveel.

De monitoring van het programmadoel ligt al grotendeels vast in de bepaling van de CO₂-uitstoot in 1990. De CO₂-uitstoot wordt niet rechtstreeks gemeten, maar met behulp van kentallen afgeleid van het energieverbruik in de stad (de sectoren huishoudens en bedrijven), van de verbrandingshoeveelheden en elektriciteitsproductie van het AEB, en van (voor de sector verkeer en vervoer) gegevens over het aantal gereden kilometers per type weg en per voertuigtype.

Continuon Netbeheer heeft mondeling laten weten dat het de verbruikscijfers van gas en elektriciteit in Amsterdam, per stadsdeel, periodiek kan aanleveren. Dit zal ook schriftelijk vastgelegd moeten worden, met goede afspraken over datums, inhoud en opbouw van het bestand.

Monitoring is, zoals gezegd, een middel en geen doel op zich. Het middel moet adequaat zijn om het programma te kunnen sturen. CE Delft beveelt daarom aan om eens per jaar (op een vaste datum) alle basisgegevens te verzamelen en om te rekenen naar CO₂-uitstoot. Voor verkeer en vervoer is dat op gemeenteniveau, voor de gegevens van Continuon is dat op stadsdeelniveau. Het dieper liggende niveau (postcodeniveau) dat nu gehanteerd is heeft een te grote zogenoemde *granulariteit* en levert daardoor eerder problemen dan inzicht op. Zo kan Continuon bijvoorbeeld vanuit privacy-overwegingen geen gegevens op postcode niveau leveren als daar maar 1 of 2 bedrijven in een postcodegebied liggen.

Naast de gegevens die nodig zijn om de CO₂-uitstoot van de stad te bepalen, is ook informatie nodig om die uitstootgegevens te kunnen duiden. Daartoe zijn ook gegevens nodig als groei van de bevolking, van woningaantallen, van de bedrijvigheid, etcetera. Ook zijn alle trendgegevens (zie hoofdstuk. 2) nodig om de prognoselijnen steeds opnieuw te kunnen berekenen.

Tot slot is het wenselijk dat periodiek benchmarkgegevens van andere steden en gemeenten, liefst steden die vergelijkbaar zijn met Amsterdam, worden verzameld. Dit is relevant in de duiding van de Amsterdamse uitstootgegevens, en is bruikbaar in de communicatie over de voortgang van het programma.

Eens per 4 jaar kunnen gemeente en stadsdelen het klimaatprogramma aan een grondiger herijking onderwerpen en nagaan of de visie en de strategie nog adequaat zijn, omdat trends zich over zo'n periode duidelijk aftekenen in de monitoringsresultaten en ook alle externe invloeden kunnen veranderen. In deze frequentie kan elk zittend college zich ook over het klimaatbeleid buigen en er zijn kleur aan geven.

4.4 Benodigde monitoringsgegevens

De gegevens die eens per jaar verzameld moeten worden zijn opgenomen in Tabel 6.

Tabel 6 Overzicht van de benodigde monitoringsgegevens.

Wat	Niveau	Wie
Verbruiksgegevens van elektra en gas, verdeeld naar particuliere en zakelijke verbruikers. Als ook de aantallen aansluitingen waarover gesommeerd is, en de gehanteerde definities	Gesommeerd per stadsdeel	Continuon Netbeheer
Verbruiksgegevens van warmtelevering vanuit de Diemencentrale	Stadsdeel	Afspraken te maken met BU Warmte van Nuon
Verbruiksgegevens van warmtelevering vanuit AEB en evt. Hemwegcentrale	Stadsdeel	Westpoort Warmte
Kental omrekening elektra naar CO ₂ -uitstoot per kWh ²¹	Landelijke mix	Nationaal protocol (beschikbaar op internet)
CO ₂ -uitstoot en kWh-productie AEB	Centrale	kWh-productie uit jaarverslag AEB, CO ₂ -uitstoot op te vragen bij AEB
Gereden kilometers per type auto per type weg	Gemeente	Amsterdam O+S
Kentallen voor omrekenen kilometers naar CO ₂ -uitstoot per type auto per type weg	Landelijk	Nationale protocollen
Groene stroom afname in Amsterdam, van particulieren en van de zakelijke markt	Gemeente, liefst op stadsdeelniveau	Nader te besluiten
Opwekking van windenergie (en zonnepanelen) in Amsterdam ²²	Gemeente	Amsterdam DMB
Aanvullende gegevens, ter duiding van monitor-resultaten, en ter bepaling van de prognoselij	Stadsdeel en gemeente	Amsterdam O+S
Benchmarkgegevens	Andere gemeenten en steden	Amsterdam O+S

²¹ De kentallen voor de CO₂-inhoud van gas, en van de warmtelevering vanuit Diemencentrale, liggen al vast.

²² Kan via het opgesteld vermogen maal een productiekental, mooier is de jaarlijkse productie van kWh te monitoren.



De monitoring van de afname van groene stroom in Amsterdam door huishoudens en bedrijven is nog een zaak voor nadere besluitvorming. Voor de uitstootbepaling in 2006 is door ECN gebruik gemaakt van de gegevens over het aandeel groene stroom die Nuon heeft aangeleverd, gesplitst in zakelijk en particuliere afzet. Aangezien er meerdere aanbieders zijn, betreft dit een ondergrens van de werkelijke groene stroom afname in Amsterdam. Het marktaandeel van Nuon in de groene stroomlevering in Amsterdam is niet bekend. Mogelijkerwijs zijn ook andere aanbieders van groene stroom bereid op jaarbasis de afzetgegevens aan de gemeente te verstrekken. Dit vergt nader onderzoek. Een alternatief is om landelijke afzetpercentages van groene stroom te gebruiken, waarin dan wel alle aanbieders opgenomen zijn (getotaliseerd). In hoeverre dit maatgevend is voor Amsterdam is echter niet bekend.

De voorkeursvolgorde is voor de monitoring is:

- het liefst specifieke cijfers voor Amsterdam, gesplitst naar de sectoren huishoudens en bedrijven (en liefst per stadsdeel);
 - als dat niet kan, dan als terugvaloptie de landelijke cijfers hanteren van de levering van groene stroom (als percentage van de landelijke elektriciteitsafzet), en aannemen dat dat percentage in Amsterdam hetzelfde zal zijn.
- Uiteraard moet er aansluiting blijven met de monitoringsgegevens van 2006.

CE Delft adviseert de gemeente daarom de volgende stappen uit te voeren:

- 1 Maak afspraken over de continuering van de aanlevering zoals die nu al was, met Nuon of Continuon. Dat levert een ondergrens op (want andere aanbieders zitten niet in die cijfers).
- 2 Probeer soortgelijke afspraken te maken met andere grote aanbieders van groene stroom (dus cijfers specifiek voor Amsterdam).
- 3 Voer parallel de discussie over de segmentatie van landelijke cijfers naar gemeenteniveau, op uniforme landelijke wijze.
- 4 Hanteer als terugvaloptie de landelijke cijfers zoals die op http://www.certiq.nl/cijfers_overzichten/Statistisch_overzicht.asp staan²³.

²³ Daar staat op maandbasis het totaal aan particuliere en zakelijke afname van groene stroom in Nederland als geheel (dus niet afzonderlijk per sector), onder het kopje 'redeem'.

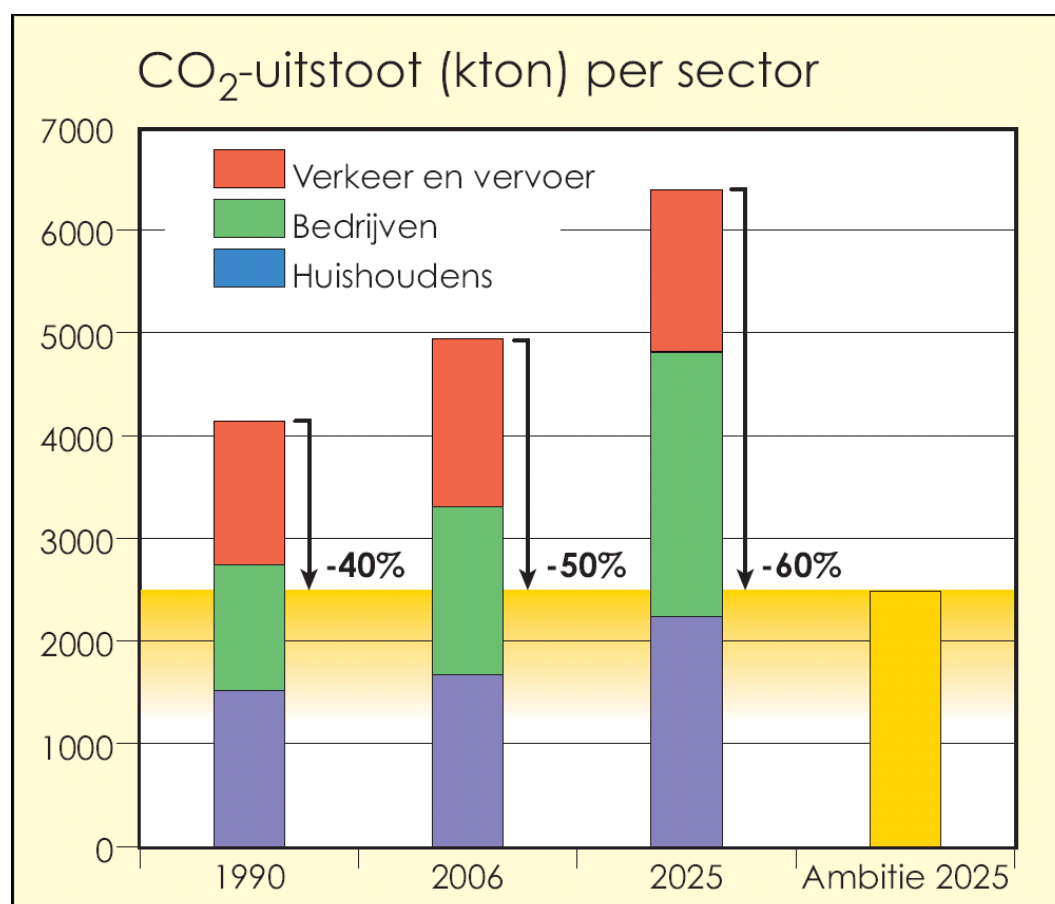


5 Conclusies

5.1 Ambitieniveau

De ambitie van de gemeente Amsterdam om 40% CO₂-uitstoot te reduceren in 2025 ten opzichte van 1990 betekent een uitstootniveau in 2025 van maximaal 2,5 Mton²⁴ CO₂.

Figuur 15 Ontwikkeling van de CO₂-uitstoot per sector in 1990, 2006 en de prognose voor 2025. De relatief kleine correctieposten 'windenergie' en 'import Diemenwarmte' zijn voor de overzichtelijkheid weggelaten. De ambitie is 40% reductie in 2025 ten opzichte van het niveau van 1990

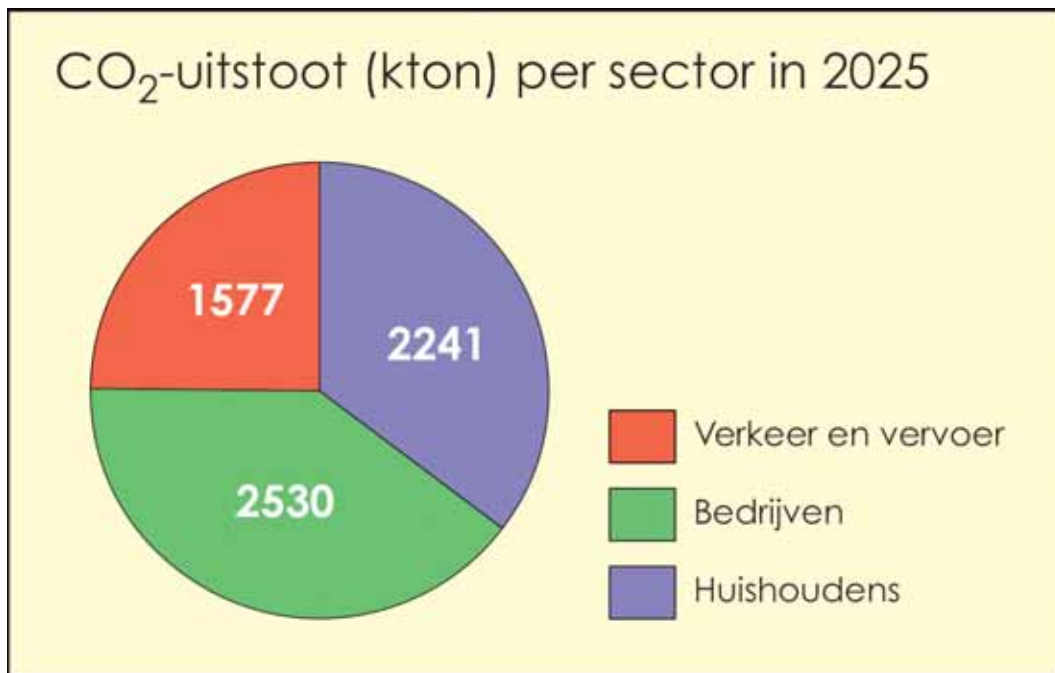


De reductie-opgave ten opzichte van 2006 bedraagt 50% (2,5 Mton), wegens de groei in de uitstoot die na 1990 is opgetreden. Ten opzichte van de uitstootprognose voor 2025 volgens 'business as usual', zou de opgave verder stijgen tot 60% (ruim 3,8 Mton). Er is er daarbij voor gekozen om ingezette, maar nog niet gerealiseerde, ontwikkelingen zoals de uitbreiding van de warmtelevering niet al in de prognose op te nemen, maar als maatregel te beschouwen. De grootste stijging zit in de sector bedrijven, vanwege de groei van de bedrijvig-

²⁴ 1 Mton is 1.000 kton, 1 kton is 1.000 ton, 1 ton is 1.000 kg.

heid in het algemeen, en de gerelateerde groei van het elektriciteitsverbruik. Ook de CO₂-uitstoot van de sector huishoudens groeit aanzienlijk, deels vanwege de toename van de woningvoorraad, maar ook vanwege de stijging van het elektriciteitsverbruik per woning, die het CO₂-effect van het op zich dalende gasverbruik per woning teniet doet.

Figuur 16 Prognose volgens 'business as usual' van de jaarlijkse CO₂-uitstoot (kton) per sector in 2025. De relatief kleine correctieposten 'windenergie' en 'import Diemenwarmte' zijn ten behoeve van de leesbaarheid weggelaten



Het ambitieniveau is hoog. De Nederlandse regering en de EU hebben bijvoorbeeld een CO₂-reductiedoelstelling geformuleerd van 30% voor 2020. De gemeente Amsterdam gaat met haar ambitie een stap verder.

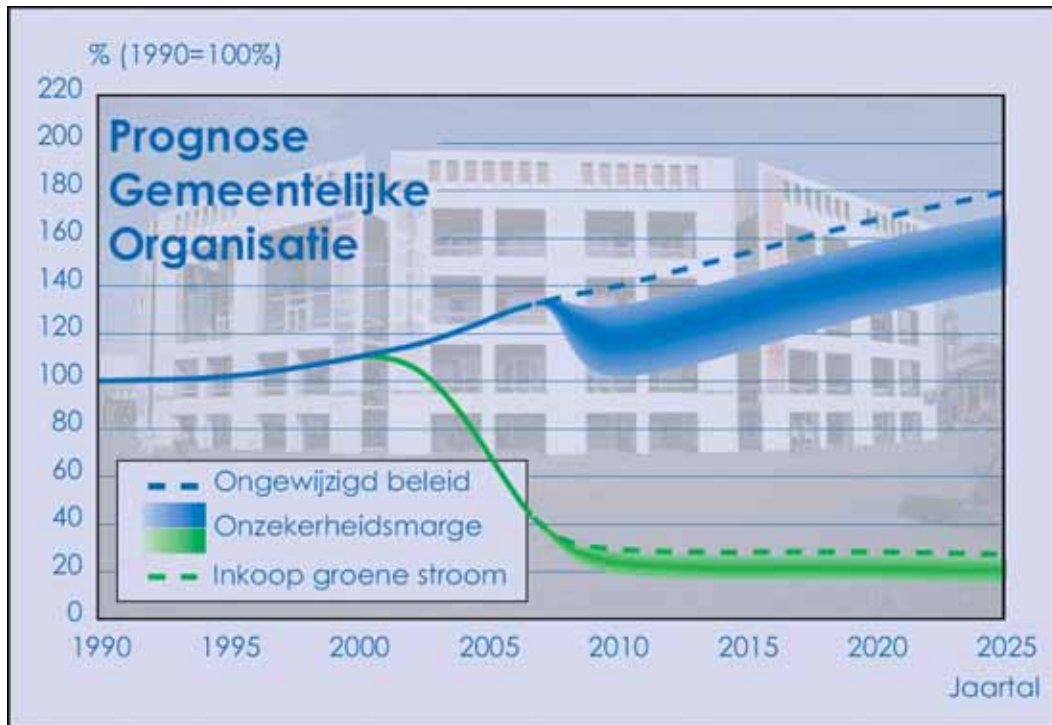
Uit de resultaten van dit rapport blijkt dat de ambitie haalbaar is, maar dat de gemeente wel voor een flink deel van haar ambitie afhankelijk is van effectief landelijk en EU-beleid. De redenatie daarbij is als volgt:

- Een reductie-effect tot circa 20% onder het niveau van 1990 kan worden bereikt via een 'alles uit de kast'-aanpak met de maatregelen uit de 'long list'.
- Een deel (naar verwachting circa 10%) wordt bereikt doordat het Rijks- en EU-beleid, mits dat effectief is, zorgt voor verlaging van het elektraverbruik (ten opzichte van de prognose) en voor verlaging van de CO₂-uitstoot per verbruikte kilowattuur.
- Een deel zal moeten komen uit innovaties.
- Een deel kan worden ingevuld met compensatiemaatregelen, waarmee ook in een terugvalscenario kan worden gewerkt.

De gemeente zal een dringend beroep moeten doen op alle burgers, werknemers en bedrijven en instellingen in de stad om gezamenlijk te zorgen dat de doelstellingen waargemaakt worden.



Figuur 17 Grafische weergave van de huidige CO₂-uitstoot van Amsterdam en de prognose voor 2025, met daartegen afgezet het totaal van de maatregelen van de 'long list' (excl. compensatiemaatregelen). Uitgedrukt in procenten van de CO₂-uitstoot in 1990 (1990=100%). De totale uitstoot in 1990 was 4.142 kton CO₂

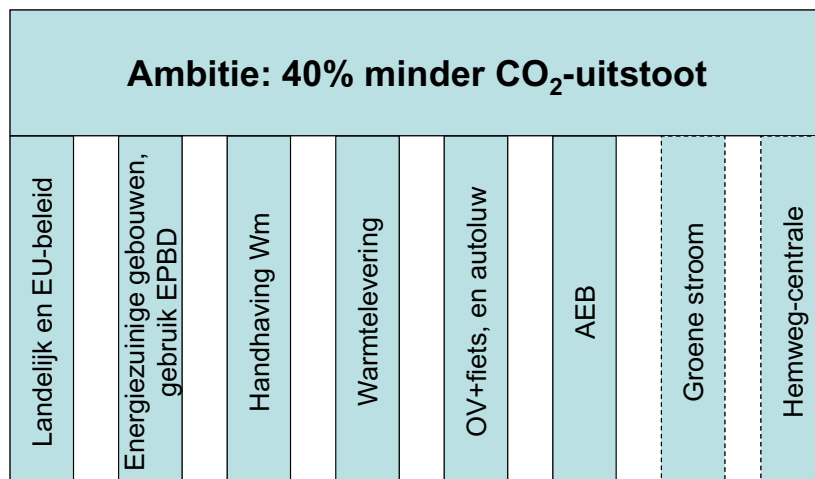


De gemeente geeft zelf het goede voorbeeld door de gemeentelijke organisatie CO₂-neutraal te maken in 2015. Uit de resultaten blijkt dat dit alleen mogelijk is door continuering van de huidige inkoop van groene stroom (een compensatiemaatregel), plus compensatie van de resterende CO₂-uitstoot die overblijft na het treffen van maatregelen met betrekking tot het gasverbruik en het brandstofverbruik.

5.2 De pijlers waarop de realisatie van de ambitie steunt

De pijlers waarop de realisatie van de ambitie steunt staan weergegeven in Figuur 18. Dit is gebaseerd op de categorieën maatregelen in de 'long list' waarmee de grote effecten behaald kunnen worden, en de voorkeuren die in de workshops naar voren zijn gekomen en die geleid hebben tot de selectie van de 'short list'. Uiteraard moet dit worden uitgewerkt in concrete maatregelpakketten, en moeten afspraken over uitvoering met partners worden gemaakt.

Figuur 18 Pijlers waarop de realisatie van de ambitie van de gemeente Amsterdam steunt



- 1 Belangrijk als basispijler is het landelijk en EU-beleid voor het omlaag brengen van de CO₂-emissie per kWh en van motorbrandstoffen, plus verdere aanscherping van regelgeving zoals in het bouwbesluit, van apparaat- en voertuigeisen, en tenslotte van de door het Rijk ingezette stimuleringsregelingen en innovatiebeleid.
- 2 Inzetten op energiezuinige gebouwen (niveau 1 in de Trias Energetica). Bijvoorbeeld door de EPBD te gebruiken als instrument om de gehele Amsterdamse bouwvoorraad naar hogere labelclasses op de stuwten. Daarover zouden dan afspraken met woningcorporaties en gebouweigenaren moeten worden gemaakt, en een samenhangend pakket aan instrumenten worden ingezet (te denken valt aan doorlichting van de gebouwen met de labelmethodiek, financieringsregelingen, differentiatie OZB en/of erfpacht, etc.).
- 3 Bedrijven (waaronder ICT-sector) via handhaving van de verruimde reikwijdte van de Wet Milieubeheer (WM) aanzetten en stimuleren tot realisatie van energiebesparende maatregelen. Voor gebouwgebonden energiegebruik kan de EPBD als richtsnoer worden gebruikt, met een analoge ambitie als bij woningen. Op grotere kantoorlocaties kan de stad inzetten op koude-warmte opslag en op koudelevering. Op bijvoorbeeld de Zuid-As en de Oostelijke Handelskade worden daar belangrijke resultaten mee geboekt.
- 4 Uitbreiding warmtelevering: gebruik maken van de grootschaligheid en compactheid van Amsterdam, juist deze omstandigheden zorgen er voor dat er rendabele milieuwinst te behalen valt met centrale installaties. Kiezen voor warmtelevering, daar waar het qua milieuwinst en rentabiliteit kan. De milieuwinst bij nieuwbouwwoningen neemt geleidelijk af door het aanscherpen van de EPC. Inzetten op lage-temperatuur verwarming zorgt voor toename van de milieuwinst, maar ook voor een systeem waarop in de toekomst grootschalige duurzame warmtebronnen kunnen worden ingekoppeld. De meeste winst valt te behalen door aansluiten van bestaande woningen, kantoren en bedrijven op restwarmte-levering. Het hebben van een warmte-ringnet of 'hoefijzernet' zou de stapsgewijze verdere uitbreiding van de warmtelevering vergemakkelijken. Regie door de gemeente is nodig.



- 5 Inzetten op OV en fiets om de CO₂-uitstoot van de sector verkeer en vervoer omlaag te brengen, tezamen met maatregelen om de stad verder autoluw te maken.
- 6 Afval- en Energiebedrijf: doorzetten van de bestaande plannen voor verhoging van de efficiëntie van de AVI en van de verhoging van de productie van elektriciteit en warmte (AVI HR).

Zijpijlers

- Stimuleren van de afname van groene stroom door huishoudens en bedrijven; de gemeente geeft zelf al het goede voorbeeld.
- CO₂-uitstoot Hemwegcentrale reduceren (bijstook biomassa, CO₂-opslag); gezien de potentiële omvang van dergelijke maatregelen is dit een punt om op in te blijven zetten, zij het voor de lange termijn. Dit fungeert ook als terugvaloptie voor de ambitie.

5.3 Toekomstvisie van de stad op energie- en klimaatgebied

Er is nog een lange weg te gaan naar 2025 en het is ook duidelijk dat het mondiale klimaatprobleem in 2025 nog niet zal zijn opgelost. Verdergaande terugdringing van de uitstoot van broeikasgassen na 2025 zal daarvoor nodig zijn. Het is daarom belangrijk om een houtskoolschets van de verre toekomst voor ogen te houden bij het vormgeven van het energie- en klimaatbeleid. Deze houtskoolschets is gebaseerd op de wijze waarop de stad zich ontwikkeld als de maatregelen die in de 'pijlers' worden beschreven worden uitgevoerd, plus de innovaties (zoals zonnecellen en waterstof in vervoer) die in long list en short list voor de langere termijn staan gegeven, en die op die termijn gemeengoed zullen worden.

De toekomst op energie- en klimaatgebied kan er voor Amsterdam dan als volgt uit zien:

- Het hele Amsterdamse gebouwbestand (dus niet alleen de woningen) behoort, rekening houdend met de mogelijkheden in de bestaande gebouwvoorraad, tot de zuinigst mogelijke labelclasses in de EPBD. Wat 'zo zuinig mogelijk' is, hangt af van het specifieke bouwtype.
- Restwarmtelevering wordt waar mogelijk, en waar milieueffectief, toegepast, vanuit het ringwarmtenet. Grootschalige duurzame warmtebronnen kunnen gemakkelijk inkoppelen op het net vanwege de gehanteerde lage temperatuurregimes in het net. Op de grote kantoorlocaties kent het warmtenet ook koppelingen met warmte/koude-opslag, en er vindt ook levering van koude plaats vanuit andere duurzame bronnen.
- Voor de echt lange termijn (langer dan 2025) van de elektriciteitsvoorziening zullen zonnecellen op grote schaal worden ingezet; naast bijvoorbeeld grote elektriciteitsopwekkers als de AVI HR van het AEB en de windturbines in het westelijk havengebied waar nu al op ingezet wordt.
- Eveneens voor de lange termijn zal duurzaam opgewekte waterstof de schone brandstof zijn voor het verkeer en vervoer. Dit levert ook een bijdrage aan schone lucht. Op de kortere termijn wordt de CO₂-uitstoot per gereden kilometer al minder door de landelijk ingevoerde bijmenging van biobrandstof.
- Voor verkeer en vervoer wordt voor de kortere termijn vooral het stimuleren van Openbaar Vervoer en van de fiets gepropageerd. Burgers en werk-

nemers laten massaal de auto staan voor de betere OV-alternatieven die de stad biedt, daartoe ook gestimuleerd door flankerend parkeerbeleid en tolheffingen.

- De CO₂-uitstoot per kWh daalt sterk door landelijk en EU-beleid (o.a. het CO₂-handelssysteem waardoor CO₂-uitstoot een prijs krijgt die recht doet aan de kosten van klimaatverandering).

De eerste drie maatregelen leiden door hun grootschaligheid tot extra werkgelegenheid in de regio omdat ze vrijwel alle gebouwen raken.

Met het versneld inzetten op de energiezuinigheid van gebouwen, door gebruik van een maatregelpakket rond de EPBD en met goede afspraken met woningcorporaties en gebouwbezitters, kan per direct worden begonnen. Indien het lukt om de doorlooptijd tot de eerste realisaties kort te houden kan dit al voor 2010 de eerste vruchten gaan afwerpen. Warmtelevering is een optie die op veel locaties in de stad al in beeld is, en is verder zaak van blijvende aandacht om de kansen te benutten. Ook het verder autoluw maken van de stad (door goede alternatieven te bieden en door parkeer- en tolbeleid) kan op korte termijn effecten opleveren.

Grootschalige inzet van zonnecellen en waterstof is voor de lange termijn, waarbij de effecten pas grootschalig zichtbaar worden na 2025. Het is wel belangrijk een koers naar die toekomst uit te stippelen, omdat het twee van de belangrijke opties zijn naar verdergaande CO₂-reducties na deze planperiode.



6 Literatuurlijst

CBS, 2007

CBS, statline

Kerncijfers van de huishoudensprognose 2007-2050

Voorburg/Heerlen : Centraal Bureau voor de Statistiek, 2007

CE, 2007

F.J. Rooijers et al.

Green4sure, het groene energieplan

Delft : CE Delft, 2007

ECN, 2004

F.A.T.M. Ligthart

9 energie-adviezen aan Amsterdam

Bundeling van ECN notities: van isolatie tot stadsverwarming

Petten : ECN, 2004

ECN, 2005

Dril, van A.W.N., Elzenga, H.E.

