



Effect Klimaat Actieplan Rotterdam 2024

Beoordeling CO₂-effect van maatregelen



Effect Klimaat Actieplan Rotterdam 2024

Beoordeling CO₂-effect van maatregelen

| | | | |
|-----------------|--|-------------|--|
| Kwaliteitstoets | <i>Paraaf</i>  | Autorisatie | <i>Paraaf</i>  |
| Naam | Roger Hakke | Naam | Andries Snijder |
| | | Functie | Teammanager LLE |

Auteur(s) : Koldo Verheij
Afdeling : Reguleren, Advies & Omgeving
Documentnummer : 22360688
Datum : 03-04-2024

Inhoudsopgave

| | |
|--|-----------|
| Samenvatting | 5 |
| 1 Inleiding..... | 7 |
| 1.1 Doelstelling | 7 |
| 1.2 Aanpak | 7 |
| 1.3 Scopes Greenhouse Gas Protocol | 7 |
| 1.4 Status van de maatregelen | 9 |
| 1.5 Opzet rapportage | 9 |
| 2 Totaal effect van de maatregelen | 10 |
| 2.1 Inleiding | 10 |
| 2.2 Collegetarget 2025 | 10 |
| 2.3 Doel 2030..... | 11 |
| 3 Effect per sector | 14 |
| 3.1 Gebouwde Omgeving..... | 14 |
| 3.2 Mobiliteit | 15 |
| 3.3 Haven en Industrie..... | 17 |
| 3.4 Schone Energie | 19 |
| 3.5 Effect voor lucht | 20 |
| Bijlage I. Maatregelen KAR per sector | 23 |
| I.1 Sector Gebouwde omgeving | 23 |
| I.2 Sector Mobiliteit | 27 |
| I.3 Sector Haven & industrie | 29 |
| I.4 Sector Schone energie..... | 32 |

Samenvatting

Rotterdam wil met de uitvoering van het Klimaat Actieplan Rotterdam (hierna: KAR) de CO₂-uitstoot in de gemeente zodanig terugdringen dat de klimaatdoelen bereikt worden. Het gaat om de volgende doelen:

- De collegetarget: in het stedelijk gebied 25% CO₂-reductie in 2025 ten opzichte van 1990.
- Het doel voor 2030, voor de gehele gemeente een CO₂-reductie van 55% ten opzichte van 1990.

Het KAR bestaat uit maatregelen waarmee deze CO₂-doelen gerealiseerd moeten worden. Ze zijn geclusterd in vier thema's: Gebouwde omgeving, Mobiliteit, Haven & industrie en Schone energie. Dit rapport beschrijft het verwachte effect van het huidige (januari 2024) KAR-maatregelpakket en van landelijke autonome ontwikkelingen in de gasmix en elektriciteitsmix op de Rotterdamse CO₂-uitstoot en geeft aan in hoeverre de doelen hiermee bereikt worden. Ook het effect hiervan voor de luchtkwaliteit is bepaald.

Collegetarget 2025 stedelijk gebied

De uitvoering van het huidige KAR in combinatie met de verduurzaming van het landelijke elektriciteitsnet en van de landelijk gasmix levert voor het stedelijk gebied in 2025 een totale reductie van 493 kton op ten opzichte van de huidige CO₂-uitstoot (deze is 2.816 kton in 2022). Als alle verwachte en beoogde plannen ook daadwerkelijk worden uitgevoerd - wat onder andere afhankelijk is van verdere invulling, besluitvorming en financiering - daalt de uitstoot in het stedelijk gebied daarmee tot 2.323 kton. Daarmee wordt de collegetarget voor 2025 gehaald (doelwaarde is maximaal 2.578 kton CO₂).

Doel 2030 stad én haven

Het KAR leidt in 2030 voor het totale grondgebied van Rotterdam (dus incl. haven en industrie) tot een daling van de CO₂-uitstoot met 11.662 kton ten opzichte van de huidige uitstoot (24.905 kton in 2022). De omvang van het effect is vergelijkbaar met de vorige doorrekening, maar doordat de huidige uitstoot lager is, is ook de resterende uitstoot in 2030 lager (namelijk 13.243 kton). De doelwaarde voor 2030 is 10.440 kton. Het doel voor 2030 wordt met het huidige maatregelenpakket van het KAR dus nog niet bereikt. De restopgave voor 2030 bedraagt 2.803 kton CO₂. Dat is minder dan de 4.449 kton uit de vorige doorrekening maar de opgave blijft hetzelfde: om het doel voor 2030 te bereiken zijn aanvullende maatregelen nodig. Vooral bij Haven & Industrie is nog het nodige potentieel.

Beschrijving maatregelen per sector

De maatregelen bij de Gebouwde omgeving betreffen hoofdzakelijk een voortzetting van de aanpak die op het terugdringen van de scope 1-emissies (gasstook) gericht is. De maatregel met het grootste CO₂-effect blijft het afkoppelen van woningen van het gas en aansluiten op het warmtenet. Dat levert per woning een reductie van 70% maar betekent door het groter warmtegebruik wel een toename van de scope 2-emissies op. De bijdragen van de maatregelen zijn min of meer gelijk verdeeld over 'zeker', 'verwacht' en 'beoogd'.

Voor de sector Mobiliteit betreft het een mix van EU-, landelijke en lokale maatregelen. Lokale maatregelen zoals de invoering van de ZE-zone, de modal split-aanpak en de werkgeversaanpak duurzame mobiliteit dragen fors bij aan een reductie van de uitstoot van deze sector in scope 1. Een deel van de maatregelen zorgt voor echter ook voor een toename van het elektriciteitsgebruik en daarmee voor extra scope 2-emissies. De meeste maatregelen zijn inmiddels zeker of verwacht.

Bij Haven & Industrie is het effect van de maatregelen toegenomen ten opzichte van de vorige doorrekening door een grote toename van het vermogen van de geplande elektrolyzers. Daarnaast is van belang - zeker omdat het bij Haven & Industrie om projecten met een groot CO₂-effect gaat - dat de status van enkele grote maatregelen is 'opgeschoven': er is nu meer zekerheid over de uitvoering ervan.

Door de inzet van de sector Schone energie wijzigt de vermeden uitstoot van geplande windparken en grote zon-pv projecten. Doordat inmiddels enkele projecten gerealiseerd zijn, is het verwachte effect in 2030 van de nog uit te voeren projecten lager dan vorig jaar. De inzet van Rotterdam voor wind en zon zorgen ervoor dat minder fossiele elektriciteitsproductie nodig is en draagt zodoende bij aan de vergroening van de landelijke elektriciteitsmix. Bijna alle maatregelen hebben de status zeker of verwacht.

Effect voor de luchtkwaliteit

Door uitvoering van het KAR daalt de uitstoot van NO_x met 2443 ton en die van fijnstof met 75 ton. Daarvan is een deel het gevolg van de verduurzaming van de Rotterdamse mobiliteit: 814 ton minder NO_x-uitstoot en 43 ton minder emissie van fijnstof. Vooral reductie bij het wegverkeer is relevant in de stad omdat die veelal plaatsvindt op korte afstand van waar mensen zich bevinden.

De grotere emissiereducties bij de kolencentrales en de industrie hebben door de verspreiding op grote hoogte (hoge schoorstenen) en de afstand tot de gebouwde omgeving verhoudingsgewijs weinig effect op de luchtkwaliteit in de stad.

1 Inleiding

1.1 Doelstelling

CO₂-doelen Rotterdam

De gemeente Rotterdam heeft voor CO₂ twee doelen:

- de collegetarget voor 2025: CO₂-reductie in het stedelijk gebied van ten minste 25% ten opzichte van de uitstoot in 1990.
- In 2030 moet minimaal een reductie van 55% worden behaald ten opzicht van 1990. Dit betreft de Rotterdamse bijdrage aan, en komt overeen met, de nationale doelstelling.

Klimaat Actieplan Rotterdam

Het Klimaat Actieplan Rotterdam (KAR) is een voortzetting van de eerdere Rotterdamse klimaataanpak en bedoeld om de uitstoot van CO₂ zodanig te reduceren dat beide doelen gerealiseerd worden. Het KAR omvat vele maatregelen die geclusterd zijn in vier thema's: Gebouwde omgeving, Mobiliteit, Haven & Industrie en Schone energie.

Doel rapport

Rotterdam heeft DCMR gevraagd om de maatregelen van de Rotterdamse Klimaataanpak te beoordelen op het CO₂-effect. Dit rapport wil daarom inzicht geven in het effect van het uitvoeren van het KAR op de Rotterdamse CO₂-uitstoot. Daarnaast geeft het aan of het (huidige) KAR leidt tot het bereiken van de twee hierboven genoemde CO₂-doelen.

1.2 Aanpak

DCMR heeft de maatregelen van het KAR beoordeeld op het effect voor de CO₂-uitstoot in met name de doeljaren 2025 en 2030. Dat effect is bepaald ten opzichte van de huidige situatie (2022)¹ en.

Zichtjaren

Voor het bepalen van het effect zijn de volgende jaartallen relevant:

- 1990: referentiejaar voor CO₂-doelen
- 2022: huidige situatie
- 2023: Tussenjaar/meetmoment
- 2024: Tussenjaar/meetmoment
- 2025: doeljaar voor collegetarget
- 2030: doeljaar Rotterdam en Nederland

1.3 Scopes Greenhouse Gas Protocol

Het Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) is de internationale standaard voor het categoriseren en kwantificeren van de uitstoot van broeikasgassen. Er worden verschillende emissies² onderscheiden. Deze worden ingedeeld in drie categorieën, ofwel scopes:

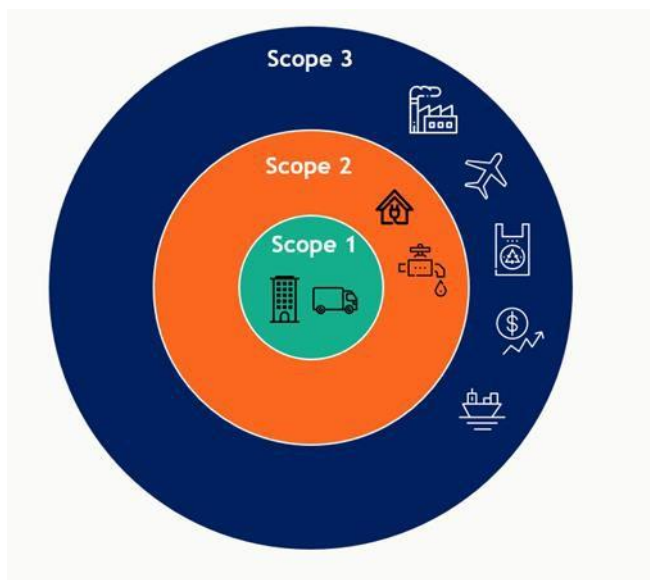
- Scope 1 betreft de 'directe' uitstoot van CO₂. Het gaat om alle uitstoot die door verbranding van fossiele brandstoffen bij de industrie, door voertuigen of in gebouwen plaatsvindt. Als dit binnen de gemeentegrenzen van Rotterdam gebeurt, worden de emissies aan Rotterdam toegekend. Conform het landelijk Klimaatakkoord zijn de emissies van internationale scheepvaart en de luchtvaart niet in deze doorrekening meegenomen. Ook de sector landbouw (het betreft in Rotterdam met name enkele glastuinbouwbedrijven in Hoek van Holland) blijft buiten beschouwing in dit rapport³.

¹ Zie de CO₂-monitor 2022: <https://www.dcmr.nl/verminderen-co2-uitstoot>

² In deze rapportage wordt enkel CO₂ beschouwd; de overige broeikasgassen (methaan, lachgas en fluorgassen) blijven buiten beschouwing.

³ In de CO₂ monitor van DCMR worden emissies van scheepvaart, luchtvaart en de landbouw wel meegenomen.

- Scope 2 omvat de ‘indirecte’ uitstoot van CO₂ door het gebruik van elektriciteit, stoom, warmte en koude. Het gebruik wordt dan vertaald naar de uitstoot die noodzakelijk was om bijvoorbeeld elektriciteit⁴ of warmte te produceren. Waar die productie heeft plaatsgevonden, is niet relevant.
- Scope 3 emissies zijn de zogenaamde keteneffecten. Deze omvatten alle (wereldwijde) emissies die vrijkomen bij productie, transport en gebruik van goederen bij activiteiten door personen of organisaties.



Figuur 1. De drie scopes van het GHG protocol

Relatie scopes en doelen Rotterdam

Voor de collegetarget (en daarmee ook voor de stedelijke emissies in 2023, 2024 en 2025) gaat het om de som van de scope 1 en scope 2 emissies. Dit wordt ook wel de gebruikersbenadering genoemd. Voor het doel in 2030 zijn enkel de scope 1 emissies relevant. Dit is de bronbenadering. Deze wordt ook voor internationale berekeningen gehanteerd. De scope 2 emissies zijn voor 2030 voor de volledigheid wel berekend maar zijn niet relevant voor de twee klimaatdoelen. Scope 3 blijft in dit rapport verder buiten beschouwing. Overigens zijn veruit de meeste maatregelen gericht op de reductie van scope 1-emissies. Als een maatregel gericht is op een transitie naar elektriciteit of warmte, zoals de elektrificatie van voertuigen of het aansluiten van woningen op het warmtenet, heeft zo'n maatregel ook (een negatief) effect op scope 2-emissies.

Effect schone energie

Voor schone energie (wind en zon) geldt dat er niet zozeer doelstellingen zijn voor de te bereiken CO₂-effecten maar wel voor het totaal opgesteld vermogen. Dit opgesteld vermogen zorgt vervolgens voor een elektriciteitsproductie door zon en wind en dit vertaalt zich naar vermeden CO₂-uitstoot in scope 1, doordat zodoende minder productie van 'fossiele elektriciteit' nodig is geweest. Het opgesteld vermogen in Rotterdam draagt bij aan de vergroening van de landelijke elektriciteitsmix.

Emissiefactoren elektriciteit en warmte

De emissiefactor voor elektriciteit van het landelijke net is de afgelopen jaren flink gedaald en zal naar verwachting in de toekomst verder dalen. Deze was in 2005 gelijk aan 0,51 kg CO₂ per

⁴ Voor het bepalen van de uitstoot door elektriciteitsgebruik, wordt gerekend met de landelijke factor van het elektriciteitsnet. Deze is gebaseerd op de mix van elektriciteitsbronnen die in een bepaald jaar gebruikt is of, voor toekomstige jaren, op de verwachte mix van bronnen. Door verduurzaming van de elektriciteitsproductie wordt deze factor steeds kleiner.

kWh en is in 2022 afgenomen tot 0,27 kg per kWh. De verwachting in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022 is dat de emissiefactor in 2025 zal zijn gedaald tot 0,19 kg per kWh en in 2030 tot 0,07 kg per kWh.

Ook de emissiefactor voor warmte daalt. In 2018 werd volgens het warmte-etiket van Eneco 22,3 kg CO₂ per geleverde GJ uitgestoten, in 2022 was dat 17,6 kg per GJ. De verwachting is echter dat de emissiefactor voor warmte in de toekomst niet veel zal veranderen, omdat er nog geen concrete plannen zijn bij de leveranciers (enkele bedrijven in het HIC) om de warmtenetten te verduurzamen. Warmte afkomstig uit een warmtenet levert nu een CO₂-reductie op van bijna 70% ten opzichte van warmte opgewekt met aardgas (CV-ketel).

1.4 Status van de maatregelen

DCMR heeft de KAR-maatregelen beoordeeld op het effect voor de CO₂-uitstoot. Die maatregelen zijn daarbij onderscheiden naar hun status: zeker, verwacht en beoogd.

Binnen de thema's is een groot aantal maatregelen benoemd. Sommige daarvan zijn al gestart, andere zijn voorzien over vijf tot tien jaar. Het verwachte effect hangt daarom af van de omvang en verwachte impact van een maatregel, maar ook van de mate van (on)zekerheid of deze uitgevoerd gaat worden. Maatregelen zijn daarom ingedeeld in vier categorieën die aangeven in welke fase een maatregel zit en daarmee ook hoe 'hard' het geschatte CO₂-effect is.

- **Zeker.** De maatregel is al gestart of gaat zeker starten. Er is een besluit over de maatregel genomen, de financiering is geregeld en/of de maatregel is wettelijk verplicht.
- **Verwacht.** Er is overeenstemming over de maatregel, maar het definitieve besluit over de uitvoering van de maatregel is nog niet genomen.
- **Beoogd.** Er zijn plannen voor de maatregel, de uitvoering is op hoofdlijnen bekend, een schatting van het verwachte effect is gemaakt, maar partijen zijn het nog niet volledig eens over de exacte invulling ervan. Ook de financiering moet nog geregeld worden.
- **Onvoldoende concreet:** Voor deze maatregelen is nog veel onduidelijk. Soms is wel een geschat CO₂-effect benoemd maar is niet duidelijk waar dat op gebaseerd is. Voor dergelijke maatregelen is het effect (vooralsnog) op 'nul' gesteld.

1.5 Opzet rapportage

Deze rapportage beschrijft het verwachte CO₂-effect van alle maatregelen. Hoofdstuk 2 biedt een totaaloverzicht van dat effect met een toetsing aan beide Rotterdamse klimaatdoelen. Hoofdstuk 3 geeft een uitwerking per sector met daarin een omschrijving van de sector, de belangrijkste verschillen met de vorige doorrekening en het effect van de maatregelen daarop. In de bijlage is per thema en per maatregel het resultaat van de berekeningen opgenomen en toegelicht.

2 Totaal effect van de maatregelen

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het effect van alle maatregelen gesommeerd en getoetst aan de doelen voor 2025 en 2030. Ook wordt de verwachte uitstoot voor de 'tussenjaren' 2023 en 2024 weergegeven. Voor 2023 betreft het een inschatting van het effect van maatregelen die inmiddels uitgevoerd zijn, maar waarvoor nog geen cijfers over dat effect beschikbaar zijn.

2.2 Collegetarget 2025

De gemeente Rotterdam heeft als collegedoel een CO₂-reductie in het stedelijk gebied van minimaal 25% in 2025 ten opzichte van 1990. Het betreft hier de gebruikersbenadering, dat is de som van scope 1 en scope 2. Scope 1-emissies in de stedelijke omgeving ontstaan vooral door verbranding van aardgas voor verwarming van gebouwen (woningen en utiliteitsbouw) en van fossiele brandstoffen (benzine en diesel) door stedelijk verkeer. Scope 2-emissies zijn afkomstig van stadsverwarming voor gebouwen en elektriciteit voor gebouwen, openbare voorzieningen en stedelijke mobiliteit.

In 1990 bedroeg de uitstoot 3.437 kton CO₂. In 2022 ('huidige situatie')¹ is de uitstoot gedaald tot 2.816 kton. Om de collegetarget te behalen mag de uitstoot in 2025 hooguit (75% van 3.437=) 2.578 kton bedragen. Dat is 240 kton minder dan de huidige uitstoot.

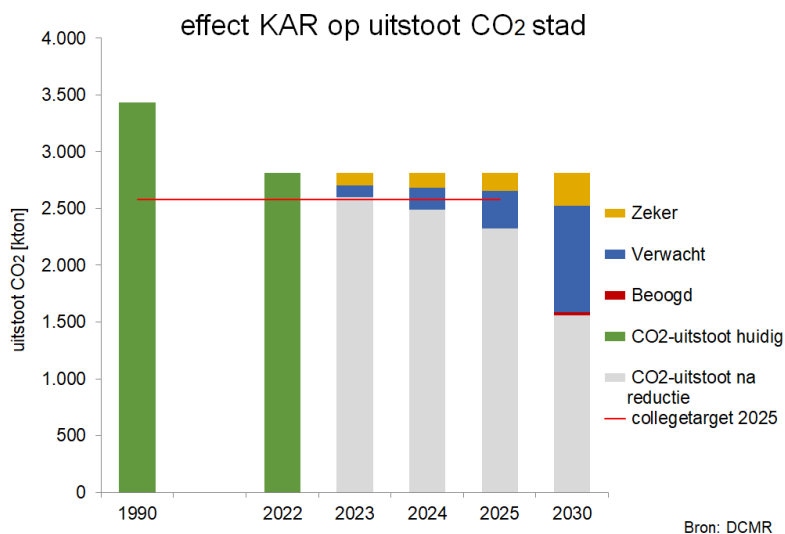
Tabel 1. CO₂ uitstoot in kton en de resultaten voor de zichtjaren van de collegetarget

| CO ₂ -uitstoot [kton] | 1990 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| effect gebouwde omgeving scope 1 | 1.088 | 763 | 13 | 23 | 35 | 102 |
| effect gebouwde omgeving scope 2 | 1.268 | 914 | -1 | -2 | -5 | -20 |
| effect mobiliteit stad scope 1 | 987 | 1038 | 127 | 158 | 197 | 419 |
| effect mobiliteit stad scope 2 | 94 | 101 | -11 | -12 | -15 | -16 |
| Totaal effect KAR stad | | | 128 | 167 | 213 | 485 |
| Autonome reductie door groen gas | | | 2 | 5 | 10 | 92 |
| Autonome reductie door verduurzaming elektriciteitsnet | | | 85 | 152 | 271 | 677 |
| Resterende uitstoot Stad scope 1 + scope 2 | 3.437 | 2.816 | 2.601 | 2.492 | 2.323 | 1.559 |
| collegetarget stad 2025 (en -55% in 2030) | | | | | 2.578 | (1.547) |

Toetsing aan collegetarget

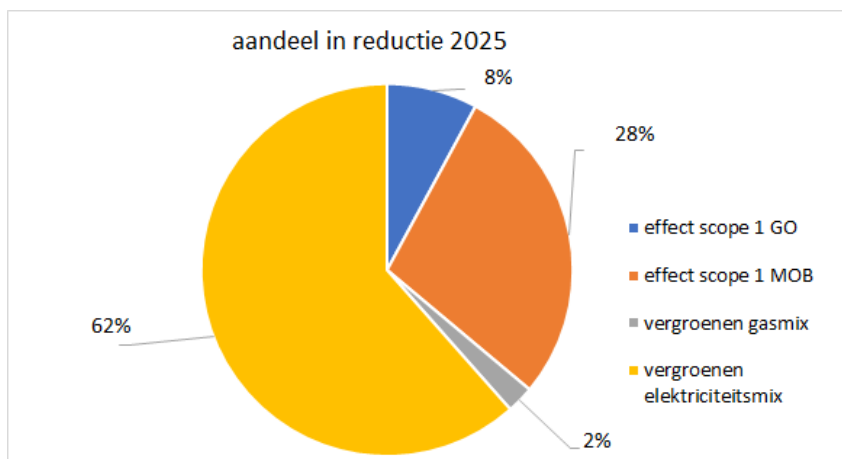
De tabel toont het verwachte effect van uitvoering van het KAR voor de zichtjaren 2023, 2024, 2025 en ook voor 2030. Het autonome effect van de (landelijke) verduurzaming van de gasmix en elektriciteitsmix telt daar bij op. Voor doeljaar 2025 is het berekend effect van het KAR in de stedelijke omgeving 213 kton; dat van de landelijke ontwikkelingen voor gas en elektriciteit samen (10+271=) 281 kton. In totaal is de verwachte reductie in 2025 dan, na afronding, 493 kton. De huidige uitstoot (2.816 kton) daalt daardoor tot 2.323 kton. Dat is lager dan de collegetarget van 2.578 kton en deze lijkt dus door uitvoering van het huidige KAR-pakket haalbaar. N.B. Door uitvoering van het KAR daalt de uitstoot in scope 1 maar is er een toename van de uitstoot in scope 2. Zoals door het aansluiten van woningen op het warmtenet of de overstap van fossiele naar elektrische voertuigen.