Referentieramingen energie en emissies 2005 -2020

Petten : Energiecentrum Nederland, 2005

ECN & MNP, 2006

B.W. Daniëls, J.C.M. Farla

Energieonderzoek Centrum Nederland en Milieu- en Natuurplanbureau

Optiedocument energie en emissies 2010/2020

ECN-C--05-105, MNP 773001038

Maart 2006

ECN, 2007

N. Sijpheer

Notitie en bestanden van ECN voor gemeente Amsterdam met daarin de resultaten van de CO₂-uitstootbepalingen van 1990 en 2006. Contact bij Amsterdam:

CO₂-emissie van Amsterdam in 1990 en 2006 exclusief vervoer en transport

Petten : ECN, 30 juli update 22 augustus

Gemeente Amsterdam, 2004

Gemeente Amsterdam; Dienst Ruimtelijke Ordening

Programma Ruimtelijke Investeringsprioriteiten 2004; Amsterdamse investeringsprioriteiten 2004

Amsterdam: Gemeente Amsterdam, 2004

MNP, 2006

A. Hoen, R. M. M. van den Brink, J.A. Annema
Verkeer en vervoer in de Welvaart en Leefomgeving: Achtergronddocument bij
Emissie-prognoses Verkeer en Vervoer
Bilthoven : Milieu- en Natuurplanbureau, 2006

IPCC, 2007

Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science
Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the
International Panel on Climate Change. IPCC, 2007

Nuon, 2007

Telefoongesprekken met dhr. Visser van Continuon Netbeheer en dhr. Stronks
van Nuon CCC, en informatie van dhr. Buijck, van Nuon BU Warmte en West-
poort Warmte.

SenterNovem, 2006

Protocol Monitoring Duurzame Energie, update 2006 van SenterNovem

Internet**CBS, 2007**

[http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/natuur-
milieu/publicaties/artikelen/archief/2007/2007-2261-wm.htm](http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/natuur-
milieu/publicaties/artikelen/archief/2007/2007-2261-wm.htm)

ECN, 2006

Energiebesparing in de ICT sector, 4 april 2006
<http://www.ecn.nl/dego/products/projects/ictsector.nl.html>

EnergieNed, 2007

Energiebedrijven presenteren plan voor 33 mln ton CO₂-besparing, 30 juli 2007
[http://www.energiened.nl/Content/News/EnergieNederland.aspx?NewsArticleID=
745](http://www.energiened.nl/Content/News/EnergieNederland.aspx?NewsArticleID=
745)

NIRIS, 1998

NIRIS, subsidieregeling niet-industriële restwarmte-infrastructuur. Wet Milieu-
beheer, augustus 1998

Nuon, 2007a

Milieujaarverslag, de cijfers. Via www.nuon.nl

OS, 2007

<http://www.os.amsterdam.nl/>



Bouwstenen voor CO₂-reductieprogramma Amsterdam

Naar 40% CO₂-uitstootreductie
in 2025

Bijlagen

Rapport

Delft, december 2007

Opgesteld door: C. (Cor) Leguijt
A. (Ab) de Buck
M.C.M. (Marjolein) Koot
L.M.L. (Lonneke) Wielders
M.I. (Margret) Groot
J.H.B. (Jos) Benner
L.C. (Eelco) den Boer





A Bepaling van de CO₂-uitstoot in 1990 en 2006

A.1 Inleiding

ECN heeft van de gemeente Amsterdam de opdracht gekregen om het energieverbruik en de bijbehorende CO₂-uitstoot in 1990 en 2006 te bepalen (ECN, 2007). CE Delft heeft mede met die ECN-gegevens als basis de prognose voor de CO₂-uitstoot in 2025 opgesteld.

ECN heeft voor de uitstootbepaling in 2006 gegevens van Continuon Netbeheer aangeleverd gekregen, in welke bestanden ook de groene stroomlevering (aandeel van Nuon) en warmtelevering (Nuon en Westpoort Warmte) opgenomen waren. De gegevens zijn door Continuon gesplitst aangeleverd in particulier en zakelijk verbruik, en bevatten de verbruikscijfers (op jaarbasis) over alle energiemeters.

De CO₂-uitstoot van de sector Verkeer en Vervoer is door ECN in een apart bestand aangeleverd. De CO₂-uitstoot van scheepvaart is niet bepaald. De gegevens van de tractie van metro en tram, en van de gehele gemeentelijke organisatie, zijn door de gemeente nageleverd. De kWh-verbruiken van tractie, inclusief die van NS-afnamepunten op het grondgebied van de gemeente, zijn overigens ook opgenomen in de door Continuon aangeleverde getotaliseerde verbruikscijfers, maar daarin niet onderscheidbaar. CO₂-emissies van luchtvaart zijn door de opdrachtgever uitgesloten van de studie, omdat daarvoor geen goede toerekeninggegevens voor Amsterdam bestaan.

De rekenresultaten zijn in de vorm van PDF-bestanden beschikbaar gesteld door ECN (ECN, 2007). ECN heeft de berekeningen zowel voor de verbruiksgerichte ('indirecte') als voor de gebiedsgerichte ('directe') emissiebepaling uitgevoerd. In deze bijlage worden de begrippen 'direct' en 'indirect' gebruikt voor 'gebiedsgericht' en 'verbruiksgericht' omdat deze begrippen aansluiten bij de gebruikte terminologie in het ECN-rapport. In Tabel 7 zijn deze cijfers uit het ECN-rapport overgenomen.

Tabel 7 CO₂-uitstootbepaling in 1990 en 2006, overgenomen uit de ECN-studie (ECN, 2007). Direct is hetzelfde als gebiedsgericht, indirect is hetzelfde als verbruiksgericht

	1990		2006	
	Direct	Indirect	Direct	Indirect
Huishoudens	801	1.515	750	1.695
Bedrijven	290	958	342	1.497
Verkeer en vervoer	1.404	1.404	1.629	1.629
Hemwegcentrale ²⁵	1.286		2.969	
AEB	500	500	883	563
Diemenwarmte	0	0	0	12
Totaal	4.281	4.376	6.573	5.397

²⁵ ECN heeft ook voor de Hemwegcentrale een indirecte uitstoot bepaald via een mixmethodiek tussen directe en indirecte uitstoot. Deze is hier niet meer weergegeven.

Tijdens het opstellen van de prognose voor 2025 kwamen enkele dubbeltellingen in de ECN-cijfers aan het licht, met name bij de warmteafzet. Ook is in overleg met de opdrachtgever de bepalingsmethodiek van de CO₂-uitstoot van het AEB gewijzigd. De toegepaste correcties zijn in deze bijlage beschreven. In het hoofdrapport is verder gewerkt met de gecorrigeerde cijfers, en op basis van de indirecte (i.e. verbruiksgerichte) emissies.

A.2 Correcties en aanvullingen op ECN-cijfers voor 1990 en 2006

A.2.1 CO₂-uitstoot AEB (AVI)

In overleg met de opdrachtgever is besloten is om voor de CO₂-uitstoot van het AEB (i.e. de AVI in het westelijk havengebied) het landelijk protocol duurzame energie te volgen (SenterNovem, 2006), en alleen het niet-hernieuwbare deel van de AEB-brandstof mee te tellen in de CO₂-uitstoot. In andere woorden: verbranding van hout en ander organisch materiaal wordt beschouwd als zgn. kort-cyclische koolstofkringloop, en daarom niet meegeteld met de uitstoot van koolstof vanuit fossiele bronnen (olie, kolen, aardgas). De hernieuwbare fractie in de AEB-brandstof is 47% (SenterNovem, 2006), gerekend op energie-inhoud van de brandstoffracties. De directe uitstoot van het AEB in 2006 wordt dan 468 kton CO₂.

Voor de indirecte uitstoot wordt dan, net als in de ECN-berekeningen, nog gecorrigeerd voor de elektriciteitslevering van het AEB. Omdat immers daardoor andere centrales in Nederland minder hoeven te leveren, terwijl alle uitstoot van het AEB al aan Amsterdam wordt toegerekend²⁶. De indirecte uitstoot van het AEB in 2006 komt daarmee op: 148 kton CO₂.

Voor het basisjaar 1990 is dezelfde correctie voor de hernieuwbare fractie in de brandstof toegepast op de uitstoot van AVI-Noord, waarbij er van uit is gegaan dat die fractie ook toen 47% was. De uitstoot in 1990 wordt daarmee 265 kton CO₂.

De warmtelevering vanuit het AEB (in 2006 met name in Westpoort) via Westpoort Warmte is door ECN abusievelijk als WKK-warmte beschouwd (zie paragraaf A.2.2.) Omdat de gehele CO₂-uitstoot van het AEB al meegerekend wordt, en alle levering van gas aan hulpketels e.d. al in de verbruikscijfers van Continuon Netbeheer is opgenomen, wordt de levering van AEB-warmte (via Westpoort Warmte) in deze sommen emissieloos, anders zou er dubbeltelling van uitstoot optreden. De uitstootreductie t.g.v. warmtelevering door het AEB komt tot uiting in een verlaging van de gasafzet in de sectoren bedrijven en woningen, en is daarom niet zichtbaar als reductie-effect bij het AEB.

Het CO₂-effect van groene stroom levering vanuit het AEB (oa. aan de gemeente Amsterdam) wordt al geheel verdisconteerd door alleen de CO₂-uitstoot van de niet-hernieuwbare brandstoffractie te tellen bij de uitstootbepaling van het AEB.

²⁶ Als kental is het landelijke gemiddelde voor de elektriciteitsopwekking gebruikt: 0,616 kg CO₂ per kWh (SenterNovem, 2006).



A.2.2 CO₂-uitstoot van warmtelevering

In de ECN-cijfers voor 1990 en met name 2006 zit een dubbeltelling bij de CO₂-uitstoot van de warmtelevering. ECN is er van uitgegaan dat - uitgezonderd de warmtelevering vanuit Diemen in Amsterdam Zuid-Oost - alle andere warmtelevering in Amsterdam in de cijfers van Continuon afkomstig is van WKK-installaties. En heeft verder de aannahme gedaan dat gaslevering aan de WKK's en aan de hulp- en backup-ketels niet in de gasverbruikscijfers van Continuon is opgenomen.

Navraag bij Continuon en Nuon (Nuon, 2007) heeft echter een ander beeld opgeleverd van welk warmtenet in welk stadsdeel door welke warmtebron wordt gevoed. En, belangrijker nog, dat gaslevering aan WKK's en hulp- en backup-ketels wel degelijk comptabel wordt verrekend en dus ook gewoon is opgenomen in de gasverbruikscijfers zoals Continuon die heeft aangeleverd, in de categorie 'zakelijk verbruik'. In de ECN-cijfers is zowel het gasverbruik voor de warmtelevering meegeteld in de CO₂-uitstoot, als ook aan de warmtelevering zelf een CO₂-kental toegekend dat door ECN gelijk is gesteld aan die voor gaslevering (naar rato van energie-inhoud).

Hierdoor is een dubbeltelling opgetreden. Omdat de omvang van de gaslevering aan WKK's e.d. niet onderscheidbaar is in de verbruikscijfers van Continuon, zal voor de monitoring de warmtelevering als nul-emissie worden geteld²⁷. Het CO₂-effect komt dan tot uiting in verlaging van de gasafzet.

Hierbij dient nadrukkelijk in het oog te worden gehouden dat dit een gevolg is van de structuur van de monitoringsgegevens. Bij afweging van opties moeten uiteraard wel de CO₂-effecten van warmtelevering in ogenschouw worden genomen.

In Tabel 8 is de door Nuon (BU Warmte) opgegeven verdeling van de warmteafzet in 2006 over de verschillende soorten opwekkers weergegeven (i.e. WKK, Diemencentrale, AEB). De warmte-afzetcijfers zijn afkomstig uit het bestand dat Continuon aan Amsterdam heeft geleverd²⁸. De kentallen van 0 kg CO₂/GJ zijn zoals hierboven beschreven een gevolg van de monitoringscijfers, waarbij alle CO₂-uitstoot van het AEB en van WKK-installaties al als bron wordt meegenomen, waardoor de CO₂-waarde van de warmte effectief gelijk aan nul wordt.

²⁷ Uitgezonderd warmtelevering vanuit de Diemencentrale, omdat die centrale niet op Amsterdams grondgebied staat, en de uitstoot van de Diemencentrale dus ook niet aan Amsterdam wordt toegekend. Warmtelevering aan Amsterdam vanuit Diemen zorgt voor extra uitstoot in Diemen (omdat het centralerement dan iets lager wordt), die vervolgens aan Amsterdam wordt toegerekend.

²⁸ Warmtelevering (GJ/jr) opgegeven door Nuon BU Warmte voor 2006 ligt hoger dan de warmtelevering zoals opgegeven door Continuon. Een verklaring hiervoor is niet gevonden. De verbruikscijfers zoals door Continuon aan ECN geleverd zijn, zijn aangehouden.

Tabel 8

Overzicht van de bronnen van de warmtelevering in de verschillende stadsdelen: aannames in de ECN-cijfers, en latere correcties op basis van nadere informatie van Nuon. De kentallen van nul kg CO₂ per GJ ontstaan doordat het de CO₂-uitstoot van AEB en WKK's al in de andere totalen zit opgesloten, en dubbel telling vermeden moet worden

Stadsdeel	Warmtebron c.f. ECN-aanname	Kental ECN kg CO ₂ /GJ	Warmtebron o.b.v. Nuon- informatie (situatie 2006)	Kental CE Delft kg CO ₂ /GJ
Amsterdam-centrum	WKK	50,4	WKK	0,0
Westpoort	WKK	50,4	60% AEB 40% WKK	60% 0,0 40% 0,0
Westerpark	WKK	50,4	WKK	0,0
Oud-west	WKK	50,4	WKK	0,0
Zeeburg (incl. IJburg)	WKK	50,4	70% WKK 30% Diemen	0,0 19,0
Bos en Lommer	WKK	50,4	WKK	0,0
De Baarsjes	WKK	50,4	WKK	0,0
Amsterdam Noord	WKK	50,4	WKK	0,0
Geuzenveld-Slotermeer	WKK	50,4	WKK	0,0
Osdorp	WKK	50,4	WKK	0,0
Slotervaart	WKK	50,4	WKK	0,0
Zuidoost	Diemen	19,0	Diemen	19,0
Oost-Watergraafsmeer	WKK	50,4	WKK	0,0
Amsterdam Oud-Zuid	WKK	50,4	Diemen	19,0
Zuider-Amstel	WKK	50,4	Diemen & VU	19,0

A.2.3 CO₂-emissie Hemwegcentrale

Voor het hoofdrapport is besloten uit te gaan van de verbruiksgerichte ofwel indirecte emissie, zie hoofdstuk 2. De consequentie daarvan is dat de CO₂-emissie van de grootschalige elektriciteitsproductie, zoals in Amsterdam de Hemwegcentrale, 'uit beeld' is. Gezien de omvang van die emissie, en gezien de discussies die aan de keuze voor de verbruiksgerichte emissie vooraf zijn gegaan, wordt hier toch aandacht besteed aan de CO₂-emissie van de Hemwegcentrale.

ECN heeft in haar rapport (ECN, 2007) de uitstoot van de Hemwegcentrale voor 1990 en 2006 gegeven. Tussen 1990 en 2006 is de centrale omgebouwd van gas- naar kolencentrale, hetgeen een belangrijke toename van de directe CO₂-uitstoot tot gevolg heeft gehad.

De CO₂-uitstoot van de centrale in 2006 was 2.969 kton (Nuon, 2007a). Dat is 60% van de totale (indirecte) CO₂-uitstoot in Amsterdam in dat jaar. Echter, de Hemwegcentrale is in 2006 een deel van de tijd buiten bedrijf geweest wegens een grote revisie (Nuon, 2007a), waardoor zowel de elektriciteitsproductie als de CO₂-uitstoot 20% lager waren dan in 2005. De CO₂-uitstoot in 2005 was 3.724 kton.

In Tabel 9 is de CO₂-emissie van de Hemwegcentrale in de afgelopen jaren gegeven.



Tabel 9 CO₂-emissie van de Hemwegcentrale in de afgelopen jaren

Jaar	2006	2005	2004	2003
CO ₂ -uitstoot (kton)	2.969	3.724	4.035	4.640

Zoals in hoofdstuk 2 beschreven kunnen eventuele besparingsmaatregelen bij de Hemwegcentrale toch onder het monitoringsregime worden gebracht voor Amsterdam.

Die redenatie gaat als volgt: in zowel de gebiedsgerichte als de verbruiksgerichte bepaling is feitelijk geen plaats voor compensatiemaatregelen, zoals bijvoorbeeld bosaanleg in het buitenland. Als dergelijke compensatiemaatregelen toch als onderdeel van een maatregelpakket worden gekozen, kunnen de effecten er van toch onder het monitoringsregime worden gebracht door het CO₂-effect van die compensatiemaatregelen af te trekken van de gemeten CO₂-uitstoot van de gemeente. Op dezelfde wijze kunnen eventuele CO₂-reductiemaatregelen die de gemeente Amsterdam afsprekt over de Hemwegcentrale onder het monitoringsregime worden gebracht²⁹.

Mogelijke maatregelen staan beschreven in de 'short list', specifiek: bijstook van biomassa en afvang en opslag van CO₂.

Rekenvoorbeeld

Een rekenvoorbeeld op basis van fictieve cijfers maakt duidelijk hoe compensatiemaatregelen worden meegeteld bij de emissiebepaling.

Stel de uitstoot van de gemeente Amsterdam is 100 eenheden CO₂ in enig jaar.

Variant 1: Als de gemeente Amsterdam betaalt voor bosaanplant in het buitenland waarmee 20 eenheden CO₂ uit de lucht in de biomassa wordt vastgelegd, en dat netjes met certificaten regelt, dan mag Amsterdam die 20 eenheden aftrekken van de eigen uitstoot. De 'bruto' CO₂-uitstoot vanuit het grondgebied van Amsterdam verandert daarmee uiteraard niet. De netto uitstoot komt op 80 eenheden uit.

Variant 2: Als op het grondgebied van de gemeente een biomassacentrale wordt gebouwd, waarmee jaarlijks een hoeveelheid elektriciteit wordt opgewekt waardoor elders in Nederland het centralepark dat draait op fossiele brandstoffen minder hoeft te draaien, en daardoor 20 eenheden CO₂ minder uitstoot. Dat wordt gerekend als correctiefactor op de uitstoot van Amsterdam, die daardoor netto op 80 eenheden uitkomt. De CO₂-uitstoot van de biomassacentrale wordt niet geteld omdat het zogenaamd kort-cyclisch CO₂ is, niet van fossiele oorsprong. Er komt daardoor dus geen extra CO₂ in de atmosfeer, hetgeen bij het verbranden van fossiele brandstoffen juist wel het geval is.

Variant 3: Als die biomassa nu niet wordt verstoekt in een biomassacentrale, maar in de bestaande Hemwegcentrale. Dan geldt nog steeds dezelfde redenatie. De stook van die biomassa spaart fossiele energie uit, en de vermindering van de CO₂-uitstoot wordt afgetrokken van de bruto CO₂-uitstoot van de gemeente Amsterdam.

Op dezelfde wijze wordt elke compensatiemaatregel geteld, zoals ook CO₂-afvang en -opslag.

²⁹ Methodologisch is dit niet 100% correct, omdat de Hemwegcentrale deel uitmaakt van het landelijk productiepark op basis waarvan het CO₂-kental per verbruikte kWh wordt bepaald, en maatregelen aan de Hemwegcentrale ook dat kental iets omlaag brengen. Eventueel kan voor zo'n effect worden gecorrigeerd.

A.2.4 Windenergie

In het westelijk havengebied staat momenteel 22 MW aan windvermogen opgesteld. Dit correspondeert met een vermeden CO₂-emissie van 11 kton (ECN & MNP, 2006). Dit is een correctiepost op de indirecte emissie van 2006, via dezelfde redenatie als van toepassing op het AEB.

A.2.5 Overige broeikasgassen

In de klankbordgroep is de vraag gesteld of de overige broeikasgassen nog een relevante bijdrage leveren. Het gaat hierbij om methaan, lachgas en fluorgassen. In de ECN-studie zijn deze niet meegenomen. Een heel ruwe afschatting leert dat de methaanemissie van de 2.629 ha agrarisch gebied binnen de gemeentegrenzen een broeikaseffect oplevert van 5 kton CO₂-equivalenten per jaar. Dat valt in de 'ruis' van de onzekerheden van de andere CO₂-cijfers, en is daarom verder buiten beschouwing gelaten. Van eventuele industriële emissies van overige broeikasgassen ontbreken de cijfers. Mogelijk is dit een onderwerp voor nader onderzoek.

A.2.6 Granulariteit van de energieverbruiksgegevens

De aanlevering van de energieverbruiksgegevens door Continuon Netbeheer was gesommeerd op 6PPC-postcodeniveau, hetgeen achteraf een te fijne *granulariteit* bleek. Vanwege bescherming van privacy van klanten kon Continuon de verbruiksgegevens van postcodes waar maar 1 of 2 zakelijke verbruikers waren niet afgeven, zodat die door Continuon als restcategorie zijn gesommeerd over het geheel. Vervolgens is dit totaal door ECN over de stadsdelen verdeeld naar rato van het aantal in het stadsdeel voorkomende postcodes waar dit probleem zich voordeed (ECN, 2007). Dit is een gegeven om bij de monitoringsopzet rekening mee te houden. Het stadsdeel hanteren als kleinste sommatie-eenheid is voldoende gebleken voor het doel van de monitoring. Voor de bepaling van de CO₂-uitstoot van de gemeente als totaal heeft deze opmerking uiteraard geen gevolgen.

Verder is nog voor de monitoring van belang dat de verbruiksgegevens zoals Continuon die aanlevert als zakelijk verbruik niet differentieerbaar zijn naar de subsectoren, zoals ICT-bedrijven, grote industrie en gemeentelijke organisatie.



A.3 Gecorrigeerde cijfers

Ter wille van de duidelijkheid is hier de tabel met de, conform bovenstaande inzichten, gecorrigeerde ECN-cijfers weergegeven. In het hoofdrapport is gewerkt met de cijfers volgens de indirecte (i.e. verbruiksgerichte) emissies zoals ze in Tabel 10 staan.

Tabel 10 Gecorrigeerde ECN-cijfers: Uitstoot van CO₂ (in kton per jaar) per sector in 1990 en 2006

	1990		2006	
	Direct	Indirect	Direct	Indirect
Huishoudens	794	1.515	750	1.676
Bedrijven ³⁰	278	958	342	1.487
Verkeer en Vervoer	1.404	1.404	1.629	1.629
Hemwegcentrale	1.286		2.969	
AEB (AVI)	265	265	468	148
Diemenwarmte	0	0	0	12
Windenergie	0	0	0	-11
Totaal	4.026	4.142	6.158	4.941

A.4 Energieverbruiken op stadsdeelniveau

In het ECN-rapport (ECN, 2007) zijn ook tabellen en figuren opgenomen van de energieverbruiken en bijbehorende CO₂-emissies per stadsdeel, verdeeld over particuliere aansluitingen en zakelijke aansluitingen van Continuon Netbeheer.

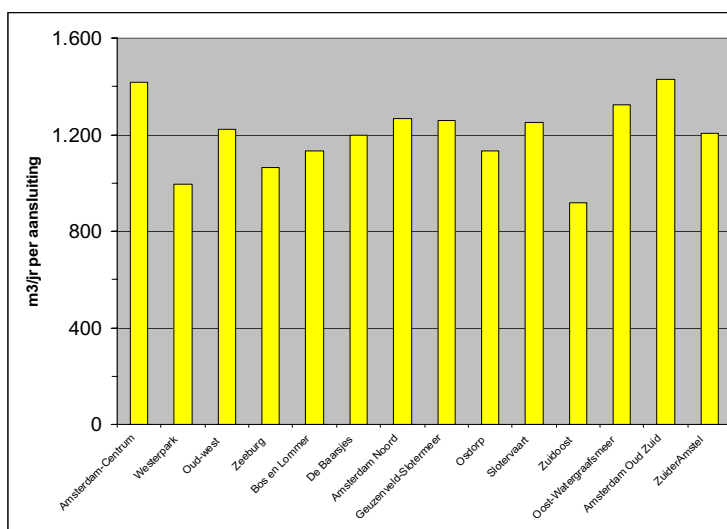
Continuon heeft ook een bestand beschikbaar gesteld met het aantal aansluitingen (particulier en zakelijk) per stadsdeel, apart geteld voor elektra en gas. Op basis daarvan kan het gemiddeld gasverbruik per particuliere aansluiting per stadsdeel worden bepaald. Als dat jaarlijks wordt gedaan (en gecorrigeerd voor verschillen in stookseizoenen via de graaddagenmethode) kan worden gemonitord of het beleid m.b.t. woningisolatieprogramma's effectief is.

Soortgelijke gegevens over het elektraverbruik per particuliere aansluiting per stadsdeel worden hier niet getoond omdat Continuon onder 'particuliere aansluiting' ook bushokjes, OV-voedingspunten en dergelijke schaaft in het geleverde bestand met verbruiksgegevens. Hierdoor krijgen verschillen per stadsdeel heel andere oorzaken dan verschillen tussen het elektraverbruik per woning.

Voor gas zijn die verschillende soorten andere particuliere aansluitingen er niet of veel minder, zodat de verschillen tussen de stadsdelen wel interpreteerbaar zijn.

³⁰ In het hoofdrapport is het Afval-energiebedrijf (AEB) als subsector onder 'Bedrijven' geplaatst.

Figuur 19 Gemiddeld gasverbruik per particuliere woning per stadsdeel in 2006 (in m³/jr), niet gecorrigeerd naar graaddagen



Er is geen nadere analyse uitgevoerd op Figuur 19. Opvallend is het lage gemiddeld verbruik in stadsdeel Zuid-Oost, dat verklaard zou kunnen worden door de aanwezigheid van kookgasaansluitingen.

Voor gebruik als monitoringsinstrument voor de stadsdelen zal, in samenwerking met Continuon, meer onderzoek gedaan moeten worden op deze bestanden.



B Onderbouwingen prognose 2025 per sector

B.1 Sector Huishoudens, onderbouwing prognose 2025

Vaststellen cijfers 2006

De cijfers van het elektriciteits-, gas-, en warmtegebruik voor de sector huishoudens in 2006 zijn overgenomen uit de aangeleverde cijfers van ECN (ECN, 2007).

Prognose 2025 sector Huishoudens

De prognose van het energieverbruik in 2025 voor huishoudens is gedaan op basis van extrapolatie. De jaarlijkse groei van het elektriciteits-, en gasverbruik is bepaald op basis van de nationale ontwikkeling in het elektriciteits- en gasverbruik zoals weergegeven in het SE-scenario in de ECN referentieraming 2005-2020 (ECN, 2005), waarbij de aanname is gemaakt dat de gehanteerde groeipercentages ook zullen gelden in de periode tot 2025.

Tabel 11 Ontwikkeling van het energieverbruik van de sector huishoudens in Nederland

	2000	2010	2020	Jaarlijkse groei
Elektriciteitsgebruik (PJe)	79	98	114	1,020
Gasgebruik (PJ)	349	311	283	0,989

De groei van het aantal huishoudens in Amsterdam en daarmee de autonome ontwikkeling van het elektriciteitsgebruik en het gasgebruik is niet gelijk aan de groei van het aantal Nederlandse huishoudens. Het elektriciteits- en gasgebruik in 2025 is daarom gecorrigeerd voor de specifieke Amsterdamse groeicijfers van het aantal huishoudens.

Amsterdamse groei huishoudens t.o.v. de Nederlandse groei huishoudens

Voor de groei van het aantal huishoudens in Amsterdam is gebruik gemaakt van het Programma Ruimtelijke Investerings 2004. Hierbij is uitgegaan van het behoedzaam scenario (BS) 2020 (PRI, 2004). De groei in dit scenario is vervolgens geëxtrapoleerd naar 2025 met een jaarlijkse groei van 2.800 nieuwe woningen.

Tabel 12 Groei van de woningvoorraad in Amsterdam

	Situatie 2004 (PRI, 2004)	Situatie 2006 (OS, 2007)	Extrapolatie 2007	BS 2020 (PRI, 2004)	Extrapolatie 2025
Woningen in A'dam	375.000	378.507	381.300	420.000	434.000

De ontwikkeling van het aantal huishoudens in Nederland is gebaseerd op cijfers van het CBS (CBS, 2007).

Tabel 13 Groei van de woningvoorraad in Nederland

	2006	2025
Woningen in NL	7.199.519	7.991.619

Uit deze cijfers blijkt dat de groei van woningen in 2025 t.o.v. 2007 in Amsterdam 3% hoger ligt dan de landelijke groei van woningen.

De cijfers voor de autonome ontwikkeling van het elektriciteits- en gasgebruik in 2025 zijn voor Amsterdam met 3% naar boven bijgesteld. Belangrijk hierbij is te beseffen dat het hier met name om volumegroei van het aantal woningen gaat. De gemiddelde Amsterdamse woning gebruikt minder energie dan het gemiddelde in Nederland. Dat effect zit echter al opgesloten in de uitstootbepaling voor 2006.

B.2 Sector Bedrijven, onderbouwing prognose 2025

Vaststellen cijfers 2006

De totaal cijfers van het elektriciteits-, gas-, en warmtegebruik in voor de sector bedrijven 2006 zijn overgenomen uit de aangeleverde cijfers van ECN (ECN, 2007). Deze cijfers zijn vervolgens toegeschreven aan de subsectoren ICT-bedrijven, Grote industrie (i.e. MJV-bedrijven) respectievelijk Handel en Diensten. De omvang van de grote industrie in Amsterdam is bepaald aan de hand van cijfers zoals aangeleverd door DMB Amsterdam.

Subsector ICT-bedrijven

Voor de omvang van de subsector ICT-bedrijven in 2006 is uitgegaan van het opgesteld elektrisch vermogen in de ICT-sector (datawarehouses en telecom-switches) in Nederland zoals deze in 2002 geïnventariseerd is door Tebodin in opdracht van Novem (zie ook bijlage C). Het niveau van energiegebruik ligt vaak rond de 60% van het opgesteld vermogen (ECN, 2004). Dit is volledig toegerekend aan het elektriciteitsgebruik. Kortom, het gasgebruik van ICT-bedrijven is in deze studie op nul gesteld.

Vervolgens is het deel dat hiervan toegeschreven moet worden aan Amsterdam bepaald op basis van gegevens uit het register van de Kamer van Koophandel.

Hieruit blijkt dat 8,6% van het totaal aantal gevestigde datawarehouses en telecom-switches in Nederland zich in Amsterdam bevindt. De bedrijven die zich in Amsterdam gevestigd hebben zullen naar verwachting groter van omvang zijn dan een gemiddeld Nederlands bedrijf. Er kan dus gesteld worden dat het elektriciteitsgebruik van de gehele ICT-sector (datawarehouses en telecom-switches) voor een relatief groter deel aan Amsterdam toe te schrijven is. Naar aanleiding daarvan is het percentage naar boven bijgesteld tot 10 %.

Deze gegevens zijn weergegeven in Tabel 14.



Tabel 14 Aandeel Amsterdam in het landelijk aantal ICT-bedrijven

Aantal datawarehouses en telecomswitches Amsterdam	394
Aantal datawarehouses en telecomswitches NL	4.592
Percentage Amsterdam naar rato	8,6%
Bijgesteld percentage op basis van expert guesses	10%

Subsector Handel en Diensten

De omvang van de subsector Handel en Diensten is bepaald door het totale elektriciteits- en gasgebruik dat aangeleverd is door ECN te verminderen met het elektriciteits- en gasgebruik van zowel de grote industrie als van de ICT-bedrijven. Het totaal is aldus altijd kloppend met de verbruikscijfers zoals aangeleverd door Continuon.

Subsector Afval-energiebedrijf

Het Afval-energiebedrijf is als subsector onder de sector Bedrijven geschaard. Het AEB heeft geïnvesteerd in een inmiddels in gebruik genomen uitbreiding (AVI-HR), waardoor oplopend naar 2010 de afvaldoorzet stijgt, evenals de levering van elektriciteit en warmte (zie bijlage A voor de toelichting op de wijze van berekening in dit rapport van de CO₂-uitstoot van het AEB). Kort samengevat: de CO₂-uitstoot wordt gecorrigeerd voor de organische fractie in het afval (47%), en voor de elektriciteitslevering door het AEB aan het net. De warmtelevering wordt zichtbaar als vermindering van het aardgasverbruik bij de sectoren bedrijven en huishoudens, en staat dus niet als reductie bij het AEB opgenomen. Voor de prognose is gebruik gemaakt van cijfers van het AEB³¹.

Tabel 15 Prognosecijfers van het Afval-Energiebedrijf (AEB)

Jaar	Afvaldoorzet (kton/jr)	Bruto CO ₂ -uitstoot ³² (kton/jr)	Elektriciteitslevering (GWh/jr)	Netto CO ₂ -uitstoot (kton/jr)	Warmtelevering (TJ/jr)
2007	1.070	1.070	720	141	720
2010	1.360	1.360	920	177	970
2012	1.360	1.360	915	180	960
2020	1.360	1.360	902	187	923
2025	1.360	1.360	902	187	923

Prognose 2025 voor de sector Bedrijven

De prognose van het energiegebruik in 2025 voor bedrijven is gedaan op basis van extrapolatie. De jaarlijkse groei van het elektriciteits- en gasverbruik is bepaald op basis van de nationale ontwikkeling in het elektriciteits- en gasgebruik voor de verschillende sectoren zoals weergegeven in het SE-scenario in de ECN referentieraming 2005 -2020 (ECN, 2005).

Voor de grote industrie en de subsector Handel en Diensten is dit respectievelijk gebaseerd op basis van de verwachte groei in de chemische industrie en de te verwachten groei voor handel en diensten (ECN, 2005).

³¹ E-mail d.d. 10-10-2007 van de heer. Simoës van AEB.

³² De bruto CO₂-uitstoot van het AEB is circa 1 ton per ton afvaldoorzet (bron: P. Simoës).

De te verwachten groei voor de ICT-bedrijven is op basis van expert guesses vastgesteld. Voor de jaarlijkse groei voor de Handel en Diensten is berekend dat dit 2% is in Nederland, met de aanname dat dit ook voor Amsterdam zal gelden. Voor de ICT-sector in Amsterdam zal deze groei naar verwachting circa 50% hoger liggen. De groei van de ICT-sector is om die reden vastgesteld op 3% per jaar.

Amsterdamse groei bedrijven t.o.v. de Nederlandse groei bedrijven

De groei in de sector bedrijven in Amsterdam is niet gelijk aan het landelijk gemiddelde. Een maat hiervoor is het aantal geproduceerde 'arbeidsjaren per jaar'.

Voor de groei van het aantal bedrijven in Amsterdam is gebruik gemaakt van het Programma Ruimtelijke Investeringen 2004. Hierbij is uitgegaan van het behoedzaam scenario (BS) 2020 (PRI, 2004). De groei in dit scenario is vervolgens geëxtrapoleerd naar 2025 met een jaarlijkse groei van 3.450 arbeidsjaren.

Tabel 16 Ontwikkeling van het aantal arbeidsjaren in Amsterdam

	Situatie 2004 (PRI, 2004)	BS 2020 (PRI, 2004)	Extrapolatie 2025
Arbeidsjaren A'dam	470.000	525.000	542.250

De ontwikkeling van het aantal arbeidsjaren in Nederland is gebaseerd op cijfers van CBS (CBS, 2007).

Tabel 17 Ontwikkeling van het aantal arbeidsjaren in Nederland

	2004	2025
Arbeidsjaren in NL	4.700.000	5.200.000

Uit deze cijfers blijkt dat de groei van het aantal arbeidsjaren in 2025 t.o.v. 2007 in Amsterdam 1% hoger ligt dan de landelijke groei van het aantal arbeidsjaren. De cijfers voor de autonome ontwikkeling van het elektriciteits- en gasgebruik in 2025 in de sector Handel en Diensten zijn voor Amsterdam met 1% naar boven bijgesteld ten opzichte van de landelijke groeicijfers.

B.3 Sector Verkeer en Vervoer, onderbouwing prognose 2025

Voor een schatting van de verkeersprestatie gaan we uit van de Amsterdamse groeicijfers uit het verleden en de groeicijfers, zoals vastgesteld door divv en ECN, en de WLO-ramingen (SE-scenario, zie ECN&MNP, 2006).

Voor de CO₂-emissiefactoren nemen we aan dat deze identiek zijn aan de emissiefactoren in 2006, voor wat betreft vrachtauto's en motoren. Personenauto's zijn in 2025 20% zuiniger dan op dit moment wegens Europese afspraken. Dergelijke afspraken zijn er niet voor het vrachtvervoer, om reden dat daar al sterk op brandstofzuinigheid wordt gestuurd om economische redenen.



Voor 2025 zijn er voor Nederland schattingen gemaakt in het kader van de WLO-scenario's, maar die zijn niet uitgesplitst naar wegtype. De prognose voor volumegroei van het aantal autokilometers zijn circa 1,5 tot 2 maal zo hoog als de historische informatie over de groei van het aantal autokilometers van Amsterdam (ECN, 2007). Omdat de groei van het aantal autokilometers in Amsterdam altijd is achtergebleven bij de landelijke trend, gaan we ervan uit dat dit effect zich in de toekomst ook zal voordoen. We nemen daarom aan dat de historische groei in Amsterdam zich naar de toekomst voortzet.

Onderstaand staat de prognose voor de CO₂-emissies van het autoverkeer in 2025. Vanwege het zuiniger worden van personenauto's (EU-beleid) nemen de emissies af.

Tabel 18 Prognose van de CO₂-emissies van het wegverkeer voor 2025 (in kton CO₂)

	Bebouwde kom	Autosnelwegen	Totaal
Personenauto	964	198	1.162
Motor	6	2	8
Middelzwaar Vracht	170	35	206
Zwaar Vracht	169	31	201
Totaal	1.310	267	1.577

B.4 Sector Gemeentelijke overheid, onderbouwing prognose 2025

Het energieverbruik door de gemeentelijke overheid is niet in de hoofdsom van de prognose opgenomen. De reden daarvan is dat dat dubbeltellingen oplevert ten opzichte van de andere categorieën. Het gas- en elektraverbruik is al opgenomen in de verbruikscijfers van Continuon, en is daarin niet afzonderlijk herkenbaar. De gemeente neemt groene stroom af van het AEB, maar de groenheid van de AVI-stroom is al volledig verdisconteerd door de CO₂-uitstoot van de AVI te corrigeren voor de 47% hernieuwbare fractie in de brandstof. Het wegvervoer van de gemeente, tenslotte, is al opgenomen in de totalen van het wegvervoer en daarin niet af te zonderen.

De CO₂-uitstoot van de gemeentelijke overheid van Amsterdam in 2006 is bepaald op 67 kton (informatie van de Dienst Milieu- en Bouwtoezicht), waarin de gehele elektriciteitsafname als groen (i.e. nul-emissie) is gerekend). De prognose is dat dit daalt naar 59,8 kton in 2025 zonder extra beleid, op basis van dezelfde prognosegegevens als hierboven gehanteerd voor de andere sectoren. Het reductie-effect is afkomstig van de trendmatige verlaging van het gasverbruik zoals dat in de prognosecijfers is opgenomen, van 20 miljoen m³/jaar in 2006 naar 16 miljoen m³/jr in 2025. Het brandstofverbruik van GVB en het eigen wagenpark zijn daarbij constant gehouden, zodat reducties als maatregel geboekt kunnen worden.

De gemeente koopt voor al haar elektraverbruik groene elektriciteit in waardoor dit als nul-emissie wordt geteld. In de tabel is, vanwege het belang voor de Trias Energetica, ook inzichtelijk gemaakt wat de CO₂-emissie zou zijn als dat die

compensatiemaatregel niet zou worden getroffen. In dat geval stijgt de totale CO₂-emissie van ca. 295 kton in 2006 naar 395 kton in 2025, op basis van de ook bij bedrijven (Handel en Diensten) gehanteerde trends in het elektriciteitsverbruik (dat toeneemt van 370 naar 544 GWh per jaar). Deze groeitrend is ook gehanteerd voor de aandelen van tractie en openbare verlichting. Het energieverbruik van tractie zal groeien als gevolg van de uitbreiding van het openbaar vervoer (oa. Noord-Zuid-lijn), het verbruik van Openbare Verlichting zal groeien vanwege verdere uitbreiding van de bebouwing in de stad (oa. IJburg) conform het PRI. Trends, die weer omlaag gebogen kunnen worden door besparende maatregelen te treffen.

Tabel 19 CO₂-uitstoot van de gemeentelijke organisatie

Soort verbruik	Eenheid	Volume (in 2006)	CO ₂ -uitstoot (kton/jr) in 2006	Prognose CO ₂ -uitstoot (kton/jr) in 2025
Aardgas	m ³ /jr	20.000.000	35,5	28,5
Brandstof GVB	liter/jr	10.000.000	25,0	25,0
Brandstof eigen wagenpark	liter/jr	2.500.000	6,3	6,3
Elektriciteit totaal	GWh/jr	370	227,9	335,2
Waarvan:				
Tractie metro	GWh/jr	77,2	47,5	69,9
Tractie tram	GWh/jr	45,8	28,2	41,5
Openbare verlichting	GWh/jr	39,7	24,4	36,0
Totaal			294,7	395,0
Totaal incl. groene stroom			66,8	59,8

B.5 Prognose 2025 van Diemenwarmte en windenergie

De cijfers voor de prognose voor 2025 voor de warmtelevering uit Diemen en de opwekking van windenergie zijn gelijk gehouden aan die van 2006. Dat is gedaan omdat de verdere uitbreiding daarvan als maatregelen beschouwd zijn, in plaats van ze op voorhand te verdisconteren in de prognose voor 2025.



C Algemene ontwikkelingen en trends

C.1 Inleiding

Deze paragraaf gaat in op de belangrijkste ontwikkelingen die van invloed zijn op een verandering in de CO₂-emissie van Amsterdam in de komende twee decennia, buiten de autonome stijging of daling. Sommige van deze ontwikkelingen hebben een verlagend effect (zoals klimaatbeleid), andere ontwikkelingen juist een verhogend effect. Eerst wordt in dit hoofdstuk ingegaan op algemeen klimaatbeleid. Vervolgens worden de ontwikkelingen per sector beschreven.

C.2 Overzicht van plannen, ontwikkelingen en trends Amsterdam

Energie- en klimaatbeleid in Amsterdam is niet van vandaag of gisteren. Gemeente en stadsdelen voeren al decennia een beleid dat gericht is op besparing van fossiele energiebronnen, en de afgelopen periode ook op reductie van de uitstoot van broeikasgas. Amsterdam vervult daarin binnen Nederland op veel punten een voortrekkersrol.

Typische voorbeelden zijn:

- de Milieubeleidsplannen van de afgelopen decennia;
- het Milieu-Actie-Plan (MAP) van het voormalige GEB Amsterdam (later EBA, ENW en nu Nuon) dat liep van 1990 tot en met 2000;
- Raads- en stadsdeelbesluiten over de energievoorziening van de grote uitbreidings- en stadsvernieuwingslokaties van Amsterdam, zoals bijvoorbeeld IJburg en Parkstad;
- investeringen in AVI West (AEB);
- uitgebreide inzet op de mogelijkheden die de Verruimde Reikwijdte van de Wet Milieubeheer biedt;
- Bureau ARC (Amsterdam Reduceert CO₂).

En deze lijst is nog lang niet uitputtend. Het beeld dat ontstaat is soortgelijk als dat in de rest van Nederland, en van de westerse wereld als geheel. Ondanks alle inzet op energiebesparing en reductie van broeikasgassen, stijgt met name de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Deels heeft dat te maken met groei van de stad in termen van het aantal huishoudens, bedrijven en werknemers. Dit zorgt voor een groei in de vraag naar verwarming, elektra, en brandstof voor (auto)mobiliteit. Deels met de toenemende vraag naar elektriciteit voor een nog altijd toenemend aantal toepassingen. Denk bijvoorbeeld aan het stand-by-verbruik dat handoverhand toeneemt, maar ook aan trends als het toenemend aantal computers, wasdrogers, afwasmachines, waterbedden, meer verlichting in huis, etc.

Het gevolg is dat de CO₂-uitstoot nog altijd toeneemt, ondanks het feit dat nieuwe woningen veel beter geïsoleerd worden dan vroeger, dat apparaten genormeerd worden op energiezuinigheid, dat spaarlampen tegenwoordig in bijna elk huishouden te vinden zijn, en dat energiebesparing is opgenomen in milieuvergunningen voor bedrijven.

Energie- en klimaatbeleid heeft daarmee het karakter van roeien tegen de stroom in. De conclusie uit het feit dat de CO₂-uitstoot van Amsterdam tussen 1990 en 2006 is toegenomen moet dan ook *niet* zijn dat het beleid niet effectief is geweest in die periode. De conclusie moet zijn dat er drastischer, meer en andere dingen moeten gebeuren om de benodigde trendbreuk tot stand te brengen en door te zetten richting 2025. De gemeente Amsterdam staat daar niet alleen voor, het is een opgave waar de gehele mensheid voor staat.

C.3 Algemene beschouwing over koers in Nederland en EU

Energie- en klimaatbeleid staat wereldwijd (weer) hoog op de politieke agenda. Het onderwerp is door de eerste fase van de 'hype-cycle' heen, en heeft nu een bestendige plaats op de agenda. Waarbij men er ook van doordrongen is dat er geen simpele oplossingen voorhanden zijn. Er is mondiale overeenstemming dat de mens de oorzaak is van het versnelde broeikaseffect³³ (IPCC, 2007), en dat er drastische veranderingen nodig zijn om te zorgen dat de gemiddelde temperatuur op aarde met niet meer dan 2 graden Celsius stijgt. Dat laatste is min of meer aanvaard als doel, waarbij de wereldwijde schade acceptabel is. Prognoses van onder andere de IEA laten echter zien dat die doorbraken steeds verder uit beeld raken, ondanks alle beleid van de afgelopen decennia. Er moet echt iets gebeuren. En snel! Bij het beantwoorden van de vragen over wat, wie en de verdeling daarvan blijken de tegenstellingen.

C.3.1 Bespreking algemeen klimaatbeleid

Beleidsprogramma Schoon en Zuinig

In het huidige regeerakkoord van het CDA, de PVDA en de ChristenUnie zijn concrete doelstellingen genoemd ten aanzien van energiebesparing en klimaat. Deze zijn ambitieus in vergelijking met de vorige drie kabinetsperiodes. Het klimaatdoel is om in 2020 een percentage van 30% CO₂-reductie te realiseren ten opzichte van 1990. In samenhang daarmee is het energiedoel om een jaarlijkse energiebesparing van 2% te realiseren en om in 2020 een aandeel van 20% van de energievoorziening uit hernieuwbare bronnen te putten. Om deze ambitieuze doelen te realiseren start het Rijk het programma Schoon en Zuinig, onder leiding van de Minister van VROM. Het project kent een sectorale aanpak en bestaat uit een mix van onderzoekssubsidies, fiscale maatregelen, gedragsmaatregelen en normering. Het programma is openbaar gemaakt op prinsjesdag 2007. Zie <http://www.prinsjesdag2007.nl/>.

³³ Het International Panel on Climate Change (IPCC) gebruikt in haar rapportage van februari 2007 aangescherpte kwalificaties als 'very likely' en 'very high confidence' over de menselijke oorzaak van het versnelde broeikaseffect.



Europees Klimaatplan

Op 9 maart 2007 zijn de leiders van de 27 EU-lidstaten het eens geworden over een klimaat- en energieplan. Doel is om in 2020 zo'n 20% minder CO₂ uit te stoten in vergelijking met 1990. Bovendien zal in datzelfde jaar 20% van de verbruikte energie in de EU als geheel afkomstig moeten zijn uit hernieuwbare energiebronnen. Tot slot is de doelstelling om 10% van de brandstof voor transport verplicht afkomstig te laten zijn van biobrandstoffen (EU, 2007).

Zie http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/eu_action_against_climate_change.pdf.

In Tabel 20 zijn de politieke doelstellingen op klimaatgebied van Nederland en de EU naast elkaar gezet. Het jaar 1990 wordt daarbij steevast als referentiejaar gehanteerd.

Tabel 20 Overzicht politieke doelstellingen van Nederland en EU op klimaatgebied

	Nederland	EU
Reductie broeikasgas (in CO ₂ -eq.) t.o.v. 1990	30%	20% ³⁴
Energie-efficiëntie verbetering	2% per jaar	20%
Inzet aandeel duurzame energie	20%	10% ³⁵
Inzet aandeel biobrandstoffen	10%	10%

'Green4Sure' (G4S) (vakbonden en milieu-organisaties)

G4S staat voor: 'hét groene energieplan', dat CE Delft heeft opgesteld in opdracht van de grootste milieu-organisaties en de vakbonden³⁶. Het plan laat zien hoe de CO₂-emissies in 2030 gehalveerd kunnen worden ten opzichte van de uitstoot in 1990. Naast analyse van de technische haalbaarheid bevat het plan vooral een gedegen instrumentarium voor de regering om dat mogelijk te maken. Daarbij wordt bewust gekozen voor de inzet van klimaatbudgetten met verhandelbare emissierechten. De rechten worden geveild, en de plafonds worden geleidelijk omlaag gebracht. Doelbereiking staat zo voorop. Evenals marktwerking: in G4S schrijft de overheid niet voor welke technieken en innovaties worden bevorderd en welke niet.

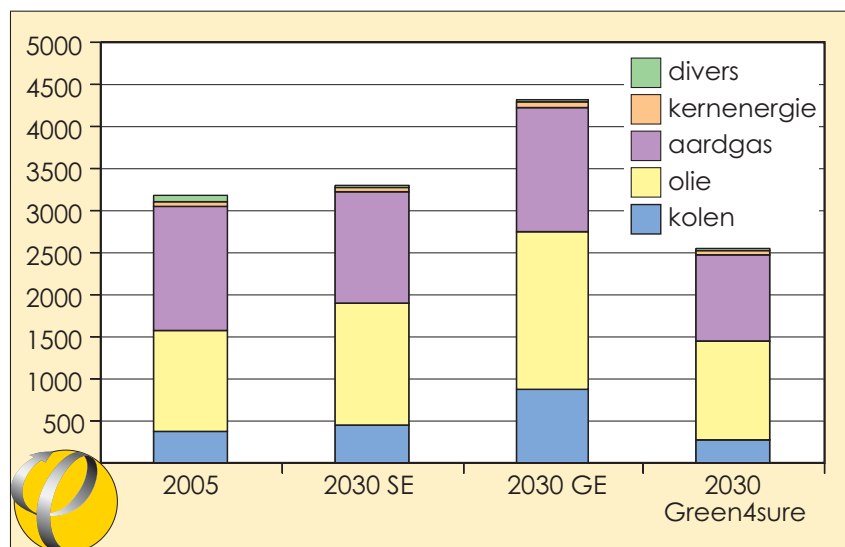
G4S omvat alle sectoren, en bevat ook een complete kosten/baten-analyse. Verdere voor Amsterdam belangrijke ingrediënten zijn: een aanvullend instrumentarium voor de energiesector (met emissieplafond voor elektriciteitscentrales tot 375 gram per kWh, waarmee traditionele kolencentrales zonder verdere innovaties tot het verleden gaan behoren), géén kernenergie, beperkte realisatie van CO₂-doelen in het buitenland (JI/CDM), CO₂-opslag slechts in beperkte mate (vanwege het 'end-of-pipe'-karakter), en geen vooropgesteld doel voor een percentage duurzame energie (hoewel duurzame energie wel een belangrijke pijler is om de CO₂-doelen te bereiken).

³⁴ EU verhoogt dit doel naar 30% als de rest van de wereld meedoet.

³⁵ Er wordt nog onderhandeld over de toedeling naar de lidstaten van dit EU-doel.

³⁶ AbvaKabo, FNV Vakcentrale, Greenpeace, Milieudefensie, Natuur & Milieu, Wereld Natuur Fonds. NB: G4S was al opgezet voordat de regering haar doelen voor 2020 stelde.

Figuur 20 Inzet van brandstoffen in Nederland in 2005 en in 2030 in diverse scenario's. In Green4Sure treedt een forse energiebesparing op



'Energieagenda; Energie 2007-2020' (EnergieNed)

De Energieagenda van EnergieNed gaat in op de mogelijkheden die de energie-sector ziet om de rijksdoelstellingen te halen, de instrumenten daarvoor en de rolverdeling. De nota gaat in detail in op elektriciteitsproductie, warmtelevering, duurzame energie, CO₂-afvang en -opslag en - in een separate nota 'Meer met Minder' die tezamen met onder andere de woningcorporaties is opgesteld - op de gebouwde omgeving.

EnergieNed laat zien wat er zou moeten gebeuren om de regeringsdoelstellingen te halen, bijvoorbeeld op het gebied van duurzame elektriciteit. De opwekking zal efficiënter worden door de bouw van nieuwe centrales, en alle nieuwe kolen-centrales zullen vanaf 2010 geschikt worden gemaakt voor afvang van CO₂. Van de overheid wordt krachtig, doortastend, consistent en Europees gericht beleid verwacht, dat moet leiden tot een 'level playing field' en minder procedures, en een oplossing voor de onrendabele kosten die oplopen tot circa 3 miljard Euro per jaar in 2020. Van de overheid wordt ook verwacht dat die de infra-zijde organiseert (netinpassing, warmtenetten, CO₂-net).



'Nederland gidsland? Als het maar slim gebeurt!' (Werkgeversorganisaties)

In deze notitie met die titel doen de grote werkgeversorganisaties³⁷ een oproep aan de regering om de realisatie van de klimaat- en energiedoelstellingen in mondiaal verband te zien, en gebruik te maken van de innovatiekracht van het Nederlandse bedrijfsleven. CO₂-reductie moet het *leitmotiv* zijn, en de maatregelen economisch efficiënt en mondiaal. Het bedrijfsleven wil een voortrekkersrol vervullen, mits de overheid zorgt voor een langdurig consistent beleid en zorgt voor een 'level playing field' op het gebied van internationale concurrentie (ook voor het MKB), en ervoor zorgt dat ambitieuze technologie- en innovatietrajecten in Nederland en daarbuiten mogelijk worden. Liever hier schone technologie ontwikkelen en op grote schaal in het buitenland toepassen (via bijvoorbeeld JI en CDM, mits met minder papieren rompslomp), dan in Nederland - of Europese maatregelen treffen die de economische groei remmen. Kernenergie is nadrukkelijk als CO₂-loze bron in beeld, evenals CO₂-opslag, en CO₂-reductie wordt daar in de wereld gedaan waar dat het meest kosteneffectief is. Er wordt voorts voor gepleit om geen subdoelen voor energiebesparing en het aandeel duurzame energie te hanteren: vermindering van broeikasgas staat voorop. Vervolgens schetst de notitie per sector de percentages op het gebied van CO₂-reductie die haalbaar zijn in 2020 (overigens zonder basisjaar te noemen) en wordt per (vooral industriële) sector een overzicht gegeven van de inspanningen en het benodigd overheidsbeleid.

C.4 Overzicht van sectorale plannen en ontwikkelingen

C.4.1 Verkeer en Vervoer

Richtlijn biobrandstoffen

Volgens de Richtlijn biobrandstoffen (2003/96/EG) behoort 5,75% van de energie-inhoud van fossiele brandstoffen uit biobrandstoffen te bestaan in 2010. Dit is echter geen bindende doelstelling. Verder is een voorstel van de Europese Commissie in consultatie (COM (2006) 847) waarin is opgenomen dat in 2020 binnen de Europese Unie 10% van alle brandstoffen voor transportmiddelen moet komen uit biobrandstoffen. De afspraak voor 2020 geldt voor de Europese Unie als geheel. Er moeten nog afspraken worden gemaakt over de verdeling tussen de lidstaten.

Europees voorstel voor CO₂-emissienorm personenauto's

De Europese Commissie werkt thans wetgeving uit voor een bindende CO₂-emissienorm voor personenauto's. Het voorstel is dat alle nieuwe auto's vanaf 2012 (gemiddeld) niet meer dan 130 g CO₂ per kilometer mogen emitteren. Zie COM(2007)19.

³⁷ VNO/NCW, MKB-Nederland, LTO Nederland.