Voor mobiliteit betreft hier enkel de reducties in de stad. De reductie in de haven blijft hier dus buiten beschouwing. Voor meer details, zie 3.2.3.



Figuur 1. CO₂-uitstoot in kiloton door stad en de resultaten (status van de maatregelen) voor de zichtjaren.

De figuur toont het CO₂-effect per status van de maatregelen voor de tussenjaren 2023 en 2024, voor doeljaar 2025 en biedt een doorkijk voor 2030. Die effecten zijn deels het gevolg van Europees en nationaal beleid, zoals de verschoning van het wagenpark op basis van Europese normen en het (landelijk) verduurzamen van het elektriciteitsnet. De verduurzaming van het elektriciteitsnet (status 'verwacht') levert in 2025 een grote bijdrage aan het reduceren van de scope 2 emissies en daarmee aan het halen van de college-target. In 2030 is deze bijdrage verder toegenomen. Ook het (landelijk) bijmengen van groengas (ook status 'verwacht') zorgt voor een reductie van de (scope 1) emissies in 2030. In 2025 is deze bijdrage nog beperkt. De aanname is geweest dat groengas alleen in de gebouwde omgeving wordt ingezet.



Figuur 2. Aandeel per sectoer in het effect voor de stedelijke uitstoot in 2025.

Al met al zorgt uitvoering van het KAR voor een reductie van de stedelijke emissies maar is het landelijk beleid van belang voor het halen van de college-target in 2025.

De figuur toont het aandeel van het scope 1-effect van de maatregelen voor gebouwde omgeving en mobiliteit voor 2025. De (relatief kleine) negatieve scope 2-effecten zijn achterwege gelaten. Voor meer details, zie 3.1.3 en 3.2.3.

2.3 Doel 2030

De doelstelling van 2030 is minimaal 55% CO₂-reductie te realiseren ten opzichte van 1990. In 1990

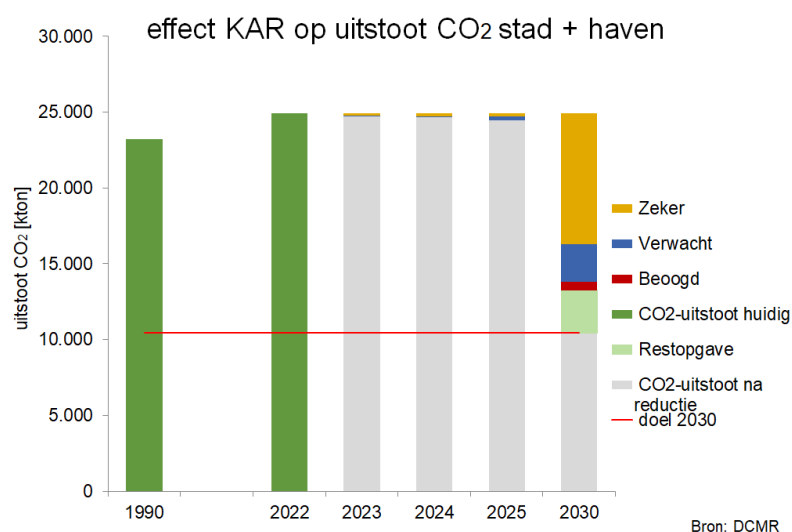
was de uitstoot 23.200 kton CO₂. Voor de scope 1 emissies op Rotterdams grondgebied betekent deze doelstelling een maximale uitstoot van 10.440 kton CO₂ in 2030.

De huidige CO₂-uitstoot betreft de situatie in 2022. Omdat in het KAR de internationale sectoren zeescheepvaart en luchtvaart en ook de landbouw buiten beschouwing blijven, moeten de totaalcijfers uit de CO₂-monitor¹ voor die uitstoot gecorrigeerd worden. De huidige uitstoot wordt dan 24.905 kton. Omdat geen CO₂-verkenning is uitgevoerd voor 2030, is dat ook de uitstoot die voor 2030 is aangehouden. De reductieopgave voor 2030 bedraagt dan (24.905 – 10.440=) 14.465 kton CO₂.

Tabel 2. CO₂-uitstoot in kton en de resultaten voor 2025 en doeljaar 2030

| Jaar | 1990 | 2022 | Doel 2030 | Basis-pad 2030 | Op-gave 2030 | Effect 2025 | Effect 2030 | Rest-opgave 2030 |
|--------------------|--------|--------|-----------|----------------|--------------|-------------|-------------|------------------|
| Gebouwde omgeving | 1.088 | 763 | | | | 35 | 102 | |
| Groen gas | | | | | | 10 | 92 | |
| Mobiliteit | 1.166 | 1.352 | | | | 223 | 489 | |
| Haven en industrie | 13.146 | 13.214 | | | | 172 | 4.971 | |
| Energiesector | 7.800 | 9.577 | | | | 0 | 6.008 | |
| Totaal | 23.200 | 24.905 | 10.440 | 24.905 | 14.465 | 440 | 11.662 | 2.803 |

Met de uitvoering van het huidige KAR, aangevuld met de vergroening van de Nederlandse gasmix, wordt in 2030 een reductie van 11.662 kton CO₂ gerealiseerd. De (huidige) opgave is 14.465 kton reductie en dus is het effect van het huidige KAR onvoldoende om het doel voor 2030 te halen. De resterende uitstoot in 2030 is (24.905 – 11.662 =) 13.243 kton; de restopgave bedraagt dan 2.803 kton CO₂. Het effect van de maatregelen is qua omvang en planning vergelijkbaar met het effect van de vorige doorrekening, maar doordat de huidige uitstoot is afgenomen is de restopgave kleiner geworden: vorig jaar was die nog 4.449 kton. De opgave blijft: om het doel voor 2030 te bereiken zijn aanvullende maatregelen nodig of moeten de maatregelen die nu als onvoldoende concreet zijn beoordeeld, worden uitgewerkt en uitgevoerd. Dat kan onder meer door het faciliteren en versnellen van innovaties die uiteindelijk bij kunnen dragen aan het halen van het klimaatdoel voor 2030. Het grootste potentieel zit bij Haven & industrie. Zie 3.3.3.

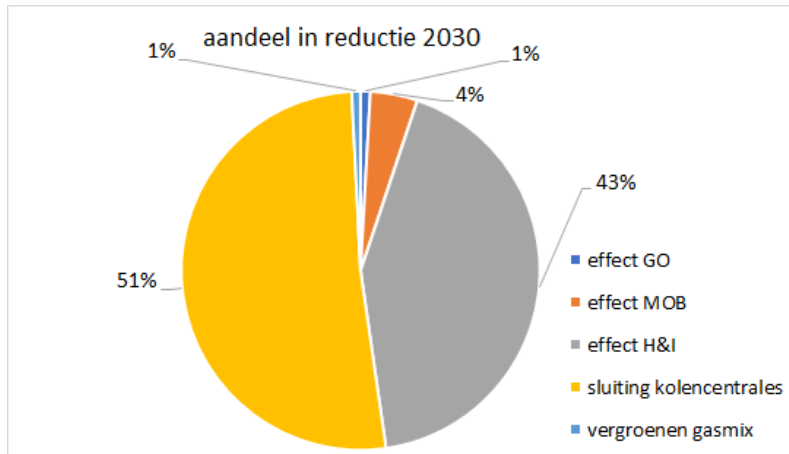


Figuur 3. CO₂-uitstoot in kiloton door stad en haven door uitvoering KAR.

Overschatting van effect

Het totale effect van uitvoering van het huidige KAR-pakket aan maatregelen plus de verduurzaming

van de landelijke gasmix zal in 2030 een reductie opleveren van 11.662 kton CO₂. Alle maatregelen zijn daarbij meegenomen, ongeacht de status (zeker, verwacht of beoogd). Dat levert hoogstwaarschijnlijk een overschatting van het effect op omdat, vooral voor beoogde maar ook voor verwachte maatregelen geldt dat, niet zeker is of die ook uitgevoerd worden. Bij de gebouwde omgeving hebben de maatregelen een mix van de status zeker, verwacht of beoogd, bij mobiliteit én bij haven & industrie is dit meestal zeker of verwacht. De energiesector betreft uitsluitend de sluiting⁵ van de kolencentrales (in 2030) en dat is een zekere maatregel. Schone energie uit wind en zon heeft geen direct effect op de scope 1-emissies; wel indirect omdat minder fossiele elektriciteitsproductie nodig is.



Figuur 4. Bijdrage van de sectoren aan de reductie in 2030.

⁵ Strikt genomen is er geen verplichte sluiting van de kolencentrales. In 2030 mag er geen kolen meer in gestookt worden, maar mogelijk krijgen de centrales nog wel een andere functie.

3 Effect per sector

3.1 Gebouwde Omgeving

3.1.1 Omschrijving sector en maatregelen

De sector Gebouwde omgeving bestaat uit woningen en utiliteitsbouw. Utiliteitsbouw betreft panden zonder woonfunctie, zoals ziekenhuizen, bedrijfspanden, kantoren en scholen. Woningen worden onderverdeeld in huur- en koopwoningen. Omdat we in deze rapportage niet naar verwachte, autonome ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving kijken⁶, blijft de nieuwbouwopgave hier buiten beschouwing.

De Gebouwde Omgeving omvat maatregelen zoals het aardgasvrij maken van woningen, het isoleren van woningen en de renovatie van woningen door woningcorporaties. Een deel van deze maatregelen is inmiddels in uitvoering. Dit betekent dat de effecten van die maatregelen al voor deels 'verrekend' zijn in de huidige cijfers (t/m 2022) waarover jaarlijks gerapporteerd wordt in de CO₂ monitor. Omdat de gebouwde omgeving onderdeel is van het stedelijk gebied en daarmee van de collegetarget, zijn voor alle maatregelen ook de effecten voor scope 2 bepaald.