C.4.2 Duurzame energie

Op het gebied van duurzame energie opwekking gelden al verschillende nationale beleidsdoelstellingen. In de derde Energienota heeft de overheid zich ten doel gesteld om in 2020 een aandeel van minimaal 10% duurzame energie te behalen in de totale *primaire energiebehoefte*. In de EU-Richtlijn voor hernieuwbare elektriciteit (2001/77/EC) is voor Nederland een indicatieve streefwaarde voor het aandeel van hernieuwbare *elektriciteit* van 9% in 2010 opgenomen. In het nieuwe regeerakkoord is een doelstelling opgenomen van minimaal 20% duurzame energie in 2020. De Europese Commissie heeft ook een voorstel (COM (2006) 847) opgesteld over een bindend percentage duurzame energie van 20% in alle lid-staten in 2020. Het voorstel is nog niet definitief maar thans in consultatie.

C.4.3 Huishoudens

Energielabel gebouwen in kader van EPBD richtlijn

Op 4 januari 2003 is de EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) gepubliceerd. Het belangrijkste resultaat van deze richtlijn in Nederland is dat uiterlijk vanaf 1 januari 2008 het verplicht is om bij de overdracht van een woning of gebouw een energielabel te overleggen. Dit label verplicht tot geen enkele actie, maar leidt wel tot inzicht en bewustwording en biedt aanknopingspunten voor verdergaand beleid. Een relevant voorbeeld is het verplicht stellen van een minimale energetische kwaliteit van bestaande woningen. Dit laatste is thans geen onderdeel van het beleid, maar is wel een vraag die binnen de politiek speelt.

Energiebesparingsplan 'Meer met minder'

In juni 2007 is het energiebesparingsplan 'Meer met Minder' gepresenteerd. Dit plan zet uiteen hoe - met een gezamenlijke inzet van het Rijk en betrokken marktpartijen - 30% CO₂-reductie ten opzichte van 1990 gerealiseerd kan worden in de gebouwde omgeving. Meer met minder is een voorstel van PEGO, energieleveranciers, woningcorporaties en bouwbedrijven en dient als basis voor de afspraken tussen het Rijk en de sector binnen het programma Schoon en Zuiniger.

EPC-aanscherping

In 1996 is een verplichte eis voor de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) ingevoerd. De EPC is een indicatie voor de energie-efficiëntie van een gebouw. Het gaat hier overigens alleen om het gebouwgebonden energiegebruik, dus voorverwarming en ventilatie. Deze bedroeg voor woningen aanvankelijk 1,2 en in 2000 is deze eis aangescherpt tot 1,0. Sinds 1 januari 2006 geldt een EPC van 0,8. Gezien de frequentie waarmee de EPC in het verleden is aangepast, is de kans reëel dat voor 2025 nog nadere aanscherpingen zullen plaatsvinden. Nadere aanscherpingen zullen wel steeds wat moeilijker en duurder zijn, omdat de mogelijkheden voor energiebesparing afnemen naarmate de eis scherper wordt.



Het doel van 30% energiebesparing ten opzichte van 1990 in het plan 'Meer met Minder' kan - afhankelijk van de uiteindelijke afspraken tussen het Rijk en de sector - ook van toepassing zijn op de gebouwde omgeving in Amsterdam. Het gaat hier voor de goede orde wel om een beleidsinspanning en niet om een bindende doelstelling. Een aanscherping van de EPC leidt tot extra CO₂-reductie ten opzichte van het autonome verbruik. Deze reductie is echter vrij beperkt, omdat het percentage nieuwbouw laag is.

C.4.4 Bedrijven: MKB, diensten en overheidsinstellingen

De beleidsontwikkelingen voor bedrijven en instellingen sluiten voor een deel aan bij die voor de woningbouw. Ook voor Utiliteit komt een EPBD-label en is het energiebesparingsplan 'Meer met Minder' van toepassing. Verdere ontwikkelingen van toepassing op deze sector zijn hieronder beschreven.

Handhaven Wet Milieubeheer

De Wet Milieubeheer is sinds 1 januari 1993 van kracht en is een belangrijke raamwet voor milieu. Voor de bedrijven die onder de deze wet vallen, zijn nadere regels vastgesteld in apart besluiten, de zogeheten Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB). VROM streeft ernaar om acht bestaande AMvB's te integreren in een zogenaamde 'activiteiten AMvB' en deze vanaf 1 januari 2008 in werking te laten treden. Kern van deze geïntegreerde AMVB is dat maatregelen met terugverdiendtijd minder dan 5 jaar moeten worden getroffen. Dit is op zich geen nieuw beleid. Amsterdam geeft al geruime tijd actief invulling aan de verplichtingen uit de WM en de AMvB's. Een voorbeeld is de rechtzaak van de gemeente Amsterdam tegen de supermarkten over het bedekken van koel- en vriesvakken. Andere gemeenten zijn veelal minder ver. Met de nieuwe AMvB wordt verwacht dat landelijk meer uniformering op zal treden, en meer gemeenten een actieve rol zullen gaan vervullen. Dat kan er toe bijdragen dat dit stuk beleid ook in Amsterdam meer kracht krijgt.

Een voorbeeld is de rechtzaak van de gemeente Amsterdam tegen de supermarkten over het bedekken van koel- en vriesvakken.

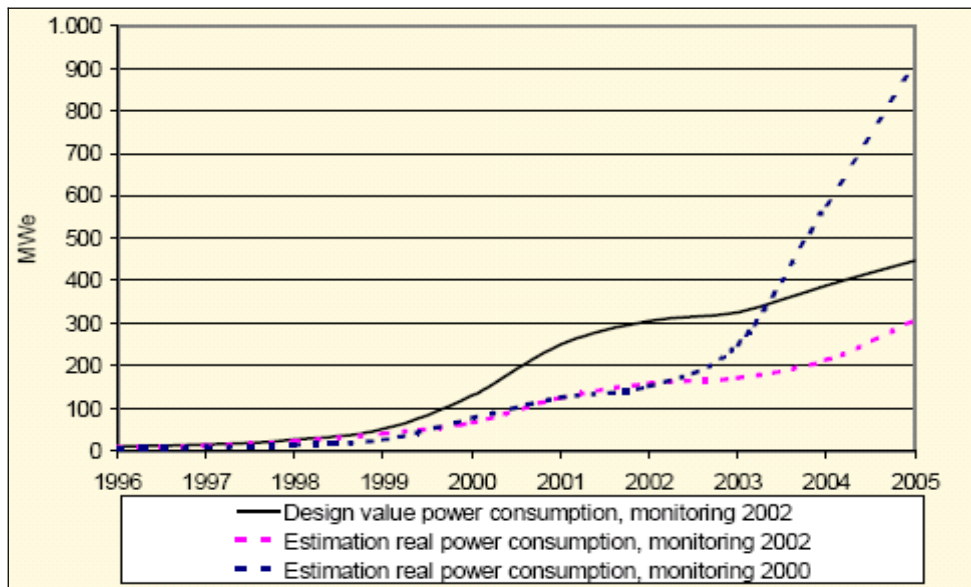
EPC-aanscherping

Zoals eerder aangegeven is in 1996 is een verplichte EPC-eis ingevoerd. Deze bedroeg voor kantoren aanvankelijk 1,9. In 2000 is deze eis aangescherpt tot 1,6. Sinds 1 januari 2006 geldt een EPC van 1,5. Met name voor utiliteit wordt in de komende jaren nog een verdere aanscherping verwacht. In vergelijking met woningbouw is de eis niet zo scherp en zijn er dus meer en beter betaalbare mogelijkheden voor CO₂-reductie.

Hoog energiegebruik van ICT in Amsterdam

Belangrijk onderdeel van het MKB in Amsterdam is de ICT-sector. In Amsterdam zijn relatief veel en grote (bijvoorbeeld internetproviders) en telecom switches (schakelcentra voor dataverkeer) gevestigd, omdat daar de internet backbone (transatlantische internetkabel) uit de grond komt. Het energiegebruik van dergelijke ICT-bedrijven is hoog. Niet alleen door het energieverbruik van de apparaten zelf, maar ook door de koeling die nodig is om de geproduceerde warmte af te voeren.

Figuur 21 Prognose van energiegebruik van ICT-sector (data hotels en telecom switches) in Nederland



Bron: Novem/Tebodin 2000 (www.iea.org/textbase/work/2002/ictfeb02/novem.pdf).

De groei van ICT overvleugelt de groei van andere categorieën. Op basis van een prognose van Tebodin (zie Figuur 21) was de verwachting dat de ICT-sector de grootste categorie energiegebruiker zou worden, en uiteindelijk voor zelfs 25% van het totale energiegebruik van Amsterdam verantwoordelijk zou zijn (ECN, 2004). Inmiddels heeft een lagere groei plaatsgevonden binnen de ICT-sector en wordt er binnen de sector gewerkt aan energie-efficiency. Deze schatting (ECN, 2004) zal daarom aan de hoge kant zijn.

Het doel van 30% energiebesparing ten opzichte van 1990 in het plan 'Meer met Minder' kan - afhankelijk van de uiteindelijke afspraken tussen het Rijk en de sector - ook worden gehaald binnen de utiliteitssector van Amsterdam. Het gaat hier voor de goede orde wel om een beleidsinspanning en niet om een bindende doelstelling.

C.4.5 Bedrijven: Grote industrie

Europees CO₂-handelssysteem

In oktober 2003 is de Europese Richtlijn inzake CO₂-emissiehandel gepubliceerd. Op grond daarvan is in Nederland een systeem voor CO₂-emissiehandel gestart. In dit handelssysteem zijn de grotere industriële bedrijven verplicht om emissierechten te bezitten voor de hoeveelheid broeikasgassen die zij emitteren. De Europese richtlijn vermeldt precies welke bedrijven en soorten activiteiten mee moeten doen. Zo vallen bijvoorbeeld verbrandingsinstallaties (voor elektriciteitsopwekking) met een nominaal thermisch ingangsvermogen van meer dan 20 MW eronder. De verdeling van de emissierechten wordt vastgesteld in een nationaal allocatieplan. Dit plan wordt gecontroleerd door de Europese Commissie. Het eerste allocatieplan loopt van 2005 tot 2008. De Ministeries van EZ en VROM onderhandelen thans met bedrijven over het allocatieplan voor 2008-2012.



Onduidelijk is hoe de toedeling van rechten na 2012 zal zijn, maar de bedoeling is uiteraard dat er steeds minder rechten worden verdeeld (www.vrom.nl).

Convenant MJA

Daarnaast is er het convenant meerjarenafspraken energie-efficiency (MJA-II) voor de kleinere industrie (hoewel er een overlap is tussen bedrijven die vallen onder het MJA en bedrijven die vallen onder het emissiehandelssysteem). De meerjarenafspraken energie-efficiency zijn overeenkomsten tussen de overheid en bedrijven en instellingen over het effectiever en efficiënter inzetten van energie. Per aangesloten branche wordt een maatregelenlijst opgesteld. Kernpunt van het convenant is dat hiervan 'rendabele' maatregelen worden uitgevoerd. De afgelopen jaren laten zien dat door MJA-I en MJA-II de efficiency van bedrijven significant is toegenomen. Als gevolg van de groei van sectoren is er echter netto gezien geen daling van het energiegebruik.

C.4.6 Bedrijven: Gemeentelijke organisatie

Duurzaam inkopen en klimaatbeleid

Duurzaam inkopen betekent dat bedrijven, organisaties, overheden en burgers bij de aankoop van producten of diensten rekening houden met het milieu en sociale aspecten. Om een stimulans te geven aan Duurzaam Inkopen heeft Staatssecretaris Van Geel op de netwerkdag Duurzaam Inkopen 2004 als beleidsdoel aangegeven dat in 2010 de overheid minstens de helft van de aanbestedingen groen moet inkopen. In een VNG brief van 1 mei 2007 wordt aangegeven dat gemeenten zich zullen inspannen om de ambitie van het rijk tot een 100% duurzame bedrijfsvoering te evenaren. De overlap tussen duurzaam inkopen en klimaatbeleid bestaat uit de inkoop van duurzame energie, aangezien CO₂-emissie van de gemeentelijke organisatie met name is gekoppeld aan energiegebruik. Dit kan zowel duurzame elektriciteit zijn, als duurzaam gas. De gemeente Amsterdam heeft overigens al een contract met het Afval Energie Bedrijf (AEB) voor de afname van groene stroom.



D 'Long list' en kosteneffectiviteitscurves

D.1 Inleiding

In deze bijlage worden de maatregelen uit de 'long list' gepresenteerd, per sector en subsector, en met de bijbehorende kosteneffectiviteitscurves per sector. In de hoofdtekst van het rapport zijn alleen overzichtstabellen weergegeven.

Ter wille van de leesbaarheid van deze bijlage wordt de toelichting op de gehanteerde criteria hier herhaald.

De 'long list' is 'semi-kwantitatief', waarmee bedoeld wordt dat de effecten weliswaar zo goed mogelijk kwantitatief zijn gemaakt en toegespitst op Amsterdam, maar dat toch zoveel mogelijk gewerkt is met ordegroottes. Dit is met name gedaan om kosten en doorlooptijd van het project in de hand te houden. De 'long list' is zo *compleet* mogelijk in de zin dat alle belangrijke mogelijke maatregelen om CO₂ te besparen er in staan, maar niet *uitputtend*, omdat er altijd nieuwe maatregelen te verzinnen zijn (met beperkte CO₂-bijdrage) die er nog niet ontstaan. Aanvullingen die de deelnemers in de workshops hebben gemaakt zijn opgenomen in de 'long list'.

De maatregelen zijn in een vast format beschreven. Van die maatregelen die het grootste CO₂-effect leveren ('categorie 6') is niet alleen de ordegrootte gegeven, maar is ook zo goed mogelijk het specifieke CO₂-effect bepaald.

Belangrijk om te beseffen is dat de lijst het antwoord is op de WAT-vraag. *Wat* kan Amsterdam allemaal doen? De uitvoeringskosten van de gemeente zelf worden vervolgens ook sterk bepaald door de vraag HOE de gemeente een bepaalde maatregel zou willen uitvoeren en welke rol ze daar zelf in zou kiezen. Dat is echter een keuze die geen onderdeel uitmaakt van dit rapport.

De maatregelen zijn gegroepeerd per sector. Dat heeft tot neveneffect dat bepaalde maatregelen in verschillende sectoren terugkomen, bijvoorbeeld bij gebouwmaatregelen in de sectoren huishoudens en bedrijven. De CO₂-effecten en andere kenmerken zijn dan wel weer specifiek voor die sector weergegeven.

Uiteraard zijn er talloze maatregelen die elkaar 'bijten', in de zin dat uitvoering van maatregel A er voor zorgt dat het effect van maatregel B kleiner wordt. Denk bijvoorbeeld aan het aanscherpen van apparaatnormen waardoor een gedragsmaatregel vervolgens minder effect heeft, of aan verdere aanscherping van de woningisolatie waardoor warmtelevering minder effect heeft. Het zonder meer bij elkaar optellen van deze potentiële zou dubbeltellingen opleveren. Het op basis van de 'long list'-maatregelen optellen tot potentiële per sector moet dus met de nodige zorg en voorzichtigheid worden gedaan.

De 'long list' is ook als kosteneffectiviteitscurve per sector weergegeven. Hierbij is waar nodig gecorrigeerd voor de bovengenoemde mogelijke overlap in maatregelen. Zodanig dat in geval van overlap de maatregel met de beste (i.e. laagste) kosteneffectiviteit het eerst aan bod komt in de kosteneffectiviteitscurve, en vervolgens het dan nog resterend potentieel aan de maatregel met de hogere kosteneffectiviteit is toegewezen.

D.2 Gehanteerde criteria

De maatregelen zijn semi-kwantitatief beschreven op de volgende onderdelen:

- 1 Potentieel in Amsterdam (CO₂-reductie).
- 2 Kosten-effectiviteit (Euro per ton per jaar).
- 3 Beïnvloedbaarheid door gemeente.
- 4 Niveau in Trias Energetica.
- 5 Effect snel/middel/laat.

Het **potentieel** in kton in Amsterdam wordt weergegeven in ordegroottes ('ranges'). Waarbij de maatregelen met het grootste effect (cat. 6, >200 kton) nader zijn bepaald. De inschattingen hebben een nauwkeurigheid van ca. +/- 30%. De belangrijkste onzekerheid bij de meeste maatregelen is niet zozeer de mate waarin het potentieel daadwerkelijk aanwezig is, maar de mate waarin het zou lukken om het beschikbare potentieel daadwerkelijk te realiseren.

De **kosteneffectiviteit** in euro per vermeden ton CO₂ is een gangbare maat om de maatschappelijke kosten en baten weer te geven van een maatregel. Uitvoeringskosten van bijvoorbeeld promotie-acties e.d. zijn daar in de regel *niet* in meegenomen (die worden namelijk bepaald door HOE een maatregel wordt uitgevoerd). Kosteneffectiviteit heeft hier, zoals gebruikelijk, betrekking op de jaarlijkse kosten en (milieu)baten. Het is de resultante van de investeringen, besparingen op de energierekening en reducties van CO₂-emissies, verdisconteerd over de looptijd van de maatregel. De weergegeven kosteneffectiviteit is veelal gebaseerd op het Optiedocument dat ECN en het MNP (ECN en MNP, 2006) in opdracht van de rijksoverheid heeft opgesteld, en zijn dus conform de landelijk gehanteerde standaards.

Een kosteneffectiviteit van meer dan nul betekent dat de maatregel meer geld kost dan ze oplevert. Dat roept de vraag op wat nog acceptabel wordt geacht. De heersende opinie is dat bij maatregelen met een kosteneffectiviteit tot 100 Euro per vermeden ton CO₂ de grens bereikt is. Sommige maatregelen zijn duurder en worden soms toch uitgevoerd, maar dat is dan om andere redenen. Een maatregel pakket met een gemiddelde kosteneffectiviteit van 100 Euro per ton zal ervaren worden als duur. Ter vergelijking: het groene energieplan Green4Sure (CE, 2007) heeft een gemiddelde kosteneffectiviteit van circa 40 Euro per vermeden ton CO₂ hetgeen als acceptabel is bevonden.

Maatregelen met een kosteneffectiviteit kleiner of gelijk aan nul worden rendabel genoemd. Ze leveren meer geld op dan ze kosten. De terugverdientijd is typisch minder dan 5 jaar.



De **beïnvloedbaarheid door de gemeente** is een kwalitatieve inschatting van CE Delft, weergegeven in vier verschillende niveaus, van 'invloed', tot 'gemeente zelf verantwoordelijk'. Uiteraard is dit in de praktijk nog sterk afhankelijk van de rol die de gemeente zelf kiest, en van de positie van de gemeente ten opzichte van andere bij de uitvoering van de maatregel betrokken partijen. De gemeente kan bijvoorbeeld er voor kiezen om bij bepaalde maatregelen als investeerder op te treden ('gemeente zelf verantwoordelijk'), maar kan er ook voor kiezen om de realisatie aan de markt over te laten en alleen invloed uit te oefenen ('invloed').

Het **niveau in de Trias Energetica** is voor de gemeente een belangrijke parameter. Het geeft aan of een maatregel aangrijpt op een besparing van het gebruik van energie en dus fossiele brandstof (niveau 1), op het toepassen van duurzame energiebronnen (niveau 2), of ervoor zorgt dat fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk worden gebruikt (niveau 3).

Samengevat is de gewenste volgorde:

- 1 Besparen.
- 2 Duurzaam.
- 3 Efficiënte inzet fossiele brandstof.

Compensatiemaatregelen (zoals bijvoorbeeld bosaanplant in het buitenland) en CO₂-opslag horen in dat schema op een vierde niveau thuis.

Tot slot staat bij elke maatregel een kwalitatieve inschatting van de tijdsspanne wanneer de maatregel het grootste **effect** zal hebben (i.e. voor 2010, tussen 2010 en 2020, of na 2020). Dit is belangrijk omdat de gemeente geen klimaatprogramma wil hebben dat pas effect gaat sorteren na 2020. Het is nadrukkelijk de bedoeling om ook maatregelen in uitvoering te nemen die op korte termijn al merkbaar effect opleveren.

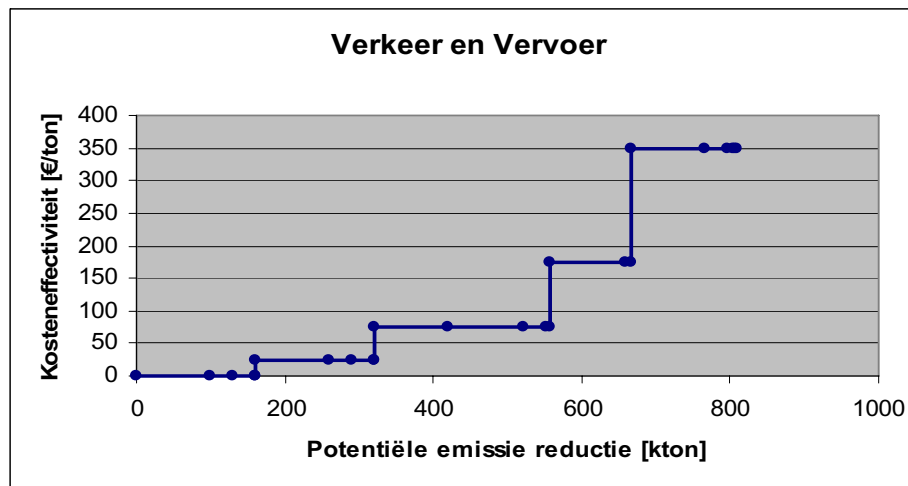
D.3 Sector: Verkeer en vervoer

Verkeer en Vervoer	Mogelijke maatregel	Specificatie	Mogelijke instrumenten vanuit gemeente A'dam	Potentiële max. CO ₂ -emissie reductie A'dam (kton)	Kosteneffectiviteit (€/ton CO ₂)	Beïnvloedbaarheid vanuit gemeente	Niveau Trias Energetica	Grootste effect te bereiken
				1 = < 1 2 = 2 – 5 3 = 5 – 20 4 = 20 – 50 5 = 50 – 200 6 = > 200	1 = Rendabel 2 = < 50 3 = 50 – 100 4 = 100 – 250 5 = > 250	1 = Invloed 2 = Bepalende rol 3 = Afdwingbaar 4 = Gemeente zelf verantwoordelijk	1 = Voorkomen van energie-gebruik 2 = Toepassen duurzame energiebronnen 3 = Gebruik fossiele brands-toffen zo efficiënt en schoon mogelijk	1 = voor 2010 2 = 2010 – 2020 3 = na 2020
Wegverkeer 1. Stad	Tolheffing centrum A'dam		Invoer van forse tolheffing cf. London	5	1	3	1	2
	Differentiatie parkeertarieven (naar CO ₂ -emissie)		Differentiatie parkeertarieven naar CO ₂ -emissies	4	2	3	1	1
	Stimulering fiets en o.v.		Verbeteren infrastructuur (aanleg fietspaden)	4	1	4	1	2
			Aanleg van fietsenstallingen					
			Aanleg Park & Ride voor zieningen					
Uitbouw o.v.-netwerk								
Verlagen tarieven (evt. gratis OV)								

	Stimulering biobrandstoffen		Uitbreiding verkooppunten biobrandstoffen. NB: In toekomst kan ook waterstof de brandstof worden.	5	5	4	2	2
	Stimulering aardgas		Uitbreiding aardgasvulpunten	2	5	4	2	2
	Vrachtram		Afspraken met marktpartijen	2	5	2	3	2
			Investeringen in technologie-ontwikkeling en infrastructuur					
Wegvekeer 2. Ring	Gewogen kilometerheffing op de Ring (auto's met hoge CO₂-emissie betalen meer)	Ring A'dam pilot voor kilometerheffing		4	2	1	1	2
	Intelligent besturen van vervoersstromen	Groene golven met stoplichten, verkeersmanagementsystemen, etc.	Zowel voor Ring als voor grotere doorgangswegen in de stad	P.M.	5	2	1	2,3
	Modal shift goederenvervoer (meer vervoer over water en spoor)	Stimuleren vervoer over water of spoor	Afspraken met marktpartijen (o.a. logistiek en beladingsgraad verbeteren)	4	2	4	1	1
			Verplichting in gronduitgifte containerterminals					
			Versterking infrastructuur water en spoor					
	80 op de Ring	Snelheidsreductie (rijk)		4	1	1	1	1

Verkeer en Vervoer	Mogelijke maatregel	Specificatie	Mogelijke instrumenten vanuit gemeente A'dam	Potentiële max. CO ₂ -emissie reductie A'dam (kton)	Kosteneffectiviteit (€/ton CO ₂)	Beïnvloedbaarheid vanuit gemeente	Niveau Trias Energetica	Grootste effect te bereiken
				1 = < 1 2 = 2 – 5 3 = 5 – 20 4 = 20 – 50 5 = 50 – 200 6 = > 200	1 = Rendabel 2 = < 50 3 = 50 – 100 4 = 100 – 250 5 = > 250	1 = Invloed 2 = Bepalende rol 3 = Afdwingbaar 4 = Gemeente zelf verantwoordelijk	1 = Voorkomen van energiegebruik 2 = Toepassen duurzame energiebronnen 3 = Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk	1 = voor 2010 2 = 2010 – 2020 3 = na 2020
Wegverkeer 3. Generiek beleid	Normering CO ₂ -emissies auto's	EU-normen voor CO ₂ -emissies auto's		5	4	1	3	2
	Verhoging brandstofaccijnzen			5	3	1	1	1
	BPM differentiatie (afhankelijk van CO ₂ -emissie)			3	3	1	1	1
	Stimuleren van 'Het Nieuwe Rijden'	NB: is incl. banden op spanning etc.	Oa. uitdragen dat de gemeente het goede voorbeeld geeft.	5	3	1	1	1
OV	OV-bussen hybride		Aanschaf zuinige bussen	3	5	4	3	2
	Groene stroom tram		Gebruik groene stroom door GVB (NB: is al, van AEB)	4	5	4	2	1
	Optimalisatie energiegebruik trams		Aanschaf zuinige trams	3	4	3	1	2

	Integratie OV en stedelijke ontwikkeling (nieuwbouw)		Nieuwe visie op integratie van functies en verplechten bouwproces en OV, compact bouwen	4	3	4	1	3
Scheepvaart	Emissiehandel voor de zeescheepvaart			1	1	1	1	3
	Vrachtram over het water	Pilot Havenbedrijf		1	P.M.	2	3	2
	Differentiatie havengelden	Onderscheid maken naar CO ₂ -uitstoot (noot: technisch moeilijk, want er bestaat geen uniforme maat)		1	2	4	3	2



D.4 Sector: huishoudens

Huishoudens	Mogelijke maatregel	Specificatie	Mogelijke instrumenten vanuit gemeente A'dam	Potentiële max. CO ₂ -emissie reductie A'dam (kton)	Kosten-effectiviteit (€/ton CO ₂)	Beïnvloedbaarheid vanuit gemeente	Niveau Trias Energetica	Grootste effect te bereiken
				1 = < 1 2 = 2 – 5 3 = 5 – 20 4 = 20 – 50 5 = 50 – 200 6 = > 200	1 = Rendabel 2 = < 50 3 = 50 – 100 4 = 100 – 250 5 = > 250	1 = Invloed in het proces 2 = Bepalende rol in het proces 3 = Afdwingbaar via regelgeving 4 = Gemeente zelf verantwoordelijk	1 = Voorkomen van energie-gebruik 2 = Toepassen duurzame energie-bronnen 3 = Gebruik fossiele brand-stoffen zo efficiënt en schoon mogelijk	1 = voor 2010 2 = 2010 – 2020 3 = na 2020
Electrische apparaten	Toepassen zuinige apparatuur	Normering of labelling apparaten, eco-design richtlijn	Voorlichting	5	4	1	3	2
			Afspraken met e-leveranciers over stimulering gebruik e-zuinige apparatuur					
			Premies verstrekken voor aanschaf energiezuinige apparaten					
			Energiebox (uitdelen van zuinige apparaten)					

			Stimuleren energiebesparing bij lage inkomens (TELI-regeling)					
	Stimuleren gedragsverandering huishoudens (onveranderd aanbod van apparaten)	Aankoop van efficiënter apparaten	Voorlichting	5	1	1	3	2
			Afspraken met e-leveranciers over zuinig gebruik apparatuur					
	Minder gebruik van apparaten, aankoop van minder apparaten/ van apparaten met minder vermogen	Voorlichting	4	1	1	1	2	
		Afspraken met e-leveranciers over zuinig gebruik apparatuur					2	
Verbod op gebruik energieverspillende apparatuur (bijv. airconditioning)			Instellen van gemeentelijk verbod op gebruik energieverspillende apparatuur in woningen (juridische haalbaarheid nog onduidelijk)	3	1	2	1	1

Huishoudens	Mogelijke maatregel	Specificatie	Mogelijke instrumenten vanuit gemeente A'dam	Potentiële max. CO ₂ -emissie reductie A'dam (kton)	Kosten-effectiviteit (€/ton CO ₂)	Beïnvloedbaarheid vanuit gemeente	Niveau Trias Energetica	Grootste effect te bereiken
				1 = < 1 2 = 2 – 5 3 = 5 – 20 4 = 20 – 50 5 = 50 – 200 6 = > 200	1 = Rendabel 2 = < 50 3 = 50 – 100 4 = 100 – 250 5 = > 250	1 = Invloed in het proces 2 = Bepalende rol in het proces 3 = Afdwingbaar via regelgeving 4 = Gemeente zelf verantwoordelijk	1 = Voorkomen van energiegebruik 2 = Toepassen duurzame energie-bronnen 3 = Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk	1 = Voor 2010 2 = 2010 – 2020 3 = Na 2020
Verwarming/ koeling: bestaande bouw	Stimuleren isoleren woningen (glas, dak-, gevel- en vloerisolatie), HR-ketel	'Comfort-niveau' (NB: wel denken aan goed binnenklimaat)	Verplichting tot toepassing EBPD-label	6	4	2	1,3	2
			Prestatie-afspraken met woningbouwcorporaties					
			Formeren koploper-alliantie					
			Differentiatie in de OZB of erfpacht (zuinige woningen betalen minder, verspillende woningen meer)					
			Subsidiering maatregelen					
			Aanbieden van financiële constructies					

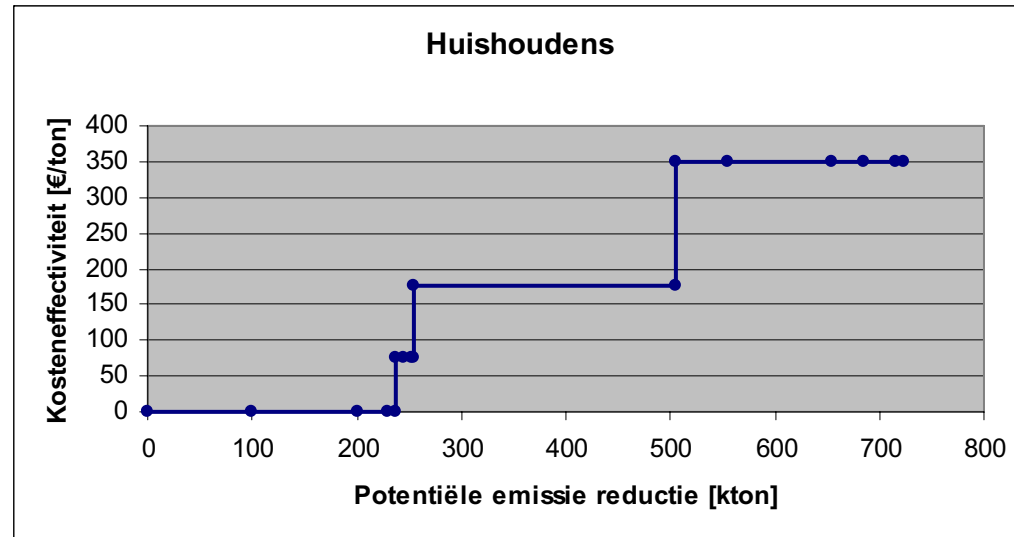
	Verdergaande isolatie woningen, incl. zonneboiler	'Comfort-plus niveau'	idem	4 (aanvullend op comfort-niveau)	5	2	1,2,3	2
	Stimuleren zuinig stookgedrag		Voorlichting (bijv. Campagne 'zuinig stoken, zuinig aan')	5	1	1	1	2
			Stimuleren toepassing programmeerbare thermostaat					
	Restwarmte benutting huishoudens		Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars	6	5	3	3	2
			Aanleg infrastructuur					
	Stimulering koude-warmte opslag + warmtepompen		Voorlichting en communicatie	4	5	2	3	2
			Financiële stimulerings-regeling					
			Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars					
Aanleg infrastructuur								

	Stimulering toepassing warmte-werende maatregelen in woningen	Warmtewerend glas, lichtgekleurde daken, etc.	Eisen in bouwvergunningen	P.M.	P.M.	2	1	2	
			Voorlichting en communicatie						
			Financiële stimuleringsregeling						
	Stimuleren HR-Plus Ketel (Warmte-Kracht koppeling in woningen)			Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars	4	5	2	3	2
				Voorlichting en communicatie					
				Financiële stimuleringsregeling					
Monumenten	Stimuleren energiebesparing in monumenten		Voorlichting/communicatie	3	5	2	1,3	1	
			Financiële stimuleringsregeling						

Huishoudens	Mogelijke maatregel	Specificatie	Mogelijke instrumenten vanuit gemeente A'dam	Potentiële max. CO ₂ -emissie reductie A'dam (kton)	Kosteneffectiviteit (€/ton CO ₂)	Beïnvloedbaarheid vanuit gemeente	Niveau Trias Energetica	Grootste effect te bereiken
				1 = < 1 2 = 2 – 5 3 = 5 – 20 4 = 20 – 50 5 = 50 – 200 6 = > 200	1 = Rendabel 2 = < 50 3 = 50 – 100 4 = 100 – 250 5 = > 250	1 = Invloed in het proces 2 = Bepalende rol in het proces 3 = Afdwingbaar via regelgeving 4 = Gemeente zelf verantwoordelijk	1 = Voorkomen van energiegebruik 2 = Toepassen duurzame energie-bronnen 3 = Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk	1 = voor 2010 2 = 2010 – 2020 3 = na 2020
Verwarming/ koeling: nieuwbouw Nieuwbouwwijken (Westelijke Tuinsteden, Amsterdam-Noord, IJburg en Zeeburgereiland)	Vraagbeperking nieuwbouw (door combinatie van isolatie, HR-ketel, etc.)	Toepassen aangescherpte norm (EPN/EPC/Rc): EPC 0,4	Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars (NB: wel denken aan goed binnen-klimaat)	3	5	2	1,3	2
			Financiële stimuleringsregeling					
	Restwarmte benutting huishoudens		Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars	3	3	3	3	2
			Aanleg infrastructuur					
			Financiële stimuleringsregeling					
Stimuleren koude-warmte opslag + warmtepompen, evt. ook 'diepe' geothermie			Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars	3	3	3	3	2
			Aanleg infrastructuur					
			Financiële stimu-					

			leringsregeling					
	Stimuleren warmte-werende maatregelen	Warmte-werend glas, lichtgekleurde daken, etc.	Verplichting aan bouwers en project-ontwikkelaars	P.M.	P.M.	3	1	2
			Voorlichting en communicatie					
			Financiële stimulerings-regeling					
Stimuleren duurzame energie woningen	Stimuleren toepassing zonneboilers		Voorlichting en communicatie	2	5	2	2	2
			Financiële stimulerings-regeling					
	Stimuleren toepassing zon pv op gebouwen		Voorlichting en communicatie	5	5	2	2	2
			Financiële stimulerings-regeling					
Stimuleren windenergie op gebouwen		Voorlichting en communicatie	2	3	2	2	2	
			Financiële stimulerings-regeling					
Integrale stimulering zuinige woningen	Normering woningen (EBPD)	Amsterdam voorloper bij introductie EBPD	Doorlichting van woningen	P.M.	P.M.	3	1	1
			Toekennen van labels					
	Stimulering treffen energie-besparende maatregelen		Verstrekken van individueel energiebesparingsadvies (gekoppeld aan EBPD)	P.M.	P.M.	3	1	1
			Financiële stimu-					

			lerings-regeling					
	Differentiatie in OZB of erf-pacht	Zuinige woningen ('label A') betalen minder OZB en/of erf-pacht dan onzuinige woningen ('label G')	Wijzigen van heffingsgrond-slag OZB en/of erf-pacht	P.M.	P.M.	3	1	2
Voorbeeld-projecten	Realisatie van voorbeeld-projecten om te laten zien wat mogelijk is		Afspraken met marktpartijen en financiële stimulering	P.M.	P.M.	1	1,2,3	2



D.5 Sector Bedrijven, subsector Handel & Diensten

Handel en Diensten	Mogelijke maatregel	Specificatie	Mogelijke instrumenten vanuit gemeente A'dam	Potentiële max. CO ₂ -emissie reductie A'dam (kton)	Kosteneffectiviteit (9€/ton CO ₂)	Beïnvloedbaarheid vanuit gemeente	Niveau Trias Energetica	Grootste effect te bereiken
				1 = < 1 2 = 2 – 5 3 = 5 – 20 4 = 20 – 50 5 = 50 – 200 6 = > 200	1 = Rendabel 2 = < 50 3 = 50 – 100 4 = 100 – 250 5 = > 250	1 = Invloed in het proces 2 = Bepalende rol in het proces 3 = Afdwingbaar via regelgeving 4 = Gemeente zelf verantwoordelijk	1 = Voorkomen van energiegebruik 2 = Toepassen duurzame energie-bronnen 3 = Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk	1 = voor 2010 2 = 2010 – 2020 3 = na 2020
Stimuleren energiebesparing bij gebruik elektrische apparaten	Aanschaf zuinige apparatuur	Normering apparaten/ stimulering aanschaf zuinige apparatuur	Voorlichting Afspraken met e-leveranciers over stimulering gebruik e-zuinige apparatuur Aanbieden van financiële constructies, subsidiering aanschaf zuinige apparatuur	5	1	1	3	2

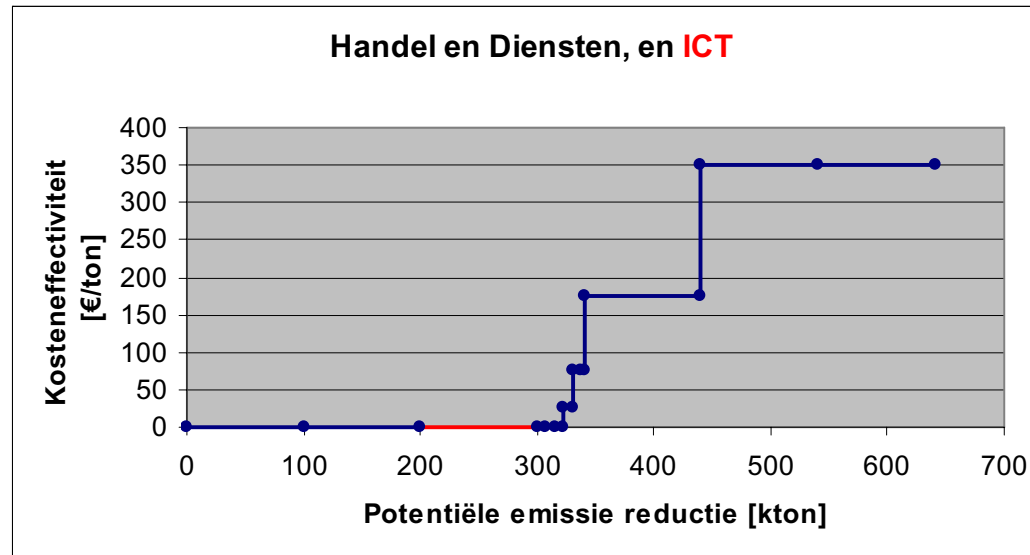
	Stimuleren gedragsverandering bedrijven	Efficient gebruik van apparatuur	Voorlichting	3	1	1	3	2
	Verbod op gebruik energieverspillende apparatuur in bedrijfspanden (bijv. airconditioning)		Instellen van gemeentelijk verbod op gebruik energieverspillende apparatuur in panden (juridische haalbaarheid nog onduidelijk)	3	1	2	1	1
Verwarming/ koeling: bestaande panden	Stimuleren isoleren gebouwen bedrijven en instellingen (glas, dak-, gevel- en vloerisolatie), HR-ketel	Analoog aan comfort-niveau bij woningen	Communicatie/ voorlichting	5	4	2	1	2
			Afspraken met marktpartijen					
			Aanbieden van financiële constructies					
	Bedrijven en instellingen stimuleren tot zuinig stookgedrag		Voorlichting/ communicatie	3	1	1	1	2
	Restwarmte benutting bij bedrijven en instellingen		Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars	6	5	3	3	2
	Aanleg infrastructuur							

	Stimulering koude-warmte opslag + warmtepompen in bedrijfspanden		Voorlichting en communicatie	5	5	2	3	2
			Financiële stimuleringsregeling					
			Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars					
			Aanleg infrastructuur					
	Stimulering toepassing warmte-waerende maatregelen in bedrijven	Warmtewerend glas, lichtgekleurde daken, etc.	Eisen in bouwvergunningen	P.M.	P.M.	2	P.M.	2
			Voorlichting en communicatie					
			Financiële stimuleringsregeling					
	Stimuleren HR-Plus Ketel (Warmte-Kracht koppeling in bedrijven)		Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars	P.M.	P.M.	2	P.M.	2
			Voorlichting en communicatie					
Financiële stimuleringsregeling								

Handel & Diensten	Mogelijke maatregel	Specificatie	Mogelijke instrumenten vanuit gemeente A'dam	Potentiële max. CO ₂ -emissie reductie A'dam (kton) 1 = < 1 2 = 2 – 5 3 = 5 – 20 4 = 20 – 50 5 = 50 – 200 6 = > 200	Kosteneffectiviteit (€/ton CO ₂) 1 = Rendabel 2 = < 50 3 = 50 – 100 4 = 100 – 250 5 = > 250	Beïnvloedbaarheid vanuit gemeente 1 = Invloed in het proces 2 = Bepalende rol in het proces 3 = Afdwingbaar via regelgeving 4 = Gemeente zelf verantwoordelijk	Niveau Trias Energetica 1 = Voorkomen van energiegebruik 2 = Toepassen duurzame energie-bronnen 3 = Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk	Grootste effect te bereiken 1 = Voor 2010 2 = 2010 – 2020 3 = Na 2020
Verwarming/koeling: nieuwbouw kantoren en instellingen	Vraagbeperking nieuwbouw (door combinatie van isolatie, HR-ketel, etc.)	Toepassen aangescherpte norm (EPN/EPC/Rc) : EPC 0,4	Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars	3	5	2	1	2
			Financiële stimuleringsregeling					
	Restwarmte benutting bedrijven		Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars	3	3	3	3	2
			Aanleg infrastructuur					
			Financiële stimuleringsregeling					
	Stimuleren koude-warmte opslag + warmtepompen, evt. 'diepe' geothermie		Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars	3	2	3	3	2
			Aanleg infrastructuur					
			Financiële stimuleringsregeling					

	Stimuleren warmte-werende maatregelen	Warmtewerend glas, lichtgekleurde daken, etc.	Verplichting aan bouwers en projectontwikkelaars	P.M.	P.M.	3	1	2
			Voorlichting en communicatie					
			Financiële stimuleringsregeling					
Stimuleren duurzame energie in/op gebouwen	Stimuleren toepassing zonneboilers		Voorlichting en communicatie	2	5	2	2	2
			Financiële stimuleringsregeling					
	Stimuleren toepassing zon-p.v. op gebouwen		Voorlichting en communicatie	5	5	2	2	2
			Financiële stimuleringsregeling					
	Stimuleren windenergie op gebouwen		Voorlichting en communicatie	2	3	2	2	2
			Financiële stimuleringsregeling				2	
Integrale stimulering energiebesparing bij bedrijven en instellingen. 1. Spoor Wm	WM-vergunning verlening/ AMvB's	Op grond van Wet milieubeheer en AMvB gerichte eisen eisen aan bedrijven t.a.v. toepassing energiebesparende maatregelen	Stimulering en voorlichting	5	1	3	1	1
			Verplichtingen via WM en AMvB's					

			Uitvoering MJA-II convenanten (incl. aanpak 'free-riders') Convenant met bedrijfstakken					
Integrale stimulering zuinige bedrijven en instellingen. 2. Spoor EPBD	Normering bedrijfspanden (EBPD)	Amsterdam voorloper bij introductie EBPD	Doorlichting van bedrijven en instellingen	P.M.	P.M.	3	1	1
			Toekennen van labels					1
	Stimulering trefpen energiebesparende maatregelen	Bijvoorbeeld door het voorfinancieren van investeringen	Verstrekken van individueel energiebesparingsadvies (gekoppeld aan EBPD)	P.M.	P.M.	3	1	1
			Financiële stimuleringsregeling					
Differentiatie in OZB en/of erfpacht	Zuinige panden ('label A') betalen minder OZB en/of erfpacht dan onzuinige panden ('label 'G')	Wijzigen van heffingsgrondslag OZB en/of erfpacht	P.M.	P.M.	3	1	2	
Voorbeeldprojecten	Realisatie van voorbeeldprojecten om te laten zien wat mogelijk is		Afspraken met marktpartijen en financiële stimulering	P.M.	P.M.	1	1,2,3	2
Energie-management systemen en slimme metering	Toepassen slimme metering in combinatie met energie-management-systemen	Energiegebruik in gebouwen verlagen door slimme energie-management-systemen	voorlichting en stimulering	P.M.	P.M.	1	1	2



NB: in deze kosteneffectiviteitscurve is ook het aandeel van de subsector ICT-bedrijven opgenomen.

D.6 Sector Bedrijven, subsector ICT

ICT (Datahotels, telecom - switches)	Mogelijke maatregel	Specificatie	Mogelijke instrumenten vanuit gemeente A'dam	Potentiële max. CO ₂ -emissie reductie A'dam (kton)	Kosteneffectiviteit (€/ton CO ₂)	Beïnvloedbaarheid vanuit gemeente	Niveau Trias Energetica	Grootste effect te bereiken
				1 = < 1 2 = 2 - 5 3 = 5 - 20 4 = 20 - 50 5 = 50 - 200 6 = > 200	1 = Rendabel 2 = < 50 3 = 50 - 100 4 = 100 - 250 5 = > 250	1 = Invloed in het proces 2 = Bepalende rol in het proces 3 = Afdwingbaar via regelgeving 4 = Gemeente zelf verantwoordelijk	1 = Voorkomen van energiegebruik 2 = Toepassen duurzame energiebronnen 3 = Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk	1 = voor 2010 2 = 2010 - 2020 3 = na 2020
Specifieke maatregelen ICT Sector (Datahotels, Telecom-switches)	Vermindering koelbehoefte, zuiniger apparatuur	Groot aantal opties, met groot besparingspotentieel (ca. 1/3 energiegebruik): 1. Vermindering koeling computer-ruimtes (lagere temperatuur hanteren), 2. Toepassen van vrije koeling 3. Toepassen zuiniger computerapparatuur.	Stimuleren praktijk-onderzoek naar haalbaarheid e-besparende maatregelen	5	1	2,3	1	1,2
			Individuele doorlichting, met toegesneden besparingsadvies					
			Voorlichting/communicatie					

			Afdwingen toepassing rendabele maatregelen via handhaving meldingen AMvB Wm					
			Convenant met bedrijfstak					

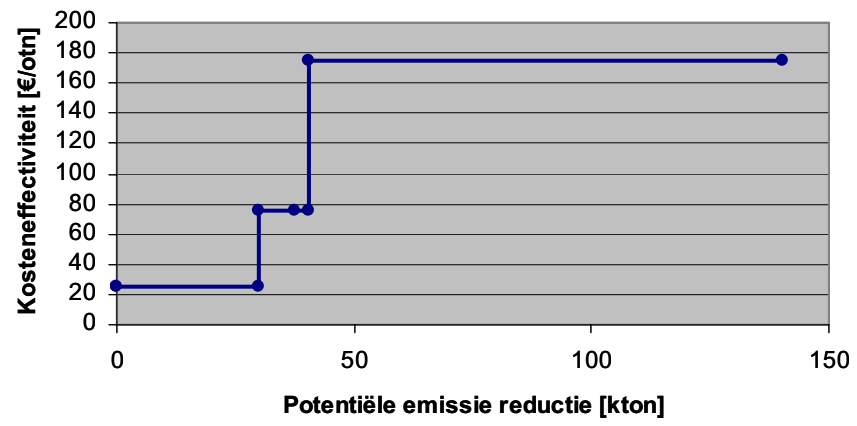
NB: Deze maatregel is opgenomen in de kosteneffectiviteitscurve van de subsector Handel & Diensten.

D.7 Sector Bedrijven, subsector Grote industrie en subsector AEB

Grote Industrie	Mogelijke maatregel	Specificatie	Mogelijke instrumenten vanuit gemeente A'dam	Potentiële max. CO ₂ -emissie reductie A'dam (kton)	Kosteneffectiviteit (€/ton CO ₂)	Beïnvloedbaarheid vanuit gemeente	Niveau Trias Energetica	Grootste effect te bereiken
				1 = < 1 2 = 2 - 5 3 = 5 - 20 4 = 20 - 50 5 = 50 - 200 6 = > 200	1 = Rendabel 2 = < 50 3 = 50 - 100 4 = 100 - 250 5 = > 250	1 = Invloed in het proces 2 = Bepalende rol in het proces 3 = Afdwingbaar via regelgeving 4 = Gemeente zelf verantwoordelijk	1 = Voorkomen van energie-gebruik 2 = Toepassen duurzame energie-bronnen 3 = Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk	1 = voor 2010 2 = 2010 - 2020 3 = na 2020
Bedrijven vallend onder CO ₂ -Emissiehandel en andere grootverbruikers [NB: gemeente is hier geen WM-bevoegd gezag!]	Stimuleren van energiebesparing	Toepassen zuinige apparatuur, procesinnovaties, WKK	Afspraken met individuele bedrijven (bestuur A'dam praat met directies bedrijven) Subsidies/ financiële regelingen (bijv. groenfinanciering) Stimuleren van innovaties (onderzoeksprogramma's)	4	2	1	1	2

	Levering rest-warmte	Tussen bedrijven onderling of naar gebouwde omgeving	Afspraken met individuele bedrijven (bestuur A'dam praat met directies bedrijven)	3	3	1	3	2
			In beeld brengen potentieel (rest-warmtekaart A'dam)					
			Ruimtelijke planning van energieoverschot en energievraag					
			Investeringen in infrastructuur					
			Subsidies/financiële regelingen (bijv. groenfinanciering)					
	CO₂-opslag en CO₂-levering		Afspraken met individuele bedrijven (bestuur A'dam praat met directies bedrijven)	5	4	1	3	3
			In beeld brengen potentieel, incl. dat van CO ₂ -levering aan bijv. tuinbouw					
			Investeringen in infrastructuur					
Bedrijven waar gemeente aandeelhouder is (o.a. Afval- en Energie-bedrijf)	Stimuleren van energiebesparing, WKK en levering rest-warmte	idem	idem	2-3	2-3	2	1-3	2-3

Grote Industrie

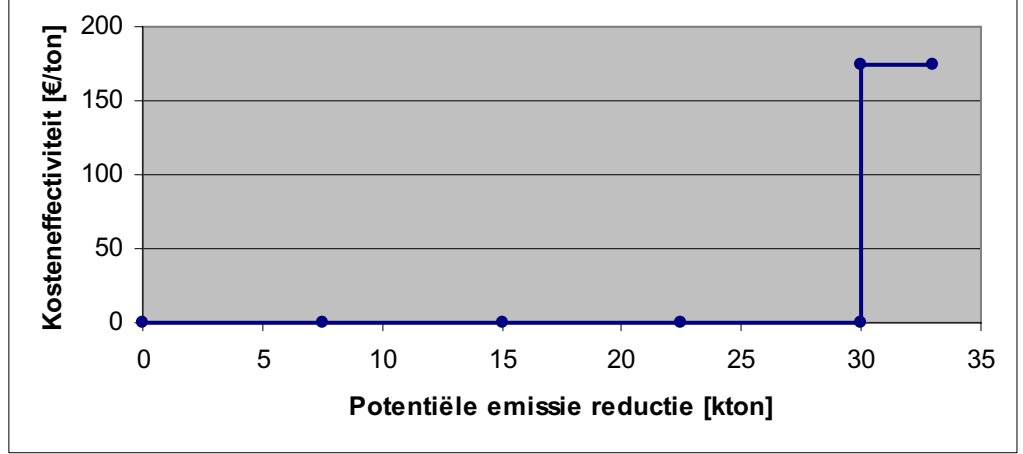


D.8 Sector Bedrijven, subsector Gemeentelijke organisatie

Gemeentelijke organisatie	Mogelijke maatregel	Specificatie	Mogelijke instrumenten vanuit gemeente A'dam	Potentiële max. CO ₂ emissie reductie A'dam [kton]	Kosteneffectiviteit [€/ton CO ₂]	Beïnvloedbaarheid vanuit gemeente	Niveau Trias Energetica	Grootste effect te bereiken
				1 = < 1 2 = 2 - 5 3 = 5 - 20 4 = 20 - 50 5 = 50 - 200 6 = > 200	1 = Rendabel 2 = < 50 3 = 50 - 100 4 = 100 - 250 5 = > 250	1 = Invloed in het proces 2 = Bepalende rol in het proces 3 = Afdwingbaar via regelgeving 4 = Gemeente zelf verantwoordelijk	1 = Voorkomen van energiegebruik 2 = Toepassen duurzame energiebronnen 3 = Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk	1 = voor 2010 2 = 2010 - 2020 3 = na 2020
Eigen wagenpark	Verduurzaming eigen wagenpark	Aanschaf zuinige voertuigen		2	4	4	3	2
Openbare verlichting	Energiebesparing in openbare verlichting	LED- en dimbare verlichting		3	1	4	1	1
Duurzaam inkopen	Duurzaam inkopen	Inkoopcontracten gebaseerd op duurzaamheid		3	2	4	1	1
Energiezuinige gemeentelijke organisatie	Zuinige kantoorapparatuur (incl. verlichting)		Stimulering/ voorlichting medewerkers	3	1	4	1	1
			Borging in energiezorgsysteem					

			Financiële prikkels voor gemeentelijke diensten en stadsdelen					
	Zuinig gebruik kantoor-apparatuur		Stimulering/voorlichting medewerkers	3	1	4	1	1
			Borging in energiezorgsysteem					
			Financiële prikkels voor gemeentelijke diensten en stadsdelen					
	Zuinig gebruik warmte		Stimulering/voorlichting medewerkers	3	1	4	1	1
			Borging in energiezorgsysteem					
			Financiële prikkels voor gemeentelijke diensten en stadsdelen					
	Centraal energiebeheer stadsdelen en gemeentelijke diensten		Realisatie energiezorgsysteem voor alle gemeentelijke diensten	3	1	4	1	1
			Financiële prikkels voor gemeentelijke diensten en stadsdelen					
	Energiedoelen als persoonlijke management-doelstelling invoeren			3	1	4	1	1
	Inkoop groene stroom		Gemeentebreed inkoopcontract voor groene stroom (NB: is nu al, met AEB)	4	1	4	1	1

Gemeentelijke Organisatie

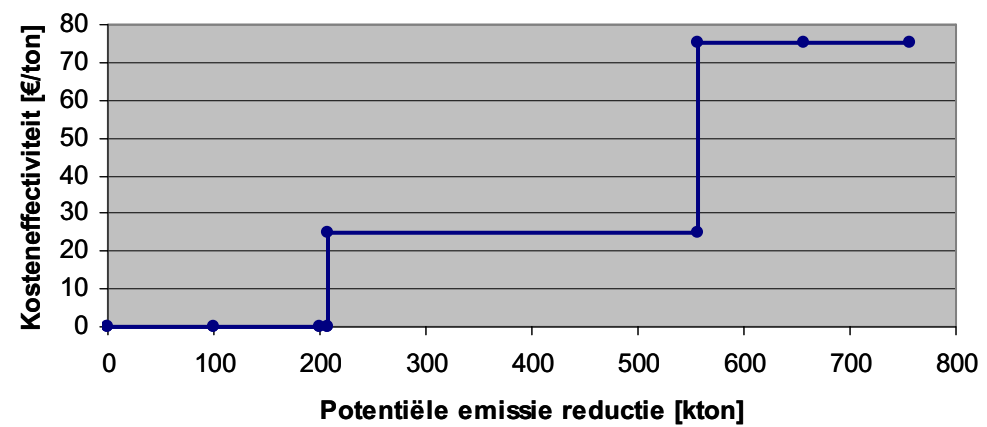


D.9 Sector: Grootschalige Energie-opwekking en duurzaam

Grootschalige energie-opwekking en duurzaam	Mogelijke maatregel	Specificatie	Mogelijke instrumenten vanuit gemeente A'dam	Potentiële max. CO ₂ -emissie reductie A'dam (kton) 1 = < 1 2 = 2 - 5 3 = 5 - 20 4 = 20 - 50 5 = 50 - 200 6 = > 200	Kosten-effectiviteit (€/ton CO ₂) 1 = Rendabel 2 = < 50 3 = 50 - 100 4 = 100 - 250 5 = > 250	Beïnvloedbaarheid vanuit gemeente 1 = Invloed in het proces 2 = Bepalende rol in het proces 3 = Afdwingbaar via regelgeving 4 = Gemeente zelf verantwoordelijk	Niveau Trias Energetica 1 = Voorkomen van energiegebruik 2 = Toepassen duurzame energiebronnen 3 = Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk	Grootste effect te bereiken 1 = voor 2010 2 = 2010 - 2020 3 = na 2020
Hemwegcentrale	Overschakeling op andere brandstoffen (gas, biomassa)	Ombouw centrale (eenh.8) naar gasstook	Overleg met NUON (aandeelhoudersrol A'dam) en rijk	6	3	1	3	3
		Stook van biomassa	(eenheid 8)	6	2	1	2	3
	CO ₂ -opslag	CO ₂ -emissies scheiden en opslaan in ondergronds veld	Overleg met NUON en Rijk	6	2	1	3	3
			Investerings in infrastructuur					

Duurzame energie	Stimulering opwekking windenergie grootschalig	Realiseren grootschalige locaties voor windenergie in havengebied	Investerings/ financiële stimulerings- regelingen	4	3	2	2	2
			Afspraken met markt- partijen Beschikbaar stellen van locaties					
	Stimulering productie 'groen gas' of elektriciteit uit biomassa	Groen gas of elektriciteit uit vergassing van biomassa en/of mest	Investerings/ financiële stimuleringsregelingen	5	3	5	3	2
			Afspraken met markt- partijen Beschikbaar stellen van locaties					
		Groen gas uit stortgas (stortplaatsen) (NB: deze maatregel faseert uit)	Investerings/ financiële stimulerings- regelingen Afspraken met markt- partijen	3	1	3	1	2
	Stimulering geothermie (aardwarmte)		Investerings/ financiële stimulerings- regelingen Afspraken met markt- partijen	5	1	1	2	2

Grootschalige energie-opwek en duurzaam





E Short List

E.1 Inleiding

Op 15 augustus 2007 is zowel met de Begeleidingscommissie als met de Klankbordgroep een workshop gehouden waarin de eerste prognoses voor de CO₂-uitstoot in 2025 zijn gepresenteerd, en de long list van mogelijke maatregelen. Vervolgens is in beide groepen vanuit drie verschillende perspectieven een selectie gemaakt van de maatregelen uit de long list, voor elk van de sectoren.