Bij de berekeningen zijn de volgende afwegingen gemaakt en aannames gehanteerd:

- Bij de maatregelen die betrekking hebben op het aardgasvrij maken van gebouwen is een andere vorm van verwarming nodig. Er is uitgegaan van verwarming door stads- warmte, tenzij er informatie is aangeleverd waaruit blijkt dat er een andere warmtebron is (zoals elektrische verwarming). Voor woningen is aangenomen dat de inductiekookplaat als vervangende techniek wordt gebruikt voor gasfornuis.
- Een verbetering van het energielabel betekent in de meeste gevallen isolatiemaatregelen en aanpassen van ventilatiesystemen, omdat die maatregelen de grootste invloed hebben op het label. Dit heeft overwegend (het zou ook woningen met stadsverwarming kunnen betreffen) effect op het gasverbruik en dus op de scope 1-emissies.
- Het installeren van zonnepanelen door eindgebruikers (woningen, utiliteit) zorgt er voor dat per saldo minder elektriciteit van het openbare net wordt afgenomen. We rekenen voor de reducties in scope 2 met de landelijke elektriciteitsmix.
- De maatregelen worden gefaseerd uitgevoerd. Bij het berekenen van de effecten in scope 2 is daarom rekening gehouden met de veranderende elektriciteitsmix en de warmtemix. Voor de elektriciteitsmix in 2025 en 2030 zijn de factoren uit de KEV 2022 aangehouden (in de KEV 2023 is hier geen update voor gegeven); voor de warmtemix zijn de gegevens uit het warmte-etiket van Eneco (2022) gehanteerd⁷.
- In de toekomst zal het aandeel fossiele bronnen in de energiemix afnemen. Voor besparingsmaatregelen gericht op elektriciteit wordt het CO₂-reducerend effect in de toekomst kleiner.
- De landelijke maatregel bijmengen groengas uit de KEV⁸ heeft gevolgen voor de emissies in scope 1 van de Gebouwde Omgeving. Groengas mag, rekenkundig, als emissievrij worden beschouwd.

3.1.2 Belangrijkste verschillen t.o.v. eerdere doorrekening

- Het referentiejaar (2022, de huidige situatie) kent een veel lagere uitstoot dan 2021. Voor een deel is dat te verklaren door het klimaat (in 2022 was het warmer, veroorzaakt ongeveer de helft van de afname). Door de hoge energieprijzen staat in veel huishoudens de thermostaat nu lager, dat verklaart de andere helft. De uitstoot door woningen is daardoor met 25% afgenomen. Het effect van maatregelen aan woningen die gericht zijn op het terugdringen

⁶ Een uitzondering hierop vormen het aantal voertuigkilometers voor 2030. Daarbij is aangesloten bij het Rotterdamse verkeers- model om verschillen met luchtmissies voor het Schone Lucht Akkoord (SLA) te voorkomen.

⁷ We rekenen voor scope 2 emissies met een uitstoot van 30% ten opzichte van aardgas geleverd door een cv ketel. Dit is al een flinke emissiereductie en de verwachting is dat dit richting 2030 vrijwel ongewijzigd blijft.

⁸ Bijmengen van groengas komt ter sprake in de KEV 2021 en de bijmengverplichting in de KEV 2022 maar is nog niet vastgelegd in wetgeving. Inmiddels is blijkt de toename van groengas beperkt en is de verwachting naar beneden bijgesteld

- van het gasgebruik is daarom ook 25% kleiner dan bij referentiejaar 2021.
- Het aantal woningen dat van het aardgas af gaat is kleiner dan in de vorige doorrekening. Destijds betrof het 47.000 woningen; nu zijn dat er zo'n 33.000. Een deel is inmiddels gerealiseerd, een ander deel wordt niet (voor 2030) uitgevoerd.
- Er is opnieuw een berekening uitgevoerd voor effecten in scope 2. De verbetering van de emissiefactor voor de landelijke elektriciteitsproductie levert door de toename van energie uit zon-pv en wind het grootste CO₂ effect in de scope 2-emissies op.

3.1.3 Effect maatregelen

Tabel 3. Effect van de maatregelen Gebouwde omgeving, CO₂-reductie scope 1 (kton)

| Status | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 |
|----------|------|------|------|------|
| Zeker | 11 | 17 | 20 | 30 |
| Verwacht | 2 | 6 | 14 | 39 |
| Beoogd | 0 | 0 | 1 | 33 |
| Totaal | 13 | 23 | 35 | 102 |

Tabel 4. Effect van de maatregelen Gebouwde omgeving, CO₂-reductie scope 2 (kton)

| Status | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 |
|----------|------|------|------|------|
| Zeker | -1 | -2 | -2 | -2 |
| Verwacht | 0 | -1 | -2 | -7 |
| Beoogd | 0 | 0 | 0 | -10 |
| Totaal | -1 | -2 | -5 | -20 |

De landelijke maatregelen “vergroening elektriciteitsmix” en “bijmengen groengas” leveren voor 2030 een grote CO₂-reductie op. Deze maatregelen vallen onder de categorie verwacht. De maatregel “van het gas af” zorgt voor een CO₂-reductie in scope 1. Daar staat een toename van stadsverwarming (scope 2) tegenover. Het aandeel duurzame warmte in stadsverwarming op termijn kan toenemen als het aandeel van restwarmte uit de industrie groter wordt en er minder inzet van fossiele brandstoffen voor nodig is. Omdat er geen concrete plannen van warmtebedrijven zijn voor verduurzaming van de warmteproductie veronderstellen we dat de emissiefactor voor warmte tot 2030 gelijk blijft.

3.2 Mobiliteit

3.2.1 Omschrijving thema en maatregelen

Mobiliteit betreft het wegverkeer (personen en vracht) maar omvat ook mobiele werktuigen, railtransport en binnenvaart binnen de gemeentegrenzen van Rotterdam. Mobiele werktuigen betreft ook het deel in de haven. Zeescheepvaart en luchtvaart blijven buiten beschouwing².

Bij de berekeningen zijn de volgende afwegingen gemaakt en aannames gehanteerd:

- Het Rijk heeft de landelijke emissiefactoren voor de verschillende typen voertuigen en wegtypen sinds 2018 niet meer geactualiseerd. In de loop van 2024 worden de geactualiseerde CO₂-emissiefactoren verwacht. Met die verouderde factoren is de huidige uitstoot (2022) bepaald, die daardoor te hoog is. Bij maatregelen die met verschoning van het wagenpark te maken hebben is daarom een schatting gemaakt van het al gerealiseerde effect dat nog niet in de huidige uitstoot ‘geland’ is. Dit is opgeteld bij het verwachte effect in 2023 en volgende jaren. Dat levert daarmee een overschatting van het werkelijke effect maar geeft per saldo wel een goede indicatie van de resterende uitstoot.
- Er is onderscheid gemaakt naar het effect van de mobiliteitsmaatregelen in de stad en in het havengebied. In de haven betreft het (Europese en nationale) maatregelen voor het zwaar wegverkeer en een deel van het effect voor mobiele werktuigen. Dit deel van het effect van het KAR telt niet mee voor de colleegetarget.

- Niet alleen de Rotterdamse, maar ook nationale en Europese maatregelen hebben effect hebben op de uitstoot. Hierdoor ontstaan dubbeltellingen. Hiervoor is gecorrigeerd, al is de scheidslijn soms lastig te bepalen. Een tweede vorm van dubbeltelling ontstaat als de ene maatregel de andere vervangt: bijv. het effect van het bijmengen van bio- brandstoffen neemt af bij toenemende elektrificatie. Evenzeer nemen volumemaatregelen (bijvoorbeeld modal shift) een deel van de andere effecten weer weg. Van deze interacties is een inschatting gemaakt, mede op basis van eerder voor Rotterdam uitgevoerde studies.
- Maatregeleffecten zijn veelal overgenomen van eerdere rapportages, maar waar relevant wel gebaseerd op de meest recente 2030 prognose van het verkeersmodel van de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (V-MRDH, versie 2.10), dat de gemeente Rotterdam gebruikt. Sommige maatregelen hebben een hogere status gekregen. De berekeningen zijn uitgevoerd voor het jaar 2030 en voor de tussenliggende jaren. Als een fasering ontbrak, is lineaire interpolatie toegepast voor de periode waarin de maatregel gepland staat.
- De maatregeleffecten zijn alleen bepaald voor het Rotterdamse grondgebied of voor een deel daarvan (zoals voor de ZE-zone). Het totale effect zal vaak ook daarbuiten doorwerken. Verkeer dat bijvoorbeeld de Rotterdamse ZE zone voor goederenverkeer in wil zal immers vaak ook buiten die zone rijden en de werkgeversaanpak zal niet alleen werknemers wonend binnen de gemeentegrenzen betreffen.
- Omdat een deel van de mobiliteit onderdeel vormt van het stedelijk gebied en daarmee van belang is voor de collegetarget, is voor dat deel van de maatregelen ook het effect voor scope 2 bepaald.
- Bij maatregelen waarbij fossiele voertuigen vervangen worden door elektrische voertuigen is de volgende berekening aangehouden. Voor personenmobiliteit bijvoorbeeld, is de gemiddelde uitstoot van een benzine auto 0,204 kg CO₂/km, voor een vergelijkbare elektrische auto op de gemiddelde stroommix 0,069 kg/CO₂/km. Voor 2025 is dus ongeveer een derde ($69/204 = 33,8\%$) van de elektrificatiewinst als negatief scope 2 effect meegenomen.
- Voor sommige initiatieven wordt geclaimd dat er alleen groene stroom gebruikt wordt. Als een partij meer groene stroom claimt in zijn berekeningen, zal de mix voor de anderen stroomgebruikers ongunstiger worden. Per saldo verandert daarmee de CO₂-uitstoot dus niet. We houden daarom voor alle maatregelen de landelijke mix (emissiefactor) van het elektriciteitsnet aan. Deze factor neemt jaarlijks af.

3.2.2 Belangrijkste verschillen t.o.v. eerdere doorrekening

- Het maatregelenpakket vanuit Mobiliteit is grotendeels gelijk aan dat van vorig jaar. Wel is de status voor een aantal maatregelen opgeschoven naar verwacht of zeker. Er zijn verschillen op maatregelniveau, maar het totale effect blijkt niet noemenswaardig gewijzigd.
- Het effect van modal split is opnieuw bepaald op basis van de geactualiseerde verkeer- cijfers en nieuwe inzichten in het effect op auto- en OV-gebruik. Dit effect is afgeleid door het verschil te bepalen in afgelegde kilometrages van de scenario's WLO Hoog 2030 en Stedelijke Referentie 2030 in Rotterdam in bovengenoemd verkeersmodel V-MRDH 2.10.
- Het effect van de elektrificatie van mobiele werktuigen is bijgesteld op basis van gesprekken met experts, waaronder die van de gemeente.
- Het effect van de ZE-zone is naar beneden bijgesteld naar aanleiding van een in de zomer van 2023 door DCMR in nauwe samenwerking met Rotterdam uitgevoerde studie.

3.2.3 Effect maatregelen

Tabel 5. CO₂-reductie door effect van maatregelen Mobiliteit, scope 1 (kton)

| Status | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 |
|-----------------|------|------|------|------|
| Zeker | 129 | 150 | 177 | 341 |
| Verwacht | 15 | 29 | 46 | 148 |
| Beoogd | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totaal | 144 | 179 | 223 | 489 |

Zoals in het begin van deze paragraaf vermeld staat, bevatten de cijfers in deze tabel een

overschatting voor het effect van het verschonen van het wegverkeer.

Voor de collegetarget betreft het enkel de effecten voor het stedelijk verkeer. De cijfers in Tabel 5 en Tabel 6 omvatten ook de CO₂-effecten van maatregelen voor zwaar vrachtverkeer en mobiele werktuigen in de haven. Daarom zijn de hier vermelde cijfers niet gelijk aan die in Tabel 1. Voor 2025 is het effect in de haven 26 kton, in 2030 is dat 70 kton.

Tabel 6. CO₂-effect van maatregelen Mobiliteit, CO₂-reductie scope 2 (kton)

| Status | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 |
|----------|------|------|------|------|
| Zeker | -8 | -9 | -10 | -11 |
| Verwacht | -3 | -5 | -7 | -9 |
| Beoogd | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totaal | -11 | -13 | -17 | -20 |

3.3 Haven en Industrie

3.3.1 Omschrijving sector en maatregelen

De sector Haven en industrie omvat bedrijfsmatige activiteiten in de haven van Rotterdam. Het omvat o.a. de chemie, afvalverwerking en de raffinaderijen. Ook de voorzieningen voor walstroom voor de zeescheepvaart zijn ingedeeld bij deze sector. Transport in de haven is ondergebracht bij de sector Mobiliteit. Zeescheepvaart valt buiten de scope van het KAR. De energiesector valt onder de sector Schone Energie.

De sector Haven en Industrie heeft maatregelen in onder meer de volgende categorieën:

- Electrolyzers bij verschillende industriële bedrijven;
- CO₂ afvang en opslag (CCS) – Porthos;
- Fabrieken voor waterstof met CO₂ afvang – H-Vision;
- Stoomuitwisseling – stoompijp Botlek;
- Elektrificatie industrie – elektrodeboilers en warmtepompen in plaats van aardgas;
- Walstroomvoorzieningen

3.3.2 Belangrijkste verschillen t.o.v. vorige doorrekening

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de eerdere doorrekeningen zijn dat een aantal projecten dichterbij de realisatie is en er meer informatie over de maatregelen beschikbaar is:

- Het aantal elektrolyzers en het opgesteld vermogen is toegenomen: er is nu ongeveer 1500 MW vermogen gepland tegenover circa 600 MW in de eerdere berekeningen;
- Porthos mag worden gerealiseerd en gezien alle stappen die inmiddels zijn gezet richting uitvoering kan de status naar zeker;
- Er is meer informatie over project Aramis. Uit het MER rapport blijkt dat er zowel CO₂ kan worden aangevoerd via schepen van buiten Rotterdam als via de landleiding van Porthos. Er wordt een opslagterminal gerealiseerd om tijdelijk CO₂ op te slaan die per schip wordt aangevoerd. De landleiding van Porthos heeft nog voldoende reservecapaciteit om CO₂ te transporteren van bedrijven in en rond Rotterdam. Om de aangevoerde CO₂ af te voeren wordt gebruik gemaakt van nieuwe compressoren en een nieuwe zeeleiding en opslagreservoirs onder de zeebodem van Shell en TotalEnergies. Vanuit de terminal kan CO₂ ook met zeeschepen naar locaties in of buiten Nederland worden vervoerd. Een van de leveranciers aan Aramis is H-Vision.
- H-Vision is nu een concreet project dat bij BP is gepland. Vanwege het indienen van een vergunningaanvraag en andere stappen richting realisatie zoals meer duidelijkheid over Aramis en de beschikbaarheid van opslagcapaciteit is de status gewijzigd in verwacht;
- Er is zowel door Zuid Holland als door Rotterdam een subsidie verstrekt voor de uitbreiding van de stoompijp Botlek. Daarmee is het project een stuk dichterbij realisatie en gaat de status naar verwacht;
- Elektrificatie door middel van elektrodeboilers en warmtepompen. De vergunningaanvragen

bij de industrie in Rotterdam betreffen vooral kleine initiatieven (boilers tot 20 MW). Dit blijkt ook uit SDE++ subsidieaanvragen. Er is een flinke opschaling nodig richting 2030 om te komen tot een door het HbR verwacht CO₂-effect van 1.000 kton. Dat is ook afhankelijk van de beschikbaarheid van hernieuwbare energie en voldoende capaciteit van het elektriciteitsnet. DCMR ziet wel concrete plannen om die capaciteit te verbeteren maar het is onduidelijk of dit al voor 2030 tot reductie leidt. Het wordt daarom voorsnog als potentieel gezien.

- Walstroomvoorzieningen zijn of worden gerealiseerd. Alleen walstroom voor de binnen- vaart telt mee voor de CO₂-reductie. Walstroom voor de zeescheepvaart (waaronder cruiseschepen en containerschepen) geldt als internationale zeevaart en telt daarom niet mee. Echter, het elektriciteitsgebruik (scope 2) door het gebruik van walstroom voor de cruiseschepen telt wel mee voor de emissies van de gebouwde omgeving.
- Rotterdam ziet voor energiebesparing door de industrie een potentieel van 500 kton CO₂ reductie in 2030. Door de invoering van de onderzoekplicht energie in 2023 waardoor grote energiegebruikers (ook ETS bedrijven) uiterlijk 1 december 2023 onder meer een energiebesparingsplan moesten indienen, ontstaat meer inzicht in dit potentieel. De eerste onderzoeken zijn inmiddels beoordeeld. Het is echter op dit moment niet duidelijk welke maatregelen zullen worden getroffen de komende jaren en daardoor is een goede inschatting van de te realiseren CO₂ reductie niet mogelijk.
- Vanuit de Cluster Energie Strategie⁹ ziet men import en toepassing van waterstof als (een van) de belangrijkste mogelijkheden om de CO₂ uitstoot te reduceren. Als 10 tot 20 procent van de geïmporteerde waterstof zou kunnen worden gebruikt in Rotterdam is het potentieel mogelijk 0,5 tot 2 Mton. Vanwege de grote onzekerheden over wat de plannen precies inhouden en waar de waterstof wordt ingezet (voornamelijk buiten Rotterdam?) kunnen we daar nog geen CO₂ reductie aan toekennen.

3.3.3 Effect maatregelen

Voor Haven en Industrie zijn, met uitzondering van walstroom, alleen effecten in scope 1 bepaald. Er zijn echter ook in de haven wel degelijk gevolgen voor scope 2 emissies. Met name de elektrolyzers en elektrificatie van industriële projecten zorgen voor een toename van het elektriciteitsverbruik en hebben impact op de infrastructuur (electriciteitsnetten). Als er niet voldoende aanbod van wind op zee is zullen deze projecten leiden tot een toename van emissies in scope 2. Voor de berekening van scope 1 effecten is ervan uitgegaan dat het aantal vollasturen van elektrolyzers zal worden afgestemd op het aanbod van windenergie.

Tabel 7. Effect van de maatregelen Haven en industrie, CO₂-reductie Scope 1 (kton)

| Status | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 |
|----------|------|------|------|-------|
| Zeker | 0 | 4 | 4 | 2.254 |
| Verwacht | 0 | 0 | 168 | 2.191 |
| Beoogd | 0 | 0 | 0 | 527 |
| Totaal | 0 | 4 | 172 | 4.971 |

Er wordt een beperkt aantal projecten voor 2025 gerealiseerd. De eerste grote elektrolyzers worden in 2025 en 2026 gerealiseerd en projecten voor opvang en opslag van CO₂ zullen vanaf 2026 tot CO₂-reductie leiden. Het totale CO₂-effect voor 2030 is bijna 5 Mton.

Potentiële aanvullende maatregelen

Bij de sector Haven en Industrie zijn de beste mogelijkheden om de restopgave voor 2030 in te vullen. Het potentieel van aanvullende maatregelen - door havenbedrijf, bedrijfsleven en overheid gezamenlijk - lijkt groot, zo blijkt uit diverse publicaties van het HbR¹⁰. Niet alle maatregelen die het havenbedrijf daarbij benoemt hebben invloed op de CO₂-uitstoot van Rotterdam. Zo voorziet het project Aramis net als Porthos in de opslag van CO₂ in reservoirs onder de Noordzee. De CO₂ wordt echter voor het grootste deel aangevoerd met (zee)schepen van buiten de haven en zorgt dus niet

⁹ Cluster Energie Strategie Rotterdam-Moerdijk.pdf (portofrotterdam.com)

¹⁰ <https://www.portofrotterdam.com/nl/haven-van-de-toekomst/energietransitie>

voor een CO₂-reductie binnen Rotterdam (of de haven). De import en toepassing van waterstof heeft in potentie veel mogelijkheden maar het is nog onvoldoende duidelijk wat de plannen daarvoor zijn en dus is een potentiële schatting nu niet mogelijk. De mogelijkheden van elektrificatie worden beperkt door de capaciteit van het net maar als meer bekend is over de mitigerende maatregelen kan dit gevolgen hebben voor het CO₂ -reductiepotentieel. Ook met energiebesparing is nog veel te winnen¹¹.

3.4 Schone Energie

3.4.1 Omschrijving thema en maatregelen

Schone energie omvat de inzet op hernieuwbare energie uit wind en zon. Voor wind betreft het de projecten die al in procedure zijn of die naar verwachting de komende jaren uit worden gevoerd. Grootschalige projecten in Rotterdam dragen bij aan de vergroening van de landelijke energiemix, doordat er minder fossiele bronnen hoeven worden ingezet voor de productie van elektriciteit. Omdat die relatie niet direct is (waar die productie, en dus de CO₂-emissie, afneemt is onduidelijk), wordt gesproken over 'vermeden CO₂-uitstoot'.

Ook de fossiele energiesector valt onder dit thema. Tot de energiesector behoren de kolencentrales en gasgestookte centrales (waaronder de warmtekrachtcentrales, WKK's) die elektriciteit leveren aan het landelijk net. Uit- stoot in de energiesector valt onder scope 1.

De volgende uitgangspunten en aannames zijn gehanteerd:

- Uitgangspunt is nog steeds dat productie door wind en zon de inzet bij gasgestookte centrales vervangt.
- Bij het bepalen van de vermeden uitstoot de emissiefactor van een gascentrale aangehouden, 369 g/kWhe.
- Er is mogelijk een lichte overschatting van de berekende vermeden uitstoot doordat door netcongestie niet alle duurzaam opgewekte energie benut kan worden.
- Voor het bepalen van de productie door wind is gebruik gemaakt van SDE++2023¹² voor de indeling van categorieën. Rotterdam valt grotendeels in cat. 4; dat betekent 7 m/s. Voor Maasvlakte 2 geldt cat. 2; dat is 8 m/s.
- Voor zon is de productie gebaseerd op 950 vollasturen bij de standaard pv-panelen, voor gevelsystemen is 808 uur (15% minder) aangehouden en 1045 uur bij zonvolgende systemen.

3.4.2 Belangrijkste verschillen t.o.v. vorige doorrekening

Er zijn voor wind geen grote verschillen met de vorige doorrekening. De gerealiseerde projecten worden niet meer in de berekening (verwachte vermeden uitstoot) meegenomen. Voor enkele projecten is het opgesteld vermogen aangepast.

Voor zon is er een aantal nieuwe of aangepaste projecten. Zon op bedrijfsdaken is fors toegenomen en heeft potentie (nog onvoldoende concreet) voor verdere groei. Daarnaast de plannen voor zon-pv langs rijkswegen (Opwek Energie op Rijksvastgoed, OER), deels op Rotterdams grondgebied. Ook is een begin gemaakt met zon-pv op gevels.

3.4.3 Effect maatregelen

Energie uit hernieuwbare bronnen

¹¹ Rotterdam schat in dat elektrificatie en energiebesparing gezamenlijk een reductiepotentieel van 1.500 kton hebben.