In deze bijlage staan eerst de werkwijze en de resultaten van de workshops weergegeven. Vervolgens zijn in zogenaamde 'fact sheets' de geselecteerde maatregelen nader uitgewerkt. Volledigheidshalve staan aan het eind van de bijlage ook de namen van de deelnemers aan de beide workshops vermeld.

E.2 Rol workshops in het proces

De selecties in de workshops hadden als doel om na te gaan waar de voorkeuren lagen voor te treffen maatregelen. De aldus ontstane 'short list' bevat de maatregelen waarvan de deelnemers aan de workshops het gevoel hadden dat deze het meest kansrijk zijn.

Daarnaast konden de deelnemers maatregelen 'adopter', of aangeven bij welke maatregelen men de uitvoering wilde organiseren, eventueel samen met andere diensten, bedrijven of partijen. Dit is belangrijke informatie voor de Dienst Milieu- en Bouwtoezicht. Overzichten welke partij welke maatregel zou willen adopteren zijn overigens niet opgenomen in dit rapport.

E.3 Werkwijze workshops

De deelnemers aan de workshops is gevraagd om vanuit drie perspectieven maatregelen te selecteren, door steeds per sector en per perspectief drie maatregelen uit de long list te kiezen door stickers te plakken. De drie perspectieven waren:

- 1 Een kosteneffectief totaalpakket.
- 2 Een pakket dat ook op de korte termijn effect sorteert.
- 3 Een pakket dat ook aansprekend en communiceerbaar moet zijn.

Vervolgens zijn alle stickers bij een maatregel bij elkaar opgeteld, is per sector de procentuele totaalscore van elke maatregel bepaald, en zijn per sector de maatregelen met de hoogste scores geselecteerd.

In de Begeleidingscommissie (BG) en de Klankbordgroep (KB) komen dan niet dezelfde maatregelpakketten naar voren, hoewel er wel sprake is van behoorlijke overlap. Om die reden is de short list samengesteld uit die maatregelen die ofwel in beide workshops het hoogst scoorden, ofwel in één van beide workshops duidelijk de voorkeur had. Hierbij is een 80/20-regel aangehouden.

Op deze wijze ontstaat een shortlist die:

- maatregelen uit alle sectoren omvat;
- als geheel evenwichtig is over de drie perspectieven (kosteneffectief, ook op korte termijn effectief, en aansprekend en communiceerbaar);
- aansluit bij het gevoel van de deelnemers aan de beide workshops.

Het pakket aan 'short list' - maatregelen biedt aldus een goede basis voor het CO₂-reductieprogramma om op korte termijn te starten met forse, kosteneffectieve en aansprekende maatregelen.

E.4 Uitkomst workshops

In staan de uit de 'long list' geselecteerde maatregelen, volgens bovenstaand proces. Met de absolute scores op de drie gehanteerde perspectieven, en de procentuele scores in de Begeleidingscommissie (BC) en/of Klankbordgroep (KG). Deze maatregelen staan vervolgens in het hoofdstuk 'short list' nader uitgewerkt.



Tabel 21 Overzicht van de in de workshops geselecteerde maatregelen voor de shortlist. De aantallen zijn afkomstig van de workshop met de Begeleidingscommissie, de percentages komen zowel van Begeleidingscommissie als Klankbordgroep (resp. BC en KG).

ID	SHORTLIST			Resultaat sticker-sesie (BC)			%score	BC=Begeleidingscommissie KG=Klankbordgroep
	SECTOR of subsector	Mogelijke maatregel	Specificatie	Kosteneffectief totaalplan	Resultaat op korte termijn merkbaar	Voorbeeld-functie en aansprekendheid		
M1	Verkeer en Vervoer Wegverkeer Stad	Tolheffing centrum A'dam		11	6	1	18%	BC
M2	Wegverkeer Stad	Stimulering fiets en o.v.		4	7	6	17% 14%	BC KG
	Grootschalige energie-opwekking en duurzaam							
O1	Hemwegcentrale	Overschakeling op andere brandstoffen (gas, biomassa)	Ombouw centrale naar gasstook	5	3	7	50%	BC
O2	Duurzame energie	Stimulering opwekking windenergie grootschalig	Realiseren grootschalige locaties voor windenergie in havengebied		4	7	33%	KG
	Huishoudens							
W1	Verwarming/koeling: bestaande bouw	Stimuleren isoleren woningen (glas, dak-, gevel- en vloerisolatie), HR-ketel	Comfort-niveau	5	4	5	14% 26%	BC KG
W2	Verwarming/koeling: bestaande bouw	Restwarmte benutting huishoudens		6	3	3	12%	BC
W3	Electrische apparaten	Toepassen zuinige apparatuur	Normering of labeling apparaten, eco-design richtlijn	5	6	3	19%	KG
W4	Stimuleren duurzame energie woningen	Stimuleren toepassing zon pv op gebouwen		4		4	11%	KG
	Handel en Diensten, en ICT-sector							
H1	Verwarming/koeling: bestaande panden	Stimulering koude-warmte opslag + warmtepompen in bedrijfspanden	Normering apparaten/stimulering aanschaf zuinige apparatuur	3	4	4	13%	BC
H2	Alle categorieën	Voorbeeldkantoren	Voorbeeldprojecten realiseren (boegbeelden)	2	4	5	13%	BC

H3	Verwarming/ koeling: bestaande pan- den	Bedrijven en instellingen stimuleren tot zuinig stook- gedrag			7	4	13%	KG
H4	Specifieke maat- regelen ICT Sector (Data- hotels, Telecom- switches)	Vermindering koelbehoefte, zuiniger appa- ratuur	Groot aantal op- ties, met groot besparingspotenti- eel (ca. 1/3 ener- giegebruik): 1. Vermindering koe- ling computerruim- tes (hogere tempe- ratuur hanteren); 2. toepassen van vrije koeling; 3. toepassen zuiniger koeling	3	7	2	14%	BC
	Grote Industrie							
I1	Bedrijven val- lend onder CO₂- Emissie-handel en andere groot- verbruikers [gemeente geen WM-bevoegd gezag]	Stimuleren van energiebesparing	Toepassen zuinige apparatuur, procesinnovaties, WKK	8	11	6	52% 47%	BC KG
I2	Bedrijven vallend onder CO₂-Emissie- handel en ande- re groot- ver- bruikers [ge- meente geen WM-bevoegd gezag]	Stimuleren van energiebesparing	Levering restwarmte	5	7	2	33% 33%	BG KG
	Gemeentelijke organisatie							
G1	Eigen wagen- park	Verduurzaming eigen wagenpark	Aanschaf zuinige voertuigen		4	8	16% 19%	BC KG
G2	Openbare ver- lichting	Energiebesparing in openbare ver- lichting	LED- en dimbare verlichting	7	6	5	25%	KG
G3	Alle categorieën	Energiedoelen als persoonlijke management- doelstelling		6	5	5	21%	BC



E.5 Fact sheets

In dit hoofdstuk staan de maatregelen uitgewerkt die in de workshops zijn geselecteerd uit de 'long list'. De maatregelen zijn in een vast en overzichtelijk format beschreven, in zogenaamde 'fact sheets', zodat de lezer snel maatregelen kan vergelijken en snel zijn weg kan vinden door de beschrijvingen, ondanks de grote hoeveelheden tekst die inherent is aan maatregelbeschrijvingen.

Bij sommige maatregelen is de scope iets ruimer genomen dan in de long list, omdat dit een samenhangender en completere beschrijving opleverde. Cijfers zijn waar mogelijk nog specifiekier toegesneden op Amsterdam dan al in de long list het geval was.

De beschrijving van de gehanteerde criteria is al gegeven in het hoofdstuk 'long list' en bijbehorende bijlage, zie aldaar.

Naam maatregel	M1 Tolheffing centrum Amsterdam
Sector	Verkeer en vervoer
Huidige emissie van sector (kton CO₂)	Ca. 1.630 kton
Potentiële besparing (kton CO₂, t.o.v. 2006)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Ca. 130 kton	Rendabel
Beschrijving maatregel	
<p>De rol van de gemeente in het klimaatbeleid bij verkeer en vervoer is beperkt, omdat financiële prikkels en de ontwikkeling van zuinige technologie primair op nationale en internationale schaal plaatsvinden. Toch kunnen gemeenten maatregelen op het gebied van verkeer en vervoer. Het gaat dan vooral om: 1. het eigen wagenpark, 2. bij de (her-)inrichting van wijken een stedenbouwkundig concept te kiezen dat automobiliteit vermindert, en 3. automobilisten prikkelen tot minder gebruik van de auto door tolheffingen of hoge parkeertarieven. Deze maatregel gaat over het derde spoor.</p> <p>Londen en Stockholm hebben in de afgelopen jaren een tolheffing ingevoerd. Dat heeft geleid tot een duidelijke afname van het verkeersvolume. Zo is in Londen in de zone van de congestion charge het verkeersvolume afgenomen met ca. 15% en de uitstoot van CO₂ met ca. 20%.</p> <p>Bij het instellen van een tolheffing voor het centrum van Amsterdam zal het effect afhankelijk zijn van de omvang van het gebied: als het zich beperkt tot de binnenstad zal het effect veel kleiner zijn dan wanneer het om een groter gebied gaat. Een optie is om de heffing te differentiëren naar CO₂-emissie van het voertuig ('extra heffing voor SUV's'), zodat zuinige auto's worden bevoordeeld boven onzuinige voertuigen. De CO₂-reductie ligt waarschijnlijk in de orde van 130 kton. Hierbij is verdisconteerd dat ca. de helft van de Amsterdamse verkeersemissies plaats vindt op de snelwegen, en de maatregel zal daar nauwelijks effect sorteren.</p> <p>De maatregel sluit aan bij het parkeerbeleid en de milieuzonering in Amsterdam in het kader van luchtkwaliteit. Met dit beleid worden vervuilende vrachtauto's geweerd uit de binnenstad. De stad overweegt om de zone uit te bouwen. In aanvulling daarop zou ook differentiatie naar CO₂-emissies kunnen worden aangebracht. Dit gaat echter nog aanzienlijk minder ver dan de maatregel in London waardoor het effect ook kleiner zal zijn.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
Groot.	
Implementatietermijn	
2010	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
1. De maatregel richt zich op het voorkomen van transport en emissies.	
Neveneffecten (luchtkwaliteit)	
Sterk positief. Ook in Londen heeft de maatregel geleid tot duidelijke verbetering van de luchtkwaliteit.	
Kritische succesfactoren	
<ul style="list-style-type: none"> - omvang van gebied waar tolheffing geldt (hoe groter hoe groter het effect); - hoogte van de heffing; - congestion-charge Londen is voorbeeld van effectvolle aanpak. 	
Invoeringskosten gemeente (indicatief)	
Aanzienlijk. Noot: in de uitvoeringsfase levert het wel aanzienlijke inkomsten op uit de tolheffing.	
'in de pijplijn'	
In het kader van het luchtkwaliteitsbeleid is al milieuzonering ingevoerd. De gemeente is voornemens de betreffende zone uit te breiden. Daarbij wordt ook differentiatie naar CO ₂ -emissies overwogen.	



Naam maatregel	M1 Stimulering fiets en OV
Sector	Verkeer en vervoer
Huidige emissie van sector (kton CO₂)	Ca. 1.630 kton
Potentiële besparing (kton CO₂, t.o.v. 2006)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Ca. 20-50 kton	Rendabel
Beschrijving maatregel	
<p>Het klimaat als impuls voor een versterkt fiets- en OV-beleid.</p> <p>Het aandeel OV in de modal split is in Amsterdam tussen 1986 en 2000 afgenomen, terwijl het aandeel fietsers is toegenomen. Het autogebruik is constant gebleven. Een sterkere nadruk op fiets- en OV-beleid kan het aandeel auto doen afnemen, en daarmee de emissies.</p> <p>Voor binnenstedelijk verkeer (korte ritten) is het aandeel van het autoverkeer in Amsterdam met 15%, laag ten opzichte van Nederland gemiddeld (www.fietsberaad.nl). Deze binnenstedelijke ritten kunnen vervangen worden door gebruik van OV en fiets, met een effect van 20-50 kton. Ook woon-werk verkeer met de auto kan worden vervangen door OV of fietsen.</p> <p>Door OV en fietsen aantrekkelijker te maken, en autorijden tegelijkertijd minder aantrekkelijk kan het aandeel OV en fietsen stijgen. Zo kan er substitutie van reizigers plaatsvinden van de auto naar fiets en OV. Ook (extra) Park & Ride voorzieningen (c.f. Arena) kunnen het autoverkeer doen afnemen.</p> <p>Voor het OV is het wel van belang waar reizigers vandaan komen. Gratis OV levert vaak extra reizigers op, maar neemt het autoverkeer niet van af. De maatregel moet daarom nadrukkelijk in combinatie worden gezien met maatregelen die autorijden minder aantrekkelijk maken, zoals een tolheffing (in Londen wordt veel meer gefietst en van OV gebruik gemaakt sinds de invoering van de congestion charge) en andere beperkingen voor auto's in het centrum. Het gaat er onder andere om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Park & Ride voorzieningen. • de kwaliteit van het OV te verbeteren (dekkingsgraad van de stad, tijden, frequentie) op basis van reizigersonderzoek. • sterke combi: fiets en OV. • fietsvoorzieningen vroegtijdig meenemen bij ruimtelijke plannen. • de fietsinfrastructuur te verbeteren (parkeervoorzieningen in de stad en thuis, gescheiden fietspad). • aanpak fietsendiefstal. • verkeersveiligheid verbeteren. • promotie en educatie (o.a. allochtonen). <p>Uitgaande van een afname van het aantal korte autoritten (onder 7,5 km) met 30%, vanwege bovengenoemde maatregelen, nemen de CO₂-emissies als gevolg van fietsbeleid af met 20 kton. Hierbij houden we rekening met de aanname dat in Amsterdam 30% minder korte autoritten plaatsvinden dan gemiddeld in Nederland. De berekeningen zijn gebaseerd op CBS statistieken over verplaatsingen.</p> <p>Wanneer 5% van de autokilometers vervangen kan worden door OV, levert dit een besparing op van eveneens 20 kton. Hieraan ligt de aanname van een uitbreiding van het OV-netwerk en een verbetering van de kwaliteit van de dienstverlening ten grondslag, in combinatie met promotie-acties.</p> <p>In combinatie met een tolheffing wordt het effect groter.</p> <p>Meer informatie op www.fietsberaad.nl.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
Redelijk.	

Implementatietermijn
Direct
Duurzaamheid/Trias Energetica
1. De maatregel richt zich op het voorkomen van (auto)transport en emissies.
Neveneffecten (luchtkwaliteit)
Sterk positief. Ook voor de menselijke gezondheid.
Kritische succesfactoren
Mate waarin automobilisten te beïnvloeden zijn.
Invoeringskosten gemeente (indicatief)
'in de pijplijn'
Op dit moment wordt de Noord-Zuid lijn aangelegd, waardoor de kwaliteit van het OV-net sterk toeneemt. Maatregelen ter verbetering van het fietsbeleid dienen als aanvulling te worden genomen op het bestaande beleid. Daarnaast wordt een discussie gevoerd over het verhogen van de parkeertarieven, die al hoog zijn in vergelijking met andere grote steden.



Naam maatregel	O1 Hemwegcentrale: overschakeling op biomassa
Sector	Grootschalige energie-opwekking en duurzaam
Huidige emissie (kton CO₂)	3.725 kton CO ₂
Potentiële besparing (kton CO₂, t.o.v. 2006)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
500 – 1.800 kton CO ₂	ca. € 70,00/ton vermeden CO ₂
Beschrijving maatregel	
<p>De Hemweg-eenheden wekken electriciteit op met kolen (ca. 36 PJ) en gas (ca. 7.5 PJ). De kolencentrale (eenheid 8) is 1994 in bedrijf genomen. In de centrale wordt op dit moment geen biomassa verstoekt, er zijn wel proeven met biomassa-bijstook in de eenheid uitgevoerd die niet tot de beoogde grootschalige bijstook hebben geleid. Nuon zoekt naar alternatieven.</p> <p>Door in eenheid 8 biomassa te stoken in plaats van kolen wordt in principe de CO₂-emissie teruggebracht, omdat biomassa kortcyclisch is (planten nemen de CO₂ op tijdens de groei, en deze komt vrij bij de verbranding). Randvoorwaarde is hierbij wel dat de biomassa duurzaam wordt geteeld: d.w.z. dat de productie niet ten koste gaat van ecosystemen en dat de CO₂-emissies bij productie en transport beperkt zijn. Hiervoor zijn criteria ontwikkeld door de cie. Cramer.</p> <p>In het Kolenconvenant was als doelstelling opgenomen dat per 2010 ca. 12% van de energieproductie van de acht Nederlandse kolengestookte electriciteitscentrales afkomstig is van biomassa. Het betreft een inspanningsverplichting. Nationaal resulteert dit in een reductie van ca. 3.200 kton CO₂, voor de Hemwegcentrale op 488 kton CO₂. Bij een hoger percentage inzet van duurzame biomassa neemt dit cijfer evenredig toe. Technisch ligt de grens voor het 'meestoken' van biomassa op ca. 20% (ECN, Optiedocument, 2005). Dit correspondeert bij de Hemwegcentrale met ca. 750 ton CO₂. Door verdergaande maatregelen, met name het bouwen van afzonderlijke bijstookinstallaties, zijn er mogelijkheden om in kolencentrales tot 50% biomassa te stoken. Dit laatste is onder andere de prognose voor de geplande centrale van Electrabel op de Maasvlakte. Voor een bestaande centrale zal dit echter omvangrijke aanvullende investeringen vergen, waardoor de kosten hoger worden. Bij het scenario van 50% biomassa zou in theorie een CO₂-reductie van ca. 1.800 kton CO₂ haalbaar zijn.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
De gemeente Amsterdam is aandeelhouder van NUON. Vanuit deze rol kan de gemeente invloed uitoefenen op het beleid van NUON t.a.v. inzet van duurzame biomassa.	
Implementatietermijn	
na 2020, mogelijk eerder.	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
<p>Bij de duurzaamheid van biomassa zijn in het afgelopen jaar kritische kanttekeningen geplaatst. Met name is kritiek gekomen op de inzet van palmolie in electriciteitscentrales en de productie van bioethanol uit suikerriet. Nadelen zijn kap van tropisch regenwoud, omvangrijke CO₂-emissies bij de productie en concurrentie met voedingsmiddelen. Duurzaamheid is daarom een belangrijke randvoorwaarde voor inzet van biomassa. In zijn algemeenheid geldt vaak dat het het meest verantwoord is om onbruikbare restproducten te stoken, of producten die aan het eind van hun levenscyclus zijn (cascadering).</p> <p>Verhoging van het aandeel biomassa in valt in de derde categorie van de Trias Energetica: verhoging van de effectiviteit van de inzet van energiedragers. Een vraag is wel in hoeverre er voldoende van dat soort duurzame biomassastromen voorhanden is.</p>	
Neveneffecten (luchtkwaliteit)	
Stook van biomassa in een kolencentrale die is uitgerust met adequate reinigingsinstallaties (de-NO _x , stoffilters), cf. de Hemweg-8, zal waarschijnlijk niet leiden tot een toename van andere luchtverontreinigende emissies, zoals fijn stof en NO _x .	

Kritische succesfactoren
<ul style="list-style-type: none"> - techniek; - financiering aanvullende investeringen; - beschikbaarheid voldoende hoeveelheid duurzame biomassa.
Invoeringskosten gemeente (indicatief)
Beperkt. Implementatie gebeurt door NUON.
'in de pijplijn'
De afspraken in het landelijke kolenconvenant betroffen onder andere stook van biomassa in de Hemwegcentrale, met een omvang van 488 kton per 2010. Dit was een inspanningsverplichting ³⁸ ; wegens de tegenvallende proefnemingen met biomassa-bijstook in de Hemweg-8- eenheid zal Nuon dit niet gaan realiseren. Nuon zoekt wel naar alternatieven. Bijstook van biomassa in de Hemwegcentrale zit op dit moment niet 'in de pijplijn'.

³⁸ De afspraken in het Nederlandse kolenconvenant zijn feitelijk vervangen door het EU-ETS, het Emission Trading Scheme voor CO₂-uitstoot van de EU, waar ook de elektriciteitscentrales onder vallen.



Naam maatregel	O1 b Hemwegcentrale: afvang en opslag van CO₂
Sector	Grootschalige energie-opwekking en duurzaam
Huidige emissie (kton CO₂)	3.725 kton CO ₂
Potentiële besparing (kton CO₂, t.o.v. 2006)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Ca. 3.000 kton CO ₂	Ca. € 30,00 tot % 60,00/ton vermeden CO ₂
Beschrijving maatregel	
<p>De Hemweg-eenheden wekken elektriciteit op met kolen (ca. 36 PJ) en gas (ca. 7.5 PJ). De CO₂-emissies kunnen worden terug gebracht door de CO₂ af te vangen en ondergronds op te slaan.</p> <p>De CO₂ kan opgeslagen worden in lege gas- of olievelden, bijv. in de Noordzee. Deze hebben voldoende capaciteit om voor de komende decennia de Nederlandse CO₂-emissies te bergen. Daarbij lijken er mogelijkheden om de berging te combineren met extra olie of gaswinning.</p> <p>Het afvangen van CO₂ gebeurt via een CO₂-scheidingsinstallatie die de afgassen van de elektriciteitscentrale verwerkt. Daarna wordt de afgescheiden CO₂ via leidingen getransporteerd naar de opslaglocaties. De afvang en het transport van de CO₂ gaan gepaard met een fors energiegebruik. Rekening gehouden moet worden met een daling van het rendement van een elektriciteitscentrale met ongeveer 15-20%. Om dit te compenseren is extra inzet van brandstoffen nodig.</p> <p>Verder geldt dat de afvang van de CO₂ geen 100% effectiviteit heeft: ca. 10% komt als restemissie vrij.</p> <p>Al met al kan door CO₂-afvang zo'n 85% van de CO₂-emissie worden terug gebracht, overeenkomend met een emissie van ca. 3.000 kton.</p> <p>In zijn algemeenheid liggen de kosten voor CO₂-afvang het laagst voor nieuwe centrales. Maar voor een relatief jonge centrale als de Hemweg-8 zijn de kosten wel weer lager dan bij oudere centrales. Het ECN schat in het Optiedocument de kosten voor centrales van de generatie van de Hemweg-8 op ca. € 26,2/ton vermeden CO₂. Dit hangt o.a. af van de beschikbare ruimte voor CO₂-afvanginstallatie en de mate waarin voor het transport van CO₂ gebruik gemaakt kan worden van bestaande of reeds ingeplande leidingen. Op basis van diverse andere recente inzichten schat CE Delft in dat de kosten op een hoger niveau zullen liggen, in de orde van € 40,00 tot € 60,00 per vermeden ton. Nader onderzoek is nodig om te bepalen hoe dit specifiek voor de Hemweg-8 zal liggen.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
De gemeente Amsterdam is aandeelhouder van NUON. Vanuit deze rol kan de gemeente mogelijk invloed uitoefenen op het beleid van NUON t.a.v. afvang en opslag en CO ₂ .	
Implementatietermijn	
CO ₂ -scheiding en opslag vergt grote fysieke investeringen. Realisatie daarvan kost geruime tijd, en is niet te verwachten voor 2020. Issues zijn ook de investeringen en organisatie van de benodigde infrastructuur voor transport en opslag.	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
CO ₂ -opslag is geen energiebesparende maatregel (het leidt tot een substantiële toename van het energiegebruik). Het valt dan ook buiten de voorkeursvolgorde van de Trias Energetica.	
Neveneffecten (luchtkwaliteit)	
Beperkt. Het extra energiegebruik leidt in beginsel tot extra emissies. Anderzijds vraagt CO ₂ -opslag om verdergaande zuivering van restemissies.	
Kritische succesfactoren	
<ul style="list-style-type: none"> - Financiering CO₂-afvang (grote investeringen in CO₂-scheiding, transport en opslag); - erkenning van CO₂-opslag als maatregel in het kader van het Europese CO₂-handelssysteem. 	

Uitvoeringskosten gemeente (indicatief)
Afhankelijk van uitvoeringsvorm en (financiële) inbreng gemeente.
'in de pijplijn'
Maatregel zit niet in de pijplijn. Vooralsnog onwaarschijnlijk. Andere bronnen (Rijnmond, Eemshaven) zullen eerder in aanmerking komen voor CO ₂ -opslag.



Naam maatregel	O2 Duurzame energie: Uitbouw windenergie
Sector	Grootschalige energie-opwekking en duurzaam
Huidige emissie (kton CO₂)	Geen. Momenteel staat in Amsterdam 22 MW aan windvermogen opgesteld. Dit correspondeert met een vermeden CO ₂ -emissie van ca. 11 kton (NB: deze is al in de uitstootcijfers van 2006 en prognose van 2025 verdisconteerd).
Potentiële besparing (kton CO₂, t.o.v. 2006)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Ca. 40 kton CO ₂ Incl. deel in pijplijn	Ca. € 100,00/ton vermeden CO ₂
Beschrijving maatregel	
<p>Windenergie is een belangrijke optie om duurzaam energie te produceren. Amsterdam heeft al 22 MW aan windenergie opgesteld staan. In aanbouw zijn turbines waarmee dit vermogen komt op 37 MW. Op basis van lopende vergunningprocedures is verdere uitbouw voorzien tot 64 MW. Dit laatste correspondeert met een besparing op CO₂-emissies van ca. 32 kton. De meeste windmolens worden geplaatst in het Westelijk havengebied. Amsterdam neemt met de in gang gezette investeringen een belangrijk deel voor haar rekening van de ambitie van de provincie Noord-Holland. Deze ligt op 400 MW per 2010. Het potentieel in Amsterdam wordt begrensd door de relatief beperkte beschikbare hoeveelheid ruimte. Ingeschat dat de mogelijkheden voor verdere uitbouw beperkt zijn en vooral liggen in de sfeer van verdichting en verhogen van vermogens. Als indicatie wordt uitgegaan van maximaal 100 MW. Dit correspondeert met een totale CO₂-reductie van ca. 50 kton, en een groei van ca. 40 kton ten opzichte van het huidig opgestelde vermogen.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
De gemeente Amsterdam heeft langs verschillende wegen invloed op de uitbouw van het areaal windenergie. Met name kan de gemeente in bestemmingsplannen ruimte vrij maken voor windturbines. Het Gemeentelijk Havenbedrijf Amsterdam is vanuit haar verantwoordelijkheid voor de gronduitgifte in het havengebied, een belangrijke speler.	
Implementatietermijn	
Reeds in gang gezet.	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
Windenergie past in trap 2 van de Trias Energetica: opwekking van duurzame energie.	
Neveneffecten (luchtkwaliteit)	
Windenergie is schone energie, zonder emissies van luchtverontreinigende stoffen als SO ₂ , NO _x en fijn stof.	
Kritische succesfactoren	
<ul style="list-style-type: none"> - financiering; - beschikbaarheid subsidies; - aanwezigheid van locaties (met name in Westpoort); - geen bezwaren van omwonenden. 	
Uitvoeringskosten gemeente (indicatief)	
Uitvoeringskosten zijn afhankelijk van de wijze van financiering en het beschikbaar zijn van subsidies. Als de gemeente investeert in turbines of in de onderliggende infrastructuur, kan het gaan om aanzienlijke bedragen.	

'in de pijplijn'

In de pijplijn zit uitbouw van het vermogen tot achtereenvolgens 37 en 64 MW. Dit correspondeert met vermeden emissies met een omvang van ca. 20 en 32 kton CO₂.



Naam maatregel	W1 Isolatie bestaande woningen
Sector	Huishoudens
Huidige emissie van sector (kton CO₂)	1.715 kton
Potentiële besparing (kton CO₂, t.o.v. 2006)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Ca. 350 kton	Variërend, orde grootte € 150,00/ton vermeden CO ₂ -emissie (zie figuur)

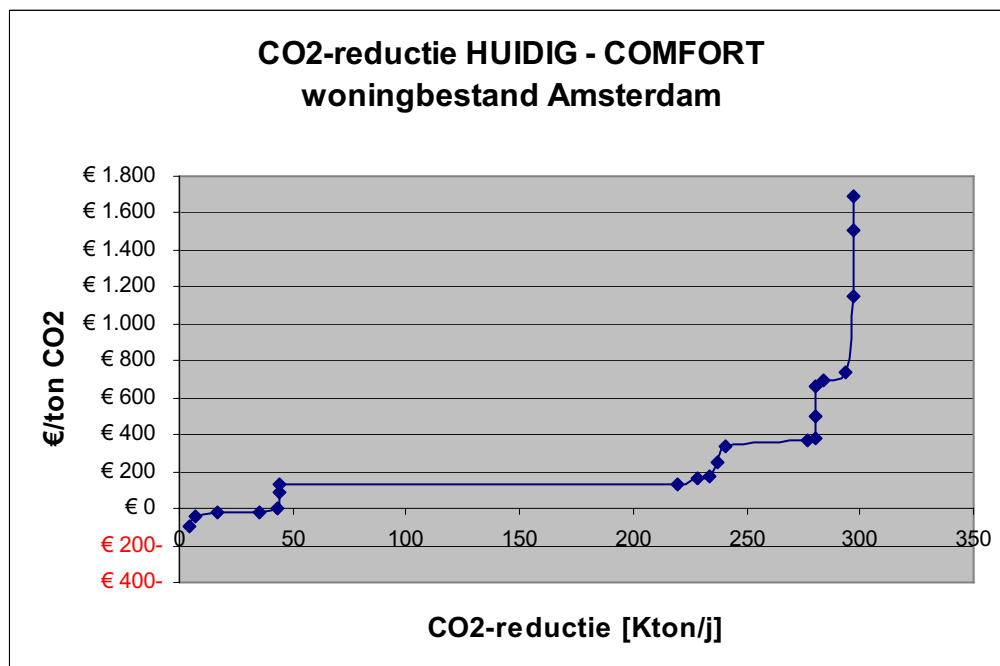
Beschrijving maatregel

In de bestaande bouw zijn aanzienlijke besparingen op het energiegebruik te realiseren door isolatie. Voor oudere woningen (< 1980) kan dit oplopen tot zo'n 50% besparing op het gasverbruik.

Per woning kunnen hiervoor aanzienlijke investeringen nodig zijn. Deze zijn sterk afhankelijk van de te treffen maatregelen, het type woning en de leeftijd. In veel gevallen gaat het om investeringen in de orde van enkele tienduizenden €'s per woning. Tegenover deze investeringen staan kostenbesparingen op de energierekening tijdens het gebruik van de woning.

CE Delft heeft in een recent onderzoek twee scenario's doorgelicht op besparingen en kosten. Het eerste scenario omvat als belangrijkste maatregelen een HR-plus ketel, dubbel glas en spouwmuurisolatie. In het tweede scenario is hieraan standaard de aanleg van een zonnecollector toegevoegd. Beide scenario's zijn doorgerekend voor het Amsterdamse woningbestand. Het eerste scenario 'comfort' resulteert in de volgende kostencurve. Zoals uit de grafiek blijkt is in totaal een besparing van 300 kton CO₂ haalbaar, waarvan het grootste deel tegen minder dan € 200,00 per vermeden ton CO₂. Met het 'comfort-plus'-scenario is in totaal 350 kton CO₂-reductie haalbaar, maar liggen de kosten gemiddeld hoger (op ca. € 400,00 per vermeden ton CO₂). De genoemde besparingen zijn primair het gevolg van een verminderd gasgebruik.

[Noot: kosten-effectiviteit heeft hier, net als elders gebruikelijk, betrekking op de jaarlijkse kosten en (milieu)baten. Het is de resultante van de investeringen, besparingen op de energierekening en reducties van CO₂-emissies.



Het versneld gaan isoleren van de woningen sluit sterk aan bij de doelstellingen van het plan

<p>'Meer met minder' dat op initiatief van de Taskforce energietransitie door onder andere woningbouwcorporaties en energiebedrijven is opgesteld. Deze zijn door het Kabinet onderschreven en komen neer op de isolatie van jaarlijks ca. 200.000 woningen. Tevens sluit het nauw aan bij de komst van de EPBD-directive die een classificering maakt van woningen in verschillende categorieën van energie-zuinigheid. In de uitvoering past een onderscheid worden tussen woningbouwcorporaties en particulieren. Met de woningbouwcorporaties kan Amsterdam centrale afspraken maken. In Amsterdam is ca. de helft van de woningen in het bezit van corporaties. Bij de particuliere woningbezit gaat het om een zeer groot aantal woningeigenaren, die lastiger te beïnvloeden zijn.</p> <p>Amsterdam heeft zelf het initiatief genomen tot een koplopersalliantie met corporaties en energiebedrijven.</p>
<p>Beïnvloedbaarheid gemeente</p> <p>Zowel bij corporaties als particulieren kan Amsterdam op verschillende manieren een stimulans geven aan de realisatie van energiebesparingsmaatregelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prestatie-afspraken met woningbouwcorporaties; - doorlichten van woningen; geven van op maat gesneden energie-adviezen; - classificatie van woningen op basis van de EPBD; - financiële stimuleringsregelingen voor het treffen van energiebesparende maatregelen; - differentiatie (naar klasse van EPBD) in de OZB. <p>Met zo'n gebundelde aanpak kan naar verwachting een belangrijke slag gemaakt worden.</p>
<p>Implementatietermijn</p> <p>Woningisolatie kan al op korte termijn gerealiseerd worden.</p>
<p>Duurzaamheid/Trias Energetica</p> <p>Woningisolatie valt in categorie 1 van de Trias Energetica: het voorkomt dat energie gebruikt wordt.</p>
<p>Kritische succesfactoren</p> <ul style="list-style-type: none"> - financiering (gemeente, corporaties, marktpartijen, burgers); - actieve rol corporaties en marktpartijen (cf. 'Meer met minder'); bestuurlijk commitment om stevig, samenhangend pakket te realiseren, gericht op korte en lange termijn.
<p>Beleid 'in de pijplijn'</p> <p>De maatregel sluit aan bij twee lopende acties uit milieubeleidsplan Amsterdam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - M 18. Koplopersalliantie Op dit moment is nog onduidelijk wat het effect van deze actie zal zijn. - M 23. Energie- en kostenbesparing, specifiek bij de lage inkomens. <p>Deze actie richt zich op 1.000 besparingsadviezen per jaar. Gelet op deze omvang en het eenmalige, vrijwillige karakter zal de besparing relatief beperkt zijn (< 1 kton).</p>
<p>Uitvoeringskosten gemeente Amsterdam</p> <p>De uitvoeringskosten zullen in zijn algemeenheid aanzienlijk zijn. Het is afhankelijk van de in te zetten instrumenten en de financiële bijdrage van de gemeente.</p>
<p>Neveneffecten (luchtkwaliteit)</p> <p>Isolatie draagt bij aan een vermindering van het gasgebruik en daarmee aan een verlaging van de emissies van NO_x.</p> <p>Een punt van aandacht is de binnenluchtkwaliteit (voldoende ventilatie).</p>



Naam maatregel	W2 Restwarmtebenutting woningen
Sector	Huishoudens (NB: geldt ook voor utiliteitsbouw)
Huidige emissie van sector (kton CO₂)	1.715 kton
Potentiële besparing (t.o.v. 2006, kton CO₂)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Indicatie: ca. 50 – 100 kton	Afhankelijk van specifieke situatie (bestaande of nieuwbouw, woningen of kantoren, warmtevraag, afstand tot warmtebron, aanwezigheid transportleidingen).
Beschrijving maatregel	
<p>In nieuwe wijken en bij herstructurering kunnen gebouwen aangesloten worden op restwarmte. Die restwarmte kan onder andere geleverd worden door de electriciteitscentrale (Diemen centrale of Hemwegcentrale) of het Afval- en Energiebedrijf. Amsterdam voert een actief beleid t.a.v. benutting van restwarmte. Op dit moment zijn al ca. 40.000 wooneenheden aangesloten, onder andere in Zuid-Oost, IJburg en Westpoort. Voor verdere uitleg (ca. 30.000 wooneenheden) in o.a. Parkstad, IJburg en Westpoort zijn principe-besluiten genomen. De aanleg van restwarmte naar Overamstel, Zeeburg en Noord (totaal ook ca. 30.000 wooneenheden) is ook in planning. In totaal is er een potentieel voor restwarmtelevering van meer dan 100.000 wooneenheden. De bestaande leidingen vanuit de AVI (AEB) en Diemen centrale kunnen daarbij groeien tot een ringleiding rond Amsterdam.</p> <p>Levering van restwarmte levert een besparing op doordat de betreffende woningen niet meer zelf hun warmte hoeven op te wekken. Toch is er ook bij restwarmte sprake van een zeker energiegebruik: de warmte moet worden verpompt in leidingen, en in wijken staan hulpwarmteketels opgesteld om in geval van grote warmtevraag (erg koude dagen) bij te stoken. Verder neemt bij restwarmtelevering het energetisch rendement van de electriciteitscentrale afneemt. Overall wordt aangehouden dat er in de bestaande situatie sprake is van een besparing van 66% op het energiegebruik: woningen aangesloten op een warmtenet hebben gemiddeld genomen een CO₂-emissie die 66% lager is dan andere woningen.</p> <p>Het voordeel van restwarmtelevering wordt kleiner naarmate woningen beter worden geïsoleerd en minder warmte vragen. Deze eisen zijn in de afgelopen jaren aanzienlijk aangescherpt via de EPC (energie prestatie coëfficiënt). Deze eis ligt nu op 0,8, wat voor een gemiddelde Amsterdamse nieuwbouwwoning correspondeert met een CO₂-emissie van ca. 1,7 ton/jaar. Het kabinet heeft zich voorgenomen om deze eis in de komende jaren nog verder sterk aan te scherpen: het is de bedoeling de EPC (energieprestatie-coëfficiënt) voor nieuwbouwwoningen gefaseerd aan te scherpen van 0,8 via 0,6 in 2011 tot 0,4 in 2015 (concept Kabinetsplan Schoner en Zuiniger, 2007).</p> <p>Er vanuit gaande dat restwarmte benut wordt om de toekomstige scherpe EPC-eisen te halen, heeft restwarmte geen additioneel voordeel boven andere opties waarmee aan de EPC wordt voldaan (zoals toepassing van warmtepompen of zonnecollectoren). Met restwarmte hebben nieuwe woningen een lage CO₂-emissie hebben, maar die is niet lager dan wanneer voor een andere variant gekozen wordt. (voor de A'damse situatie resulteert de aanscherping van de EPC per woning in een besparing van gemiddeld ca. 850 kg CO₂/jaar, resulterend in een besparing van ca. 20 - 30 kton voor het nieuwbouwprogramma).</p> <p>Substantiële winst valt vooral te halen bij renovatie, omdat bestaande woningen veelal een veel hoger energiegebruik hebben dan nieuwbouw. Dit is het geval voor de geplande levering van restwarmte aan 15.000 woningen in Parkstad. Ook de levering van restwarmte tussen bedrijven, zoals in Westpoort (prognose: uitbouw tot 8.000 wooneenheden levert belangrijke besparingen op.</p>	

Beïnvloedbaarheid gemeente
Groot. De gemeente kan onder meer eisen stellen in het kader van gronduitgifte. Dit is reeds het geval.
Implementatietermijn
Reeds in uitvoering.
Duurzaamheid/Trias Energetica
Restwarmtebenutting valt onder de derde trap van de Trias Energetica: het zo efficiënt mogelijk benutten van de beschikbare energiebronnen.
Kritische succesfactoren
<ul style="list-style-type: none"> - beschikbaarheid financiering; - tarieven voor gebruikers (cf. Niet meer dan Anders).
Neveneffecten (luchtkwaliteit)
De vermindering van gasstook door levering van restwarmte, gaat gelijk op met een vermindering van de emissies van NO _x . Een punt van aandacht is de binnenluchtkwaliteit (voldoende ventilatie).
Invoeringskosten gemeente (indicatief)
De investeringskosten zijn sterk afhankelijk van de rol die de gemeente speelt.
'in de pijplijn'
De gemeente Amsterdam en NUON hebben principe-besluiten zijn genomen tot aansluiting van nog eens ca. 30.000 wooneenheden op restwarmte. Verdere uitleg met nog eens 30.000 wooneenheden is in voorbereiding.



Naam maatregel	W3 Toepassen zuinige elektrische apparatuur
Sector	Huishoudens
Huidige emissie van sector (kton CO₂)	1.695 kton CO ₂
Potentiële besparing (t.o.v. 2006, kton CO₂)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Inschatting: 120 kton CO ₂	Indicatie 130 €/ton CO ₂
Beschrijving maatregel	
<p>In Amsterdam zijn er ongeveer 380.000 huishoudens in 2006. Dit zal in 2025 groeien naar 435.000 huishoudens in 2025. Tevens zal het elektriciteitsgebruik toenemen van gemiddeld 3900 kWh per woning naar 5000 kWh in 2025. De CO₂-uitstoot per huishouden vanwege elektriciteitsgebruik zal (bij gelijkblijvend Nederlands productiepark) in 2025 met 679 kg CO₂ zijn toegenomen ten opzichte van 2006.</p> <p>Bij huishoudens kan besparing gerealiseerd worden door verhoging van de efficiency van apparaten. Er bestaan al energielabels voor koel- en vriesapparatuur, wasmachines, wasdrogers, afwasmachines, verlichting en airco. Deze labels zijn in Europees verband ontwikkeld. Tevens bestaan er convenanten om het stand-by en/of sluipverbruik terug te dringen voor TV's en video-recorders. Daarnaast zijn er nog een aantal keurmerken die alleen toegepast mogen worden voor apparaten die aan bepaalde normen voldoen, bv het GEEA-keurmerk (Group for Energy-Efficient Appliances) voor onder andere televisies, video-recorders en DVD-apparatuur. Apparaten voorzien van een GEEA-label behoren tot de 30% zuinigste apparaten op de markt. Hierbij worden voornamelijk eisen gesteld aan het stand-by verbruik.</p> <p>Het Europees parlement heeft in april 2005 de nieuwe Ecodesign richtlijn goedgekeurd. Deze richtlijn richt zich op milieunormen voor energieverbruikende producten, zoals elektrische apparaten voor het huishouden. Het betreft een kaderrichtlijn. Op dit moment zijn er in de EU studies uitgezet naar 20 productgroepen. Van deze productgroepen wordt het milieuprofiel bepaald. Op basis daarvan kunnen maatregelen worden genomen zoals eisen aan het maximum toegestane energieverbruik. Eind 2008 zal naar verwachting voor iedere productgroep duidelijk zijn aan welke eisen deze moet voldoen. Uit het werkprogramma Slim en Zuinig dat gepresenteerd is op Prinsjesdag jl. blijkt dat Nederland wil dat de maatregelen zo worden vormgegeven dat ze daadwerkelijk tot marktverschuiving leiden. Fabrikanten en ontwerpers van (half-)producten of andere onderdelen daarvan zullen worden ondersteund bij het versneld voldoen aan of verdergaan dan de Ecodesign-eisen. Er komt extra budget via het bestaande programma Milieu en Technologie. Dit leidt tot een verlaging van de milieubelasting van producten, ook in de keten.</p> <p>De labels moeten zich blijven aanpassen aan de technische ontwikkeling. In Europees verband wordt ingezet op strengere normen voor het wagenpark, airco's en elektrische apparaten. Het kabinet zal doormiddel van een mix van normering en stimulering bevorderen dat veel zuinigere lampen en elektrische apparaten een brede toepassing vinden en deze kabinetsperiode gemeengoed worden in huishoudens. Het energieverbruik voor apparaten zal in 2020 met 40% zijn teruggebracht ten opzicht van ongewijzigd nationaal beleid.</p> <p>De verbetering van de energie-efficiency van elektrische apparaten kan alleen via fabrikanten van die apparaten. Het verscherpen van de labels ligt niet binnen de macht van Amsterdam, maar Amsterdam kan hier meeliften op nationaal en europees beleid. Wel kunnen er maatregelen ter voorlichting en promotie getroffen worden.</p> <p>Amsterdam kan dit proces versnellen en door middel van onder andere voorlichting zorgen voor een versnelde toepassing van de meest efficiënte elektrische apparaten in Amsterdamse huishoudens. Een mogelijkheid tot promotie en voorlichting van energiezuinige apparaten is de Energiebox. Dit is een 'box' waarbij een Amsterdams huishouden tot een x bedrag aan gratis energiebesparende producten kan bestellen. Er kunnen premies verstrekt worden voor de aanschaf van apparaten met een label A (of hoger bv A+). Tevens biedt de TELI (regeling Tijdelijke subsidieregeling energiebesparing huishoudens met lagere inkomens) de mogelijkheid om</p>	

energiebesparing te stimuleren bij lage inkomens.
Beïnvloedbaarheid gemeente
Middelmatig, rol van stimulering en promotie.
Implementatietermijn
Eind 2008 zal naar verwachting voor iedere productgroep duidelijk zijn aan welke eisen deze moet voldoen. Amsterdam kan wel per direct beginnen met promotie van huidige A label apparatuur en door middel van voorlichting energiebesparing in huishoudens stimuleren.
Duurzaamheid/Trias Energetica
Energie-efficiency valt onder nivo 3 van de Trias Energetica.
Kritische succesfactoren
- Nationaal en Europees beleid.
Neveneffecten (luchtkwaliteit)
Zeer laag.
Invoeringskosten gemeente (indicatief)
Redelijk, de gemeente kan voor een groot deel meeliften op nationaal en Europees beleid.
'in de pijplijn'
P.M.



Naam maatregel	W4 Stimuleren zon-PV op gebouwen
Sector	Huishoudens
Huidige emissie van sector (kton CO₂)	1.695 kton/jr
Potentiële besparing (t.o.v. 2006, kton CO₂)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Indicatie: 40 kton (tot 2025)	715 €/ton
Beschrijving maatregel	
<p>In Nederland is in de gebouwde omgeving 400 km² beschikbaar, terwijl voor de hoogste intensiteit, onder aanname van de huidige vermogensdichtheid, slechts 6,5% daarvan nodig zal zijn. Het Amsterdamse staat ongeveer 5% van het totale Nederlandse woningbestand. Aangezien er in Amsterdam veel hoogbouw is zal het aantal beschikbare vierkante meters relatief lager liggen. Tevens is 90% van het stadsdeel Amsterdam-Centrum 'beschermd stadsgezicht' in de zin van de monumentenwet. Bovendien is ruim een derde deel van de panden Rijks- en Gemeentemonument. In beide gevallen geldt een strenge toetsing aan de eisen van welstand en monumentenzorg. Zonnecellen en –boilers mogen onder voorwaarden worden toegepast. Vanwege die randcondities zal van de totale potentiële besparing in Nederland +/- 40 kton in Amsterdam te behalen zijn.</p> <p><i>Zonvriendelijke verkaveling</i> Op lokaal niveau is er een duidelijke link met ruimtelijke ordening en alle regelgeving die daarmee verbinden is. De meest voor de hand liggende toepassing van PV in Nederland is plaatsing op dek- en geveloppervlak in de gebouwde omgeving. Omdat de elektriciteitsproductie uit PV maximaal is als deze op de zon wordt gericht, vereist dit plaatsing op een plat dak of een op voldoende gunstig georiënteerd hellend dak. Amsterdam kan daarin haar bijdrage leveren door bij de ontwikkeling van nieuwbouwwijken te eisen dat de stedenbouwkundige uitgaat van een zonvriendelijke verkaveling. Echter, onder stedenbouwkundigen bestaat weerstand tegen zongerichte verkaveling omdat kop/staart situaties onwenselijk wordt gevonden.</p> <p><i>Welstand en monumentenzorg</i> Zoals gezegd valt een groot deel van de woningen in het Amsterdamse centrum onder de eisen van welstand en monumentenzorg. Door zon-PV op andere wijze te benaderen binnen deze eisen (uitzonderingspositie) kan niet alleen het besparingspotentieel uitgebreid worden, maar kan ook de reductie sneller gerealiseerd worden.</p> <p><i>Financiële stimuleringsmaatregelen</i> Onder het huidige beleid is PV niet kostendekkend. Bij spelers waarbij het winstoogmerk minder prominent is, zoals woningcorporaties, particuliere woningbezitters en de non-profitsector is het draagvlak daarom het grootst. Uit het werkprogramma "Schoon en Zuinig" blijkt dat het kabinet zich ook richt op versterking van de innovatieketen. Een onderdeel daarvan is Zon-pv waarvoor ingezet wordt op stimulering en vergroting van de Nederlandse kennispositie en rond 2020 de kosten op kleinverbruikertarief te krijgen. Amsterdam kan hierop meeliften. Mogelijke instrumenten voor marktstimulering in Amsterdam zijn investerings-subsidies (zoals de voormalige EPR, Energie premiereregeling).</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
Groot (afhankelijk van de rol die de gemeente kiest)	
Implementatietermijn	
De techniek is reeds beschikbaar, maar er vinden veel innovaties plaats die de kosten gestaag omlaagbrengen.	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
Zon-PV valt onder nivo 2 van de Trias Energetica; het duurzaam opwekken van energie	
Kritische succesfactoren	
- Een belangrijke vraag is wat de optimale verdeling is tussen R&D en het realiseren van grote	

volumes (marktstimulering). Samen kunnen deze twee stimuleringsinstrumenten er voor zorgen dat PV of onderdelen daarvan goedkoper worden in de loop van de tijd. Amsterdam heeft invloed op de marktstimulering, maar als de ontwikkeling van R&D achterblijft zullen de kosten erg hoog blijven.
Neveneffecten (luchtkwaliteit)
Gering, door inzet van zon-pv hoeft er minder energie op conventionele wijze (oa. met kolen) opgewekt te worden.
Invoeringskosten gemeente (indicatief)
Groot. De investeringskosten van zon-pv zijn nog hoog.
'in de pijplijn'
P.M.



Naam maatregel	H1 Stimuleren toepassing Koude-Warmte opslag (of koude-net) en restwarmte bij MKB-bedrijven. [incl. H2: voorbeeldkantoren]
Sector	Bedrijven
Huidige emissie van sector (kton CO₂)	1.480 kton
Potentiële besparing (kton CO₂, t.o.v. 2006)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Ca. 200 kton	< € 50,00 (vaak rendabel)
Beschrijving maatregel	
<p>Een aanzienlijk deel van het energiegebruik van bedrijven en instellingen (scholen, verzorgingshuizen, sportcomplexen, etc.), is bestemd voor koeling en verwarming: 1/3 van het electragebruik is bestemd voor koeling. Daarbij geldt dat de koelbehoefte steeds meer groeit doordat steeds meer elektrische apparatuur wordt gebruikt en de algemene stijging van de temperatuur. De meeste gebruikte koeling is toepassing van airconditioning. Dit gaat gepaard met een aanzienlijk energiegebruik.</p> <p>In de laatste jaren heeft de techniek van Koude-Warmte opslag zich ontwikkeld tot een alternatief. Op grotere lokaties kan ook een koudenet worden aangelegd, waarop meerdere koudebronnen kunnen worden aangesloten. Met Koude-Warmte opslag kan 's zomers koude worden onttrokken aan de bodem, en 's winters warmte. Koude-Warmte opslag is daarmee een optie om zowel de warmtevraag als de koudevraag te verminderen. De kosten van KWO zijn inmiddels zover gedaald dat het in veel gevallen een rendabele mogelijkheid is. Een punt van aandacht is wel dat er beperkingen zijn aan het 'koelvermogen' van de bodem, waardoor bij slechte planning KWO-opslag systemen met elkaar in concurrentie kunnen komen.</p> <p>Daarnaast is bij bedrijven en instellingen benutting van restwarmte vaak een concurrerende optie: omdat het gaat om een geconcentreerde warmtevraag liggen de kosten relatief lager dan bij woningbouw.</p> <p>Gerichte stimulering van toepassing van KWO en restwarmte bij bedrijven biedt dus belangrijke kansen om het energiegebruik te verminderen.</p> <p>Op dit vlak loopt een belangrijk voorbeeldproject t.a.v. Koude-Warmte opslag en restwarmtebenutting aan de Zuidas. NUON is hier bezig met het oppompen van water uit 'De Nieuwe Meer' ten behoeve van koeling van grote kantoorpanden, als eerste dat van ABN-AMRO. Tezamen met andere maatregelen (isolatie, restwarmte, slim ventileren, etc.), leidt dat op termijn (2020) tot een potentiële besparing van 10 - 50 kton CO₂-reductie, voor de gebouwen (bestaand en nieuw) op deze locatie.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
Amsterdam kan een stimulerende rol vervullen bij de realisatie van dit soort toepassingen door initiatieven te nemen en partijen bij elkaar te brengen. Daarnaast speelt de gemeente een belangrijke rol bij de realisatie van de infrastructuur. Daarnaast kan via het regulerende spoort (Wm en bouwregelgeving) druk uit worden geoefend. Een en ander in lijn met de aanpak bij de Zuidas.	
Implementatietermijn	
Reeds in uitvoering. Voor 2010.	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
Koude-warmte opslag en restwarmtebenutting vallen in categorie 3 van de Trias Energetica.	
Kritische succesfactoren	
<ul style="list-style-type: none"> - stimulansen voor toepassing koude/ restwarmte, o.a. vanuit regulering Wm; - aanwezigheid voldoende capaciteit opslag warmte en koude in aquifers (buffers grondwater); - investeringen in gemeenschappelijke infrastructuur. 	

Neveneffecten (luchtkwaliteit)
Beperkt positief effect.
Invoeringskosten gemeente (indicatief)
Afhankelijk van uitvoering. Veel inzet in communicatie met marktpartijen en binnen de eigen organisatie.
'in de pijplijn'
Het project aan de Zuidas, met levering van koude uit de Nieuwe Meer, is in uitvoering. Toepassing daar leidt naar verwachting tot een besparing van ca. 10 kton CO ₂ in 2020, met een potentie van max. 60 kton.