¹² <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2023-07/BrochureSDE2023.pdf>

Tabel 8. Effect van de maatregelen Schone energie, vermeden uitstoot CO₂ (kton)

| Status | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 |
|-----------------|------|------|------|------|
| Zeker | 94 | 136 | 136 | 136 |
| Verwacht | 0 | 11 | 42 | 131 |
| Beoogd | 0 | 0 | 0 | 29 |
| Totaal | 94 | 147 | 179 | 297 |

Volgens de berekeningen zal de vermeden CO₂-uitstoot bij fossiele bronnen in 2030 totaal 297 kton bedragen. Bij de berekeningen is aangenomen dat schone energie een gasgestookte elektriciteitscentrale vervangt.

Voor de sector Schone energie worden de doelen niet uitgedrukt in een CO₂-effect maar in km² (zon) of in opgesteld vermogen (wind). Het doel is om binnen de gemeentegrenzen:

- in 2025 350 MW opgesteld vermogen aan windturbines te hebben staan, en
- in 2026 een oppervlakte van 3,2 km² aan zon-pv te hebben.

Van de windprojecten levert het windpark op Maasvlakte 2 ('Harde en zachte zeewering') veruit de grootste bijdrage aan het doel. Voor de zon zijn er enkele projecten die flink bijdragen aan het doel: zon op bedrijfsdaken, zon op infrastructuur OER en zonnepark Sluffer.

Omdat er geen doelstellingen zijn voor de CO₂-reductie kan daar in het kader van deze doorrekening ook niet aan worden getoetst. Toetsing van gerealiseerd geïnstalleerd vermogen aan ambities voor 2025 of 2030 valt niet binnen de kaders van deze doorrekening.

Sluiting Kolencentrales

Het betreft het verbod op kolenstook in de twee kolencentrales op de Maasvlakte. Bij de vorige doorrekening werd een ander referentiejaar gebruikt en had het effect daarom een andere omvang.

Tabel 9. Effect van de maatregel Sluiting kolencentrales, CO₂-reductie Scope 1 (kton)

| Status | 2023 | 2025 | 2030 |
|---------------|----------|----------|--------------|
| Zeker | 0 | 0 | 6.008 |
| Totaal | 0 | 0 | 6.008 |

Sluiting van de kolencentrales in 2030 betekent dat de huidige uitstoot van de centrales in dat jaar wegvalt. Bij deze doorrekening geldt 2022 als huidige situatie. Het betreft de netto uitstoot, dus na aftrek van de emissie van de verbranding van biomassa. Deze wordt, volgens internationale rekenregels, als nulmissie beschouwd. Omdat het verbod op kolenstook is vastgelegd in de Wet verbod op kolen bij elektriciteitsproductie is er sprake van een zekere maatregel. Het is niet aannemelijk dat de centrales zullen worden omgebouwd voor het gebruik van een ander soort brandstof en daarom wordt de maatregel aangeduid met sluiting van de kolencentrales.

Gezien de invloed van externe omstandigheden op de productie van de kolencentrales is er onzekerheid over de CO₂-uitstoot van die centrales in de komende jaren. We rekenen daarom (net zoals bij de andere thema's) met een scenario waarbij de uitstoot in 2030 gelijk blijft aan de uitstoot in het referentiejaar.

3.5 Effect voor lucht

3.5.1 Inleiding

Deze paragraaf beschrijft de effecten van uitvoering van het KAR voor de emissies van de luchtverontreinigende stoffen stikstofoxiden (NO_x) en fijnstof (PM₁₀). Twee algemene uitgangspunten die daarbij gelden zijn:

- Voor CO₂ maakt het niet uit waar de reductie plaatsvindt terwijl het bij luchtkwaliteit gaat om

de blootstelling van mensen en daarmee om de afstand tot de locatie waar de emissies worden uitgestoten. Bronnen als binnenstedelijk verkeer zijn dan belangrijker dan de industrie ook al is gereduceerde emissie kleiner.

- Elektrificatie van verkeer verlaagt de uitstoot van CO₂ en van verbrandingsemissies. Echter, voor de uitstoot van fijnstof is dat minder relevant omdat de slijtage van het wegdek en voertuigen (banden, remschijven) en het opwervelen van wegenstof inmiddels tot meer fijnstof leidt dan verbranding. Volumebeleid en modal shift zijn dan belangrijkere maatregelen.

In deze rapportage vermelden we alleen gereduceerde tonnen emissies en niet geschatte of berekende luchtkwaliteitseffecten.

3.5.2 Gebouwde Omgeving

De maatregelen hebben betrekking op vermeden gasgebruik voor woningverwarming en koken. De kilotonnen CO₂ worden daarom gerelateerd aan de gemiddelde CO₂/NO_x uitstoot van consumenten. Deze volgt uit cijfers van de landelijke Emissieregistratie. De CO₂/NO_x ratio bedraagt 0,27 g/kg en wordt constant verondersteld tot 2030. Verondersteld wordt ook dat alle winst wordt veroorzaakt door minder gasverbruik (en dus niet door minder biomassa of houtstook). Het effect op fijnstof is daarom nul.

Tabel 10. Effect van de maatregelen Gebouwde omgeving op fijnstof en NO_x in ton

| | Referentie uitstoot woningen | | Reductie door maatregelen gebouwde omgeving | | | | |
|-------------|------------------------------|------------------------|---|-----------------------|----|------------------------|---|
| | NO _x (ton) | PM ₁₀ (ton) | CO ₂ (kton) | NO _x (ton) | % | PM ₁₀ (ton) | % |
| 2022 | 127 | 2 | | | | | |
| 2030 | | | 102 | 28 | 22 | 0 | 0 |

3.5.3 Mobiliteit

De gemiddelde verhouding tussen CO₂ en de luchtvervuilende stoffen (bron: Emissieregistratie), is gebruikt voor een globale schatting van het luchteffect. Die verhoudingen zijn 0,14 en 2,17 g/kg respectievelijk voor fijnstof en NO_x. Dit jaar zijn mobiele werktuigen opgenomen in de referentie-uitstoot. Voor mobiele werktuigen gelden andere verhoudingen van de uitstoot, namelijk 0,24 en 6,68 g/kg respectievelijk voor fijnstof en NO_x.

Tabel 11. Effect van de maatregelen Mobiliteit op fijnstof en NO_x in ton

| | Referentie uitstoot wegverkeer + mobiele werktuigen | | Reductie door maatregelen mobiliteit | | | | |
|-------------|---|------------------------|--------------------------------------|-----------------------|----|------------------------|----|
| | NO _x (ton) | PM ₁₀ (ton) | CO ₂ (kton) | NO _x (ton) | % | PM ₁₀ (ton) | % |
| 2022 | 3013 | 159 | | | | | |
| 2030 | | | 271* | 814 | 28 | 44 | 27 |

* NB: betreft enkel de CO₂ reductie door vermeden brandstof (die dus ook tot NO_x en PM10 effecten leidt).

3.5.4 Haven en Industrie

Bij Haven en Industrie spelen een paar bijzonderheden voor luchtkwaliteit. De afvang van CO₂ kost energie en daarmee brandstof. Dit leidt tot extra luchtvervuiling: bij een positief CO₂-effect is er een negatief luchteffect. Min of meer het omgekeerde speelt bij walstroom: de zeevaart telt in deze rapportage niet mee in de CO₂-berekeningen, maar door het gebruik van walstroom daalt wel de uitstoot van luchtvervuilende stoffen. Per saldo resteert een kleine toename van de NO_x-uitstoot doordat CO₂-afvang een grote rol speelt in deze categorie.

Als emissieratio's zijn enerzijds de gasgestookte WKK's gebruikt 0,29 g NO_x/kg CO₂, en voor de elektrolyzers is de uitstoot van een waterstoffabriek als maatgevend gehanteerd (0,42 g NO_x/kg CO₂). Voor walstroom is een aparte berekening gemaakt. Het fijnstofeffect is geheel op het conto

van de walstroom te schrijven.

Tabel 12. Effect van de maatregelen Haven en industrie op fijnstof en NO_x in ton

| | Referentie uitstoot industrie | | Reductie door maatregelen haven en industrie | | | | |
|-------------|-------------------------------|------------------------|--|-----------------------|----|------------------------|---|
| | NO _x (ton) | PM ₁₀ (ton) | CO ₂ (kton) | NO _x (ton) | % | PM ₁₀ (ton) | % |
| 2022 | 5.228 | 335 | | | | | |
| 2030 | | | 4.971 | -104* | -2 | 3 | 1 |

*) een negatief getal betekent toename van de uitstoot

3.5.5 Schone Energie

Bij Schone Energie wordt verondersteld dat extra productie door zon-pv of windturbines betekent dat minder productie bij gasgestookte centrales nodig is. Gasgestookte centrales hebben nauwelijks fijnstof uitstoot dus het effect treedt vooral op voor NO_x. Welke installaties op enig moment harder of minder hard draaien is onbekend dus is niet zeker of er enig effect in Rotterdam optreedt. Voor de berekening is er van uitgegaan dat die reductie wel in het HIC plaatsvindt; het berekende effect is daarom indicatief. De gemiddelde uitstoot van NO_x in 2022 per eenheid CO₂ was 0,29 g/kg en wordt constant verondersteld tot 2030.

Daarnaast worden de kolencentrales gesloten in 2030. Met het sluiten van de kolencentrales verdwijnt de hele fijnstofuitstoot van de energiesector. Ook de NO_x uitstoot daalt substantieel.

Tabel 13. Effect van de maatregelen Schone energie op fijnstof en NO_x in ton

| | Referentie uitstoot energiesector | | Reductie door KAR | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----|------------------------|----|
| | NO _x (ton) | PM ₁₀ (ton) | CO ₂ (kton) | NO _x (ton) | % | PM ₁₀ (ton) | % |
| 2022 | 2.979 | 31 | | | | | |
| 2030 schone energie | | | 297 | 86 | 3 | 0 | 0 |
| 2030 kolencentrales | | | 6.008 | 1.617 | 54 | 29 | 94 |

3.5.6 Totaal

De totale uitstoot van luchtvervuiling daalt met 2443 ton NO_x en 75 ton fijnstof. Mobiliteit is verantwoordelijk voor 814 ton van de NO_x-daling en 43 van die voor fijnstof. Dit is een belangrijke reductie omdat die voor een flink deel plaatsvindt op korte afstand van waar mensen zich bevinden. De grotere reducties bij de kolencentrales (en de industrie) hebben door de verspreiding van de emissies op grotere hoogte (schoorstenen) én door de afstand tot de gebouwde omgeving verhoudingsgewijs weinig effect op de blootstelling van mensen in de Rijnmond.

De reductie verlaagt de blootstelling aan NO₂ iets; dat gebeurt daardoor overigens wel in het hele land (en daarbuiten). Ook voor de deken van stikstofdepositie die over het land ligt is dit een kleine verbetering, maar wederom voor een heel groot gebied.