Naam maatregel	H3 Reguleren/stimuleren Energiebesparing bij MKB-bedrijven
Sector	Bedrijven
Huidige emissie van sector (kton CO₂)	1.500 kton
Potentiële besparing (kton CO₂, t.o.v. 2006)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Ca. 200 kton	Rendabel
Beschrijving maatregel	
<p>Bedrijven staan voor een aanzienlijk deel van het Amsterdamse energiegebruik. In zijn algemeenheid geldt dat er sprake is van een aanzienlijk potentieel aan rendabel te treffen maatregelen, in de orde van 15 – 20% van het energiegebruik. Het energiegebruik betreft met name gebouwgebonden aspecten (verlichting, verwarming, koeling, etc.).</p> <p>De gemeente heeft bevoegdheden om bedrijven op te leggen dat ze bepaalde besparende maatregelen moeten treffen op grond van de Wet milieubeheer en de daarbij behorende AMvB's. Deze vereisen dat bedrijven maatregelen treffen die een terugverdientijd hebben van max. 5 jr. Daarnaast heeft de gemeente de bevoegdheid bij nieuwbouw om te toetsen aan de EPC (energie-prestatie coëfficiënt) in het kader van de bouwvergunning.</p> <p>Amsterdam is op dit vlak actief bezig en geldt landelijk als een voorloper. Bedrijven met een hoog energiegebruik worden branchegewijs doorgelicht, waarna evt. rendabele maatregelen worden opgelegd. Onder andere is de gemeente bezig met de bedrijfstak van supermarkten. Doel is om die te bewegen koel- en vriesmeubelen af te dekken. Nadat dit niet lukte via overleg, zet A'dam er zich nu voor in om dit via een gerechtelijk spoor af te dwingen.</p> <p>Langs dit spoor kan naar verwachting een substantieel deel van het rendabel potentieel bij bedrijven worden gerealiseerd. Belangrijk is een goede integratie tussen het spoor vanuit de bouwvergunning en vanuit de milieuvergunning. Daarnaast is stimulering en voorlichting van bedrijven van groot belang. Dit is opgenomen in de acties # 21 en #22 van het Milieubeleidsplan.</p> <p>CE Delft schat in dat in aanvulling hierop meer besparing bij bedrijven gerealiseerd kan worden door vanuit de gemeente een geïntegreerd pakket in te zetten rondom de EPBD (Europese classificatie van gebouwen naar energiezuinigheid). Hierbij kan gedacht worden aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systematische doorlichting van bedrijfspanden conform de criteria van de EPBD (in samenwerking met energiebedrijven, gevolgd door toekenning van label); - beschikbaar stellen van financiële instrumenten voor het treffen van energiebesparende maatregelen ('groenkapitaal'); - op termijn: differentiatie van de OZB op basis van het EPBD-label. <p>De kracht van zo'n lijn is dat het inzicht geeft aan bedrijven van besparingspotentieel en voor korte en lange termijn een krachtig perspectief biedt om te gaan investeren in energiebesparing.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
Primair zijn het de bedrijven zelf die beslissen om maatregelen te treffen. Gemeenten kunnen hier echter in belangrijke mate invloed op uitoefenen.	
Implementatietermijn	
Reeds in gang gezet. Versterking via brede doorlichting/ classificering via EPBD kan ook op korte termijn.	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
Merendeels gaat om maatregelen uit klasse 1 van de Trias Energetica.	

<p>Kritische succesfactoren</p> <p><i>Wm-spoor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - verdere uitbouw bestaande aanpak; - draagvlak bij bedrijven. <p><i>verdergaande aanpak (EPBD):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - financiering (doorlichting) - actieve rol energiebedrijven en MKB; - bestuurlijk commitment om stevig, samenhangend pakket te realiseren, gericht op korte en lange termijn.
<p>Neveneffecten (luchtkwaliteit)</p> <p>Positief.</p>
<p>Invoeringskosten gemeente (indicatief)</p> <p>Aanzienlijk. Uitvoering van de regelgeving vraagt personele inzet. Wanneer een brede, systematische doorlichting van bedrijven wordt gefinancierd vanuit de gemeente zullen hier aanzienlijke kosten mee gepaard gaan. Idem geldt voor inzet van financiële stimuleringsinstrumenten.</p>
<p>'in de pijplijn'</p> <p>Regulering van energiebesparing via Wm-vergunningverlening en AMvB's is al geruime tijd in uitvoering.</p> <p># 20 Bedrijven en Wm zet in op het doorzetten van het regulerende spoor via WM-vergunningverlening en AMvB's;</p> <p># 21 E-bewustzijn verhoging en besparing voor kleine ondernemers;</p> <p># 22 E op Amsterdam.nl.</p>



Naam maatregel	H4 Vermindering koelbehoefte & zuiniger apparatuur voor datahotels en telecom-switches
Sector	Bedrijven, subsector ICT
Huidige emissie van (sub)sector (kton CO₂)	96 kton CO ₂
Potentiële besparing (kton CO₂)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
43,1 kton CO ₂	Rendabel
Beschrijving maatregel	
<p>Het energiegebruik van datahotels en telecom switches is aanzienlijk. Praktijkmetingen duiden op een verbruik van circa 40 à 80 GJ/m². Onder datahotels verstaan we centra waar grote hoeveelheden data worden opgeslagen. Denk daarbij aan zaken zoals webhosting/internetproviders, en omvangrijke databases. Telecom switches zijn schakelcentra voor dataverkeer. Op deze locaties worden grote fysieke kabels voor dataverkeer opgesplitst in meerdere kleinere kabels. Een andere term die hiervoor ook wel wordt gebruikt is switch room.</p> <p>In Amsterdam staan ca. 400 datawarehouses en telecom switches. Dit is zo'n 10% van het totaal in Nederland. De datawarehouses en telecom switches in Amsterdam hebben een elektriciteitsverbruik van ongeveer 159 GWh. Dit komt overeen met een gemiddeld jaargebruik aan elektriciteit van ruim 45.000 huishoudens.</p> <p>Een groot besparingspotentieel in deze sector is te bereiken op het gebied van koeling. Het is namelijk niet noodzakelijk om computerruimtes op een lagere temperatuur dan 30°C te koelen. Met een minimale marge van 5°C ten opzichte van de nominale werkt temperatuur van de apparatuur, kan het energiegebruik van de koelmachines met ongeveer 60% worden teruggebracht. Als er ook vrije koeling wordt toegepast is er een besparing van 21% totaal te realiseren op het energiegebruik. Met een jaarlijkse groei van de ICT-sector tussen de 3% en 6% kan er een besparing van 60 GWh tot 120 GWh worden behaald in 2025 oftewel een potentiële CO₂-besparing tussen de 43 en 79 kton CO₂. Wanneer de vrije koeling met zuinigere apparaten kan worden toegepast is er nog meer besparingspotentieel mogelijk. Data hierover is nog niet beschikbaar.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
<p>De gemeente Amsterdam kan een aantal instrumenten inzetten voor deze branche waarbij de invloed beperkt tot groot is. Door het geven van voorlichting en het laten doorlichten van de bedrijven met een besparingsadvies op maatwerk is er een beperkte invloed te realiseren. Maar wanneer er een convenant met de bedrijfstak wordt afgesloten of via de handhaving in de kader van de Wet milieubeheer toepassingen kunnen worden afgedwongen is de invloed van de gemeente groot voor het realiseren van energiebesparingsmaatregelen.</p>	
Implementatietermijn	
<p>De maatregelen zouden direct kunnen worden toegepast, behalve het afsluiten van een convent met de sector. Dat heeft meer tijd nodig en is 2010 een realistisch implementatie termijn.</p>	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
<p>De maatregel is het voorkomen van energiegebruik en betekent nivo 1 in de Trias Energetica.</p>	
Kritische succesfactoren	
<p>Het hangt af van de maatregel die wordt toegepast:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschikbaarheid subsidie vanuit de gemeente voor voorlichting en advies; - strikt handhavingsbeleid vanuit de gemeente voor het Wm spoor; - draagvlak bij de bedrijven; - samenwerking van de branche met de overheid voor het maken van afspraken (Convenant). 	
Neveneffecten (luchtkwaliteit)	
<p>Geen.</p>	

Invoeringskosten gemeente (indicatief)
<p>Behoorlijk. Uitvoering van de regelgeving vraagt personele inzet. Wanneer een brede, systematische doorlichting van bedrijven wordt gefinancierd vanuit de gemeente zullen hier behoorlijke kosten mee gepaard gaan.</p> <p>Wanneer een convenant met de branche wordt afgesloten kost het behoorlijk wat tijd en geduld van de gemeente.</p>
'in de pijplijn'
<p>Bedrijven en Wm zetten in op het doorzetten van het regulerende spoor via WM-vergunningverlening en AMvB's.</p>



Naam maatregel	I1 Stimuleren energiebesparing, WKK en restwarmtebenutting bij grote industrie
Sector	Bedrijven, subsector Grote industrie
Huidige emissie van sector (kton CO₂)	165 kton
Potentiële besparing (kton CO₂, t.o.v. 2006)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Ca. 40 kton	Merendeels rendabel
Beschrijving maatregel	
<p>Naast de Hemwegcentrale en het Afval- en Energiebedrijf hebben ook andere grote industriële bedrijven in het havengebied van Amsterdam een substantiële emissie van CO₂. In totaal gaat het om 9 bedrijven, die 'MJV-plichtig' zijn. Deze hebben in totaal een emissie van 165 kton.</p> <p>Bij industriële bedrijven is onlangs gerealiseerde besparingen vaak nog sprake van een belangrijk rendabel reductiepotentieel, in de orde van 10 - 20% van het energiegebruik. Op langere termijn zijn verdere besparingen mogelijk door proces-innovaties. Een beperking bij het treffen van maatregelen is dat de meeste bedrijven concurreren op de internationale markt en scherpe grenzen stellen aan de terugverdientijden van maatregelen.</p> <p>De gemeente heeft geen bevoegdheden t.a.v. deze bedrijven voor het treffen van maatregelen. Die liggen bij de provincie (uitvoering Wet milieubeheer), rijk (Meerjarenafspraken met industriële bedrijfstakken) en EU (CO₂-emissiehandel).</p> <p>Wel kan de gemeente een stimulerende en faciliterende rol vervullen. Daarbij gaat het vooral om het benutten van restwarmtestromen. Sommige bedrijven hebben warmte over, anderen hebben een warmtevraag. Het overzicht hiervan is vaak niet aanwezig. De gemeente kan met een actieve rol er voor zorgen dat er zicht ontstaat op de beschikbaarheid en behoeften van warmte stromen, en bedrijven bij elkaar brengen. Van belang zijn daarbij ook de restwarmtestromen van het AEB en de Hemwegcentrale. Voorbeelden van zo'n aanpak zijn het Rijnmondgebied en in Maastricht. Het overleg met de bedrijven kan ook benut worden om andere vormen van energie te stimuleren, zoals het in kaart brengen van locaties voor windenergie op industrieterreinen.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
De gemeente heeft geen bevoegdheden. Wel kan de gemeente een stimulerende rol vervullen.	
Implementatietermijn	
Realisatie van maatregelen: na 2010.	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
1 - 3	
Kritische succesfactoren	
<ul style="list-style-type: none"> - bestuurlijke en ambtelijke inzet; - commitment bedrijven. 	
Neveneffecten (luchtkwaliteit)	
Beperkt positief.	
Invoeringskosten gemeente (indicatief)	
Beperkt (overleg met partijen, uitvoeren studie).	
'in de pijplijn'	
Het AEB is via Westpoort Warmte bezig met uitleg van restwarmte richting industriële bedrijven.	

Naam maatregel	I2 Afval- en Energiebedrijf: WKK en restwarmte- levering
Sector	Bedrijven, Afval-Energiebedrijf (AEB)
Huidige emissiesector (kton CO₂)	883 kton (niet gecorrigeerd voor organische fractie, leveranties stroom en levering restwarmte)
Potentiële besparing (kton CO₂, t.o.v. 2006)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
Ca. 200 – 300 kton	Rendabel
Beschrijving maatregel	
<p>Het Afval- en Energiebedrijf heeft in de afgelopen jaren forse inspanningen gepleegd om CO₂-emissies te reduceren. Belangrijk zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - levering van stroom (ca. 1.000.000 MWh per jaar, overeenkomend met ca. 500 kton CO₂); - levering van restwarmte (aan bedrijven in het havengebied, met een omvang van ca. 25.000 wooneenheden, overeenkomend met ca. 35 kton CO₂). <p>Daarnaast is 47% van het afval van organische oorsprong, zodat verbranding daarvan netto geen CO₂-emissie levert. Tezamen komt dit overeen met forse besparingen aan CO₂-emissies in de keten, in totaal max. 975 kton CO₂.</p> <p>Het AEB is van plan om in de periode tot 2025 verdergaande besparingen aan CO₂-emissies te realiseren. Dit gebeurt door:</p> <ul style="list-style-type: none"> - procesoptimalisaties; - verhoging efficiëntie electriciteitsopwekking (doelstelling van 30 naar 35-40%); - en verhoging van de levering van restwarmte (Noord en Zeeburgereiland). <p>In totaal zal daarmee nog eens een CO₂-reductie te realiseren zijn, in de orde van 200 - 300 kton. Dit is dan een reductie ten opzichte van de groei van de CO₂-uitstoot van het AEB vanwege de groei van de afval-doorzet.</p> <p>Ten aanzien van restwarmte geldt dat de milieuwinst bij levering aan nieuwbouwwoningen in de meeste gevallen klein is. Dit omdat nieuwbouwwoningen moeten voldoen aan een scherpe EPC (energie-prestatie coëfficiënt), en omdat de EPC-eisen voor nieuwbouw in de toekomst steeds verder zullen worden aangescherpt). Vanwege de zeer compacte bouw die Amsterdam toepast blijft in de grootstedelijke omgeving het effect van warmtelevering wel positief. Wel is veel meer winst te boeken bij warmtelevering aan industriële bedrijven en bestaande bouw. Voorts is het raadzaam om in te zetten op lage-temperatuurverwarming (en bijbehorend distributienet). Niet alleen verlaagt dit de netverliezen, maar ook zorgt dit ervoor dat in de toekomst grootschalige duurzame warmte-opties kunnen worden ingekoppeld.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
Groot. Gemeente is aandeelhouder van het AEB.	
Implementatietermijn	
Lopend traject.	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
Vooral 3.	
Kritische succesfactoren	
<ul style="list-style-type: none"> - het betreft reeds in gang gezette initiatieven van het AEB; - financiering investeringen. 	
Neveneffecten (luchtkwaliteit)	
Op locatie beperkt.	



Invoeringskosten gemeente (indicatief)
Beperkt.
'in de pijplijn'
<ul style="list-style-type: none">- Zoals beschreven heeft het AEB zelf plannen voor verhoging proces-efficiency, verhoging aandeel biomassa, verhoging effectiviteit electriciteits-opwekking en groei leveranties rest-warmte.- Contracten t.a.v. levering restwarmte aan het stadsdeel Noord en Zeeburgereiland zijn in voorbereiding.

Naam maatregel	G1 Verduurzaming eigen wagenpark
Sector	Bedrijven, subsector Gemeentelijke organisatie
Huidige emissie van subsector (kton CO₂)	Ca. 67 kton CO ₂
Potentiële besparing (kton CO₂)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
2-5 kton CO ₂	0 – 250 (afhankelijk van maatregel)
Beschrijving maatregel	
<p>Het wagenpark van de gemeente Amsterdam bestaat ongeveer uit tweeduizend voertuigen, zoals vuilniswagens, veeg- en spoelmachines, busjes en personenauto's. Er zijn drie methoden om het brandstofverbruik van (bestel)auto's te reduceren, namelijk de keuze voor zuinige conventionele auto, zuinige rijstijl en hybride auto. Een andere maatregel dat kan worden toegepast is de overstap van benzine naar fossiele alternatieven. Hierbij moet echter wel worden beseft dat substitutie van benzine door LPG en (schone) diesel wel bijdraagt aan een lagere emissie van broeikasgassen, maar in het geval van diesel ten koste gaat van de lokale luchtkwaliteit. Omdat daarbij verwacht wordt dat de komende 10 jaar het rendement van benzinevoertuigen dichter in de buurt zal komen van dat van diesels is deze optie niet nader beschouwd.</p> <p><i>Zuinige conventionele motorvoertuig</i> Tussen (personen)auto's van dezelfde klasse (gedefinieerd door grootte en prestaties) is er een flinke spreiding in het energiegebruik. De zuinigste en minst zuinige auto binnen een klasse verschillen in verbruik ordegrrootte 10% van het gemiddelde. In principe valt er door selectie op verbruik bij de aanschaf van personenauto's dus zo'n 10% te besparen op het brandstofverbruik. De inschatting is dat het reductiepotentieel 0,8 kton bedraagt. De prijsstelling van voertuigen wordt sterk bepaald door de markt. Op basis van bestaande studies wordt verwacht dat voor de op dit moment beschikbare zuinige voertuigen zowel de eindgebruikerskosten als de maatschappelijke kosten negatief zijn en dat de optie zeker voor de gebruiker leidt tot kostenbesparing.</p> <p><i>Hybride (bestel)auto's</i> Op dit moment wordt er alleen door Honda, Toyota en Lexus een beperkt aantal hybride modellen aangeboden. De verwachting is dat de beschikbaarheid van hybride personenauto's rond 2012 sterk zal toenemen. Gericht aankoopbeleid door alle overheden levert qua marktvolume maar een beperkte impuls, maar de zichtbaarheid van hybride voertuigen in Overheidstoepassingen zou Europese fabrikanten kunnen verleiden eerder hybride modellen op de markt te brengen. Huidige hybride wagens hebben een brandstofverbruik dat circa 35% lager is dan dat van vergelijkbare conventionele voertuigen. Ten opzichte van de zuinigste auto is het reductiepotentieel wat lager. Voor deze studie gaan we uit van een reductie van 20% voor het gemeentelijk wagenpark. Uitgaande van een aandeel van 20% in het totale park is het reductiepotentieel 0,1 kton/jaar.</p> <p><i>Energiezuinige rijstijl (bestel)auto</i> Na het volgen van een cursus over een energiezuinige rijstijl in de context van 'Het Nieuwe Rijden' kan zo'n 10% brandstof bespaard worden. Naar verwachting blijft daar op iets langere termijn gemiddeld zo'n 5% van over. Het reductiepotentieel kan worden vergroot of in ieder geval bestendigd door het gebruik van 'in car'-apparatuur (verbruiksmeter, schakelindicator, cruise control, etc.).</p> <p><i>Motorvoertuigen op biobrandstof</i> Voor de toepassing van biobrandstof zijn twee routes mogelijk. Beide zijn vooralsnog in Nederland alleen toepasbaar voor voertuigen die onderdeel zijn van een vloot die steeds op dezelfde thuisbasis terugkomt en waar ook in eigen beheer getankt wordt. Enerzijds kan er voor de bestaande vloot voor gekozen worden brandstof te tanken met een hoger aandeel bijgemengde biobrandstof dan het landelijk gemiddelde. De op dit moment beschikbare alternatieven voor bijmenging zijn bio-ethanol en biodiesel. Anderzijds kan in fuel flexible voertuigen ook gereden worden op (bijna) pure biobrandstof. Daarvoor is de brandstof E85 (85% ethanol in benzine) beschikbaar. Toepassing van pure biodiesel is op dit moment geen optie.</p>	



Beïnvloedbaarheid gemeente
Groot.
Implementatietermijn
De maatregel brandstofreductie kan het direct worden geïmplementeerd, een aantal is al reeds in uitvoering. Het overschakelen op biobrandstoffen is op de langere termijn een optie.
Duurzaamheid/Trias Energetica
Het reduceren van brandstofgebruik en een schonere brandstofkeuze vallen onder nivo 3 van de Trias Energetica.
Kritische succesfactoren
Kosten voor de gemeente zelf.
Neveneffecten (luchtkwaliteit)
Zeer positief. Het draagt voor een groot deel bij aan een schonere lucht voor Amsterdam.
Invoeringskosten gemeente (indicatief)
Groot. Vervanging van het huidige wagenpark zal aanzienlijke kosten met zich meebrengen.
'in de pijplijn'
<ul style="list-style-type: none"> - Alle grote dieselwagens, zoals vuilnis- en veegwagens, hebben in juli 2007 een roetfilter gekregen. Ook is aan alle diensten en stadsdelen gevraagd om roetfilters te plaatsen op de personen- en bestelauto's. - Er zijn plannen om dieselauto's alleen een parkeervergunning te geven als er een roetfilter op is aangebracht. - Ook wordt er voor het goederenvervoer aan gewerkt om in de milieuzone in 2008 alleen nog voertuigen toe te staan met minimaal Euro II dieselmotor en roetfilter. Vanaf 2010 worden alleen voertuigen toegestaan met minimaal Euro IV dieselmotor en Euro III dieselmotor als die niet ouder is dan acht jaar. - Stadsdelen en diensten schaffen schone voertuigen aan met het energielabel A of B, waaronder hybride personenauto's. Minder schone voertuigen worden vervroegd vervangen, deels met subsidie. - Waar mogelijk worden auto's vervangen door fietsen of elektrische scooters. - 450 chauffeurs leren Het Nieuwe Rijden. - Waar mogelijk worden auto's door collega's gedeeld. - Het College van Burgemeester en Wethouders zal in deze collegeperiode voor de eigen dienstauto's overschakelen naar milieuvriendelijker voertuigen. <p>Ook voertuigen van ingehuurde partijen moeten voldoen aan de normen.</p>

Naam maatregel	G2 Energiebesparing in openbare verlichting
Sector	Bedrijven, subsector Gemeentelijke organisatie
Huidige emissiesector (kton CO₂)	Ca. 67 kton CO ₂
Potentiële besparing (kton CO₂)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
7 kton CO ₂	Rendabel
Beschrijving maatregel	
<p>Forse besparingen in het gemeentelijk elektriciteitsgebruik zijn mogelijk in de wegverlichting. Het gaat daarbij om een aanzienlijk gebruik van elektriciteit: openbare verlichting is een substantiële post in de elektriciteitsrekening van gemeenten en wegbeheerders. In Amsterdam bedraagt het elektriciteitsgebruik van straatverlichting (+/- 40 GWh) ongeveer 11% van het totale elektriciteitsgebruik van de gemeentelijke organisatie, incl tram en metro (+/- 370 GWh).</p> <p>Een groot besparingspotentieel is te bereiken door dimbare straatverlichting en het toepassen van de nieuwste technologie verlichting in plaats van de kwiklampen. De meeste maatregelen zijn rendabel en hebben een terugverdientijd korter dan 5 jaar.</p> <p>Door het toepassen van dimbare straatverlichting kan over een periode van 20 jaar ongeveer 400 ton CO₂ bespaard worden voor 6 kilometer straatverlichting. Het vervangen van kwiklampen door de nieuwste technologie (hier: CosmoPolis straatverlichtingssysteem van Philips) kan 57% op het elektriciteitsgebruik bespaard worden.</p> <p>In Amsterdam staan ruim 116.000 lichtmasten en ruim 140.000 lampen en armaturen. Daarnaast worden elke avond meer dan 250 monumentale gebouwen, bruggen en kunstobjecten in het kader van de stadsilluminatie aangelicht. Deze laatste categorie en de 116.000 lichtmasten laten we buiten beschouwing in de berekening aangezien er geen besparing gegevens over bekend zijn. Wanneer we uitgaan van 200 straatverlichtinglampen en -armaturen over een lengte van 6 kilometer en daarbij wordt de helft vervangen door dimbare straatverlichting dan kan er ongeveer 7 kTon CO₂ worden bespaard.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
De dIVV (dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer) is verantwoordelijk voor de openbare verlichting in Amsterdam. Deze dienst heeft de aanleg en het beheer van de lantaarnpalen uitbesteed aan het bedrijf Dynamicon.	
Implementatietermijn	
De maatregelen zouden direct kunnen worden toegepast, de techniek is beschikbaar.	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
De maatregel is het voorkomen van elektriciteitsgebruik en betekent nivo 1 in de Trias Energetica.	
Kritische succesfactoren	
Geen. De besluitvorming over dimbare straatverlichting is in handen van de gemeente zelf.	
Neveneffecten (luchtkwaliteit)	
Positief.	
Invoeringskosten gemeente (indicatief)	
Behoorlijk, echter indien de lantaarnpalen op een natuurlijk moment vervangen worden kunnen de investeringskosten ofwel de meerkosten beperkt worden.	
'in de pijplijn'	



Naam maatregel	G3 <i>Energiedoelen als persoonlijke managementdoelstelling</i>
Sector	Bedrijven, subsector Gemeentelijke organisatie
Huidige emissiesector (kton CO₂)	Ca. 67 kton
Potentiële besparing (kton CO₂, t.o.v. 2006)	Kosteneffectiviteit (€/ton emissiereductie)
> ca. 67 kton	Merendeels rendabel
Beschrijving maatregel	
<p>Amsterdam heeft de ambitie om per 2015 een CO₂-neutrale gemeentelijke organisatie te zijn. Dit betekent dat alle delen van de gemeentelijke organisatie (gemeentelijk wagenpark, gemeentelijke gebouwen, etc.) tezamen netto geen CO₂ emitteren.</p> <p>Naast de eigen gemeentelijke organisatie is het ook van belang dat gemeentelijke diensten en bedrijven in de taken die ze uitvoeren steeds duurzaamheid en CO₂-reductie mee laten wegen. Denk bijv. aan de ruimtelijke inrichting, het aantrekken van bedrijven, het realiseren van infrastructuur voor restwarmte, koude-warmte opslag en duurzame energie, etc.</p> <p>Om deze maatregel te implementeren is een Plan van Aanpak vastgesteld, met als kernpunten, dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energie wordt opgenomen in de management-contracten met alle diensten en gemeentelijke bedrijven; - milieuzorg wordt opgenomen in de jaarplancyclus; - bij nieuwbouw/ renovatie/ beheer van gebouwen samenwerking plaats vindt. <p>Dit pakket kan versterkt worden door energiedoelen ook op te nemen dat in de persoonlijke doelstellingen van managers van gemeentelijke diensten en bedrijven. Bijvoorbeeld door het salaris van directeuren van diensten mede afhankelijk te stellen van de gerealiseerde CO₂-reducties.</p>	
Beïnvloedbaarheid gemeente	
Groot. Grote symboolfunctie.	
Implementatietermijn	
Kort	
Duurzaamheid/Trias Energetica	
Dit is een indirecte maatregel, die kan leiden tot maatregelen in Trias-klassen 1, 2 en 3.	
Neveneffecten (luchtkwaliteit)	
Indirect.	
Invoeringskosten gemeente (indicatief)	
Beperkt.	
Kritische succesfactoren	
- besluitvorming gemeente.	
'in de pijplijn'	
De doelstelling 'CO ₂ -neutrale gemeentelijke organisatie' per 2015 is al vastgesteld door het college van B&W en opgenomen in het Milieubeleidsplan.	

E.6 Deelnemerslijst workshops 15 augustus 2007

Aanwezigen **begeleidingscommissie** CO₂-reductieprogramma Amsterdam 2025 Workshop 15-08-2007

Naam	Organisatie
Jos de Bruijn	DMB-Milieu
Maurice Hanegraaf	DMB
Patrick Teunissen	DMB-Milieu
Renate Heppener	DMB-Milieu
Carla Jong	BDA
Ebeth van Loon	Dienst Wonen
Rob Kemmeren	OGA
Ad Wagemakeers	DRO
Rooske Gaal	PMB
Saskia van der Zee	GGD
Saskia Koers	Stadsdeel Oud-Zuid
Cor Leguijt	CE Delft
Marjolein Koot	CE Delft
Jeroen Metz	Het Portaal

Aanwezigen **klankbordgroep** CO₂-reductieprogramma Amsterdam 2025 Workshop 15-08-2007

Naam	Organisatie
Jos de Bruijn	DMB-Milieu
Maurice Hanegraaf	DMB
Gerrit Jolink	Programmamanager klimaat
Jeannette Driessen	NUON
Lars Falch	NUON
Jan Uitzinger	IVAM
Bram Breure	UvA
P.Roelofs	Het Oosten
Peter Simoës	Afval Energie Bedrijf
Ellen Jacobs	KvK Amsterdam
Eefke van den Tillaar	ORAM
Noek Pouw	A'damse Federatie van Woningbouwverenigingen
Aleida Verheus	AWV
Kees Diepeveen	SD Noord
Saskia de Jonge	Milieucentrum A'dam
Rolf van Arendonk	Milieufederatie N-H
Jeroen Metz	Het Portaal
Rien Bongers	Het Portaal
Cor Leguijt	CE Delft
Marjolein Koot	CE Delft