Bijlage I. Maatregelen KAR per sector

I.1 Sector Gebouwde omgeving

| | Tafel/thema: GO | realisatie jaar | status maatregel | reductie uitstoot scope 1 [kton CO2] | | | | reductie uitstoot scope 2 [kton CO2] | | | | | |
|--|---|--------------------|------------------|--------------------------------------|----------|----------|-----------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Maatregel / project | | | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 | | |
| GO 1.01 tot en met GO 1.18; GO 1.36; GO 1.38 | woningen aardgasvrij zeker | 2020/2030 | zeker | 1,28 | 2,76 | 3,38 | 3,38 | | | | | | |
| | aantal woningen | | | 824 st | 1.772 st | 2.172 st | 2.172 st | | | | | | |
| | effect scope 2 inductiekoken | | | | | | | -0,05 | -0,10 | -0,12 | -0,12 | | |
| | effect scope 2 stadswarmte | | | | | | | | | -0,37 | -0,79 | -0,97 | -0,97 |
| GO 1.01 tot en met GO 1.18; GO 1.36; GO 1.38 | woningen aardgasvrij verwacht | 2020/2030 | verwacht | 0,00 | 0,70 | 3,80 | 16,12 | | | | | | |
| | aantal woningen | | | st | 449 st | 2.441 st | 10.361 st | | | | | | |
| | effect scope 2 inductiekoken | | | | | | | 0,00 | -0,03 | -0,14 | -0,58 | | |
| | effect scope 2 stadswarmte | | | | | | | | | 0,00 | -0,20 | -1,09 | -4,61 |
| GO 1.01 tot en met GO 1.18; GO 1.36; GO 1.38 | woningen aardgasvrij beoogd | 2020/2030 | beoogd | 0,00 | 0,03 | 1,48 | 32,49 | | | | | | |
| | aantal woningen | | | st | 20 st | 954 st | 20.887 st | | | | | | |
| | effect scope 2 inductiekoken | | | | | | | 0,00 | 0,00 | -0,05 | -1,17 | | |
| | effect scope 2 stadswarmte | | | | | | | | | 0,00 | -0,01 | -0,42 | -9,30 |
| GO 1.19 | Collectieve energiecoaching - energiearmoede | 2023 | gerealiseerd | 0,00 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | | | | | | |
| | effect scope 2 elektriciteit | | | | | | | 0,00 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | | |
| GO 1.20 | Convenant energiearmoede woningcorporaties | 2023 | gerealiseerd | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | |
| GO 1.21 | Energieklussers energiearmoede | 2023 | gerealiseerd | 0,00 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | | | | | | |
| | effect scope 2 elektriciteit | | | | | | | 0,00 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | | |
| GO 1.22 | Isolatiesubsidie appartementen tot 300.000 Euro | 2024/2025 | zeker | 0,00 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | | | | | | |
| GO 1.23 | Isolatiesubsidie grote VVE's Pendrecht | 2023 | zeker | 0 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | | | | | | |

| | Tafel/thema: GO | realisatie jaar | status maatregel | reductie uitstoot scope 1 [kton CO2] | | | | reductie uitstoot scope 2 [kton CO2] | | | |
|---------|--|--------------------|------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|------|------|------|
| | Maatregel / project | | | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 |
| GO 1.24 | Verduurzaming VVE energiebesparing | 2024 en verder | verwacht | 0,00 | 0,14 | 0,28 | 0,83 | | | | |
| GO 1.28 | Vervanging Gemeentelijk vastgoed | 2020/2030 | verwacht | 1,30 | 2,60 | 3,90 | 10,40 | | | | |
| GO 1.34 | Energietransitielingen | 2024-2030 | verwacht | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,90 | | | | |
| GO 1.35 | Gebiedgerichte aanpak koopwoningen | 2024-2030 | verwacht | 0,00 | 0,26 | 0,56 | 0,56 | | | | |
| GO 1.37 | Kantoorpanden label C | 2023 | zeker | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | | | | |
| GO 1.44 | Save the Homes | 2024 en 2025 | beoogd | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | | | | |
| GO 1.46 | Toekomstbestendig MKB duurzaamheidsvoucher | 2024/2026 | verwacht | 0,00 | 0,94 | 1,87 | 2,81 | | | | |

| | Tafel/thema: GO | realisatie | status maatregel | reductie uitstoot scope 1 [kton CO2] | | | | reductie uitstoot scope 2 [kton CO2] | | | |
|--|--|------------|------------------|--|-------|-------|-------|--|-------|-------|-------|
| | Maatregel / project | jaar | | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 |
| GO 1.51 | Waterzijdig inregelen | 2024/2025 | verwacht | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| GO 1.53 | Prestatieafspraken woningcorporaties 2024-2025 | 2024/2030 | zeker | 0,00 | 2,61 | 5,22 | 15,65 | | | | |
| | effect scope 2 stadswarmte | | | | | | | 0,00 | -0,60 | -1,20 | -3,59 |
| | effect scope 2 inductiekoken | | | | | | | 0,00 | -0,08 | -0,15 | -0,45 |
| | effect scope 2 zon PV | | | | | | | 0,00 | 0,63 | 1,26 | 3,77 |
| GO 1.53 | Prestatieafspraken woningcorporaties 2024-2025 | 2024/2030 | verwacht | 0,00 | 1,31 | 2,61 | 7,84 | | | | |
| | effect scope 2 stadswarmte | | | | | | | 0,00 | -0,32 | -0,63 | -1,89 |
| | effect scope 2 inductiekoken | | | | | | | 0,00 | -0,04 | -0,08 | -0,24 |
| GO 1.54 | Isolatiesubsidie voor kleine VVE's | 2025 | zeker | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,04 | | | | |
| totaal van de maatregelen gebouwde omgeving | | | | effect maatregelen scope 1 kton | | | | effect maatregelen scope 2 kton | | | |
| | | | | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 | 2023 | 2024 | 2025 | 2030 |
| | | | | kton | kton | kton | kton | kton | kton | kton | kton |
| alle maatregelen reductie scope 1 zeker | | | | 11,28 | 16,51 | 19,78 | 30,22 | | | | |
| alle maatregelen scope 2 stadsverwarming zeker | | | | | | | | -0,37 | -1,39 | -2,16 | -4,56 |
| alle maatregelen scope 2 elektriciteit zeker | | | | | | | | 0,00 | 0,26 | 0,18 | -0,12 |
| zon PV op woningen zeker | | | | | | | | 0,00 | 0,63 | 1,26 | 3,8 |
| alle maatregelen reductie scope 1 verwacht | | | | 1,60 | 6,34 | 13,52 | 39,46 | | | | |
| alle maatregelen scope 2 stadsverwarming verwacht | | | | | | | | 0,00 | -0,51 | -1,72 | -6,50 |
| alle maatregelen scope 2 elektriciteit verwacht | | | | | | | | 0,00 | -0,06 | -0,22 | -0,82 |
| alle maatregelen reductie scope 1 beoogd | | | | 0,00 | 0,04 | 1,49 | 32,50 | | | | |
| alle maatregelen scope 2 stadsverwarming beoogd | | | | | | | | 0,00 | -0,01 | -0,42 | -9,30 |
| alle maatregelen scope 2 elektriciteit beoogd | | | | | | | | 0,00 | 0,00 | -0,05 | -1,17 |

| |
|---|
| <p>Toelichting en achtergrond berekeningen Gebouwde omgeving</p> <p>GO 1.01 tot en met GO 1.18; GO 1.36; GO 1.38 Toelichting Dit betreft alle maatregelen aardgasvrij voor de verschillende wijken en corporaties. Rotterdam heeft als informatie de verwachte aantallen woningen, de fasering per jaar en de status van de maatregel aangeleverd. Niet in alle gevallen is een CO2 effect aangeleverd. De maatregel is door ons doorgerekend op basis van het aardgasverbruik van een gemiddelde Rotterdamse woning met als basisjaar 2022 waardoor het effect anders is dan in eerdere doorrekeningen. Zie ook het kader hieronder</p> |
| <p>GO 1.19 toelichting verwacht effect Rotterdam: Er zijn in 2023 1195 deelnemers geweest aan een energiecoachings bijeenkomst. $1195 * 200 \text{ kg} = 239 \text{ ton}$ besparing. Oordeel DCMR: De maatregel leidt tot CO2 reductie in 2024. Een deel van het effect 20% zit in scope 2 (40 kg) en vanwege het referentiejaar 2022 moeten we rekenen met een 25% lagere reductie in scope 1 (120 kg) .</p> |
| <p>GO 1.20 toelichting Subsidie gemeente uit SPUK voor verduurzaming woco's. Er is alleen zon-pv uitgevoerd effect zit al in GO 1.53 Oordeel DCMR: zit al in maatregel GO 1.53 dus geen extra effect voor deze maatregel.</p> |
| <p>GO 1.21 toelichting verwacht effect Rotterdam: In 2023 zijn er 7078 huisbezoeken gedaan door de energiekussers. $7078 * 200 \text{ kg} = 1415,6 \text{ ton CO2}$ Oordeel DCMR: vanwege het referentiejaar 2022 rekenen we met 40 kg reductie in scope 2 en 120 kg reductie in scope 1</p> |
| <p>GO 1.22 toelichting Verwacht effect Rotterdam: 338 ton. Onderbouwing - tot en met eind 2025 voor VVE's met een maximum vergoeding van max 2000 Euro voor max 2 maatregelen. Oordeel DCMR: Dit (930 kg/app) is waarschijnlijk een overschatting. Dit kan eigenaren over de streep trekken om maatregelen te nemen maar 20% per woning lijkt maximaal haalbaar. 50% van 1250 woningen (budget 2,5 miljoen) levert 232 kg per woning is 145 ton</p> |
| <p>GO 1.23 toelichting Info Rotterdam: Er is door 1 grote VVE met 36 appartementen en 12 bedrijfsruimten subsidie verstrekt en daarmee is 992 m2 dakisolatie aangebracht. Oordeel DCMR: Dat komt neer op circa 28m2 per appartement dus gestapelde bouw(?) . Wij rekenen per appartement met het effect van een enkelvoudige maatregel 20% reductie vanaf 2024 en dat is mogelijk een overschatting.</p> |
| <p>GO 1.24 toelichting Verwacht effect Rotterdam: 1000 appartementen van 50 grote en kleine VVE's nemen per jaar deel aan een advies en ondersteuningstraject en naar verwachting neemt jaarlijks 30% meervoudige isolatiemaatregelen en dat betekent $300 \text{ woningen} \times 642 \text{ kg} = 193 \text{ ton}$ per jaar. Oordeel DCMR: De besparing is afhankelijk van de maatregelen die worden getroffen maar een besparing tussen 30 en 50% zou mogelijk moeten zijn, dat betekent een verbetering naar label A of B. We rekenen met het gemiddelde van 40% besparing op 650 m3 en dat levert 462 kg per appartement ten opzichte van 2022.</p> |
| <p>GO 1.25 en GO 1.40 toelichting Er is onvoldoende informatie aangeleverd - niet mogelijk om het effect in te schatten</p> |
| <p>GO 1.26 toelichting Er is onvoldoende informatie aangeleverd - niet mogelijk om het effect in te schatten</p> |
| <p>GO 1.27 toelichting Er zijn energiepotentieelscans uitgevoerd die het besparingspotentieel in beeld brengen. Er is onderzocht wat de CO2 uitstoot is en het doel is daarop 49% te reduceren door het uitvoeren van maatregelen. Dit betreft niet het uitvoeren van de maatregelen zelf en daarom is het niet mogelijk om hieraan een effect toe te kennen.</p> |
| <p>GO 1.28 toelichting Reguliere vervangingsopgave van gemeentelijk vastgoed. Budget voor de vervangingsopgave volgens actuele wet- en regelgeving met een kleine duurzame plus. Het betreft 250 gebouwen. Een CO2 reductie van 1300 ton per jaar (aangeleverd) vanaf 2023 is aannemelijk dus in 2030 10,4 kton</p> |
| <p>GO 1.29 toelichting Er is door Rotterdam aangegeven dat er geen CO2 reductie wordt verwacht en dat er een lange ontwikkeltijd is van projecten in het ruimtelijk domein. Hierdoor en omdat we geen nadere informatie hebben over de maatregel kunnen we geen CO2 effect inschatten.</p> |
| <p>GO 1.30 toelichting Uiteindelijk is er geen nadere info aangeleverd en heeft Rotterdam verzocht de maatregel niet door te rekenen</p> |
| <p>GO 1.31 toelichting Het ophalen van voorstellen die leiden tot het behalen van de Rotterdamse klimaatdoelen. Het initiatief leidt niet rechtstreeks tot een CO2 reductie of energiebesparing</p> |
| <p>GO 1.32 toelichting Er is geen informatie aangeleverd. Rotterdam heeft verzocht het effect niet door te rekenen omdat het effect volgens Rotterdam gelijk is aan nul</p> |
| <p>GO 1.33 toelichting Er is geen informatie aangeleverd. Rotterdam heeft verzocht het effect niet door te rekenen</p> |
| <p>GO 1.34 toelichting Verwacht effect Rotterdam: Er is een CO2 reductie bepaald op basis van uitgevoerde maatregelen in de periode 2021-2023. Dit betreft 217 maatregelen. Voorstel is per enkelvoudige maatregel 310 kg CO2 reductie te hanteren hetgeen 67 ton oplevert tot op heden. Voor de komende jaren is de inschatting 100 ton per jaar. Oordeel DCMR: De 310 kg CO2 besparing zijn op basis van referentiejaar 2021. Als we rekenen ten opzichte van 2022 komen we 25% lager uit op 231 kg. Er is niet onderbouwd waar de inschatting van 100 ton op is gebaseerd</p> |
| <p>GO 1.35 toelichting Verwacht effect Rotterdam: in 2024 totaal 1100 woningen geïsoleerd en in 2025 nogmaals 1300 en in 2030 in totaal 4000 stuks. Rekenen met 310 kg per woning. Oordeel DCMR: Op zich is een reductie op het aardgasverbruik van 20% een redelijke aanname echter bij referentiejaar 2022 wordt dit 25% minder</p> |
| <p>GO 1.37 toelichting Oordeel DCMR: Uitvoering van wet. Kantoorgebouwen moeten minimaal energielabel C hebben. Bij een eerdere doorrekening is bepaald dat bij 3,3 miljoen m2 kantoren naar label C een reductie van 10.000 ton mogelijk is in scope 1</p> |
| <p>GO 1.39 toelichting Er is geen informatie aangeleverd. Is in 2022 gerealliseerd, voorstel om deze af te voeren van de lijst</p> |
| <p>GO 1.44 toelichting Verwacht effect Rotterdam: In een periode van 2 jaar worden 16 particuliere woningen aardgasvrij gemaakt. De aanname is dat dit 5 ton per jaar oplevert. Oordeel DCMR: Als dit gaat om aardgasvrij in combinatie met isolatie dan lijkt die een conservatieve inschatting. Bij gebrek aan details over de maatregel nemen wij dit cijfer (voorlopig) over.</p> |
| <p>GO 1.46 toelichting Verwacht effect Rotterdam: 400 ondernemers vragen in 2024 en 2025 de voucher aan. Totaal 1200 vouchers. Door Klimatroutte is bepaald i.o.v DCMR (?) dat de vouchers gemiddeld 2,34 ton CO2 per jaar opleveren. Oordeel DCMR: We kunnen dit effect overnemen als er een onderbouwing voor komt</p> |
| <p>GO 1.51 toelichting Verwacht effect Rotterdam: in 5% van de woningen waar energiekussers komen de installatie kan worden ingeregeld met totaal 850 woningen x 200 kg per woning. Oordeel DCMR: Dit zou een dubbelrekening betekenen omdat het inregelen al inbegrepen is in het totaaleffect van de energiekussers. Het effect van waterzijdig inregelen is bovendien beperkt. Er wordt geen CO2 reductie toegekend aan deze maatregel.</p> |

I.2 Sector Mobiliteit

| | Tafel/thema: GO | realisatie | | reductie uitstoot scope 1 [kton CO2] | | | | reductie uitstoot scope 2 [kton CO2] | | | |
|---------------------------------|--|-------------|----------|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | maatregel | wanneer | status | 2023 scope 1 | 2024 scope 1 | 2025 scope 1 | 2030 scope 1 | 2023 scope 2 | 2024 scope 2 | 2025 scope 2 |
| 1.01a | personenauto's (EU-bronbeleid) 2030 | 2030 | Zeker | 46 | 54 | 62 | 100 | | | | |
| 1.01b | bestelwagens (EU-bronbeleid) 2030 | 2030 | Zeker | 7 | 8 | 10 | 16 | | | | |
| 1.02 | vrachtauto's (EU-bronbeleid) 2030 | 2030 | Zeker | 21 | 24 | 28 | 45 | | | | |
| 1.03 | bijmenging biobrandstof alle voertuigen | 2030 | Zeker | 24 | 28 | 32 | 52 | | | | |
| 2.03 | Zuinige banden + accijnsverhoging (NL-ambitie) * | 2030 | zeker | 5 | 6 | 7 | 11 | | | | |
| 2.04 | Inzet op een overstap naar volledig schoon autorijden: | 2030 | Zeker | 10 | 12 | 14 | 22 | -3,0 | -3,2 | -3,1 | -1,9 |
| 2.11 | vrachtwagenheffing, generieke meevaller KEV met name personen | 2026 | zeker | 0 | 0 | 0 | 15 | | | | |
| 2.99 | | 2030 | verwacht | 2 | 5 | 7 | 18 | -1 | -1 | -2 | -2 |
| totaal EU + nationaal | | | | 115 | 136 | 158 | 278 | -4 | -4 | -5 | -3 |
| 3.01 | laadinfrastructuur publieke palen | 2030 | zeker | 10,2 | 11,8 | 13,5 | 22,0 | -3,0 | -3,2 | -3,1 | -1,9 |
| 3.02 | Modal shift naar OV en fiets (SVPR en RMA incl. parkeerbeleid) | nu t/m 2030 | verwacht | 4 | 8 | 13 | 34 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3.03 | Mobiliteitsmanagement (ITS, MaaS, semi-autonoom) | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3.04 | Slimme logistiek (bundelen via hubs, routing) | nu t/m 2030 | verwacht | 0,5 | 1,0 | 1,6 | 4,1 | | | | |
| 3.05a | ZE bussen | 2030 | zeker | 3,9 | 4,1 | 4,5 | 9,0 | -1,6 | -1,6 | -1,4 | -1,1 |
| 3.05b | ZE taxi's | 2028 | verwacht | 1,5 | 3,0 | 4,5 | 9,0 | -0,4 | -0,8 | -1,0 | -0,8 |
| 3.05c | ZE doelgroepenvervoer | 2030 | zeker | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | -0,6 | 0,0 | 0,0 | -0,5 |
| 3.05d | ZE gemeentelijk wagenpark personen + bestel + vracht | 2025 | Zeker | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 3,0 | -0,1 | -0,3 | -0,3 | -0,3 |
| 3.05e | Multimodale bouw hub (ZE via weg/water) | 2030 | verwacht | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | |
| 3.12 | Stimuleren van deelconcepten | 2021 - 2030 | Zeker | 0 | 0 | 1 | 2 | -0,1 | -0,1 | -0,1 | -0,1 |
| 3.12_extra | deelconcept bestaand | 2030 | Zeker | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 1,6 | -0,1 | -0,1 | -0,1 | -0,1 |
| 3.17 & 3.18 | Vervoer over water (taxi's en bussen) | 2030 | verwacht | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 4 | | | | |
| 3.20 | Werkgeversaanpak duurzame mobiliteit | 2030 | verwacht | 3 | 6 | 10 | 29 | 0 | -1 | -1 | -1 |
| 3.25 | Zero Emissie Stadslogistiek | | zeker | 0 | 0 | 5 | 40 | 0,0 | 0,0 | -1,6 | -4,7 |
| 3.29a | Verduurzamen mobiele werktuigen stad | nu t/m 2030 | verwacht | 1 | 2 | 4 | 20 | -0,4 | -0,8 | -1,3 | -2,4 |
| 3.29b | mobiele werktuigen elders (haven) | nu t/m 2030 | verwacht | 2 | 3 | 6 | 30 | -1 | -1 | -2 | -4 |
| 3.30 | Verduurzamen binnenvaart | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3.32 | verduurzamen opleidingsschip STC | 0 | beoogd | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| totaal lokaal | | | | 29 | 43 | 66 | 211 | -7 | -9 | -12 | -16 |
| totaal effect mobiliteit | | | | 144 | 179 | 223 | 489 | -11 | -13 | -17 | -20 |

Voor toelichting, zie volgende pagina

| | toelichting maatregel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1.01 t/m 1.03 | Berekening op basis eerdere berekeningen KAR/RKA, maar met de nieuwe 2030 cijfers. NB. In feite is deel verschoning t/m 2022 al gerealiseerd, maar de emissiefactoren voor het wegverkeer zijn verouderd dus toch volle effect aangehouden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.03 | Berekening op basis eerdere berekeningen KAR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.04 | Berekening op basis eerdere berekeningen KAR; voor de helft toegekend aan landelijk beleid, voor andere helft aan lokaal beleid (plaatsen laadpalen, 3.01). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.11 | Berekening op basis eerdere berekeningen KAR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.99 | 0,6 Mton generieke extra verschoning (zie KEV 2022, pag 173) met name bij wegverkeer. Rdamse aandeel in wegverkeer is 3% dus 18 kton reductie. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.01 | Zie 2.04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.02 | Het effect van modal split is begin 2024 opnieuw bepaald op basis van de geactualiseerde verkeercijfers en nieuwe inzichten in het effect op auto- en OV-gebruik. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.03 | Niet meer relevant; beleid is stopgezet. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.04 | Berekening op basis eerdere berekeningen KAR/RKA, maar met de nieuwe 2030 cijfers. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.05a | Cijfers en aannames ongewijzigd. Effect voor scope 2 gebruikt cf rekenregels (dan niet relevant dat dat RET groene stroom gebruikt). CO2 emissiefactoren gebruikt voor touringcars. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.05b | ingroei 2023/2025 van Rotterdam overgenomen; ook scope 2 effect bepaald met zelfde factor als personenauto. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.05c | Aanname dat alle kilometers binnen Rotterdam gereden worden. Helft van elektrificatie is al gezien als onderdeel van huidige situatie met restant in 2023. Andere | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.05d | Planning voor 2023-2025 in overleg met Rotterdam iets bijgesteld. Ook scope 2 effect bepaald. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.05e | oude uitgangspunten gehandhaafd | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.12 | Tot nu beperkte resultaat. Toekomstig effect lijkt niet heel groot en is in overleg met Rotterdam bepaald. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.12_extra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.17 & 3.18 | Omvat zowel de watertaxi als de waterbus. Effect, deels buiten Rotterdam, is som van beide afzonderlijke maatregelen. Effect voor scope 2 onduidelijk. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.20 | De aanpak is zeker, de potentie is groot maar het resultaat is nog onduidelijk: in hoeverre zullen bedrijven hun werknemers zover krijgen dat ze hun vervoer duurzaam aan gaan passen? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.25 | Effect gebaseerd op berekening DCMR (in opdracht van en in samenwerking met Rotterdam) voor ZE zone, zomer 2023. Scope 2 effect bepaald. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.29a | Geschat iom Eelco den Boer, projectleider Rotterdam en Paul van de Lande, adviseur mobiele werktuigen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.29b | Idem. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.30 | geen input ontvangen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.32 | Idem. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

I.3 Sector Haven & industrie

| HAVEN EN INDUSTRIE | | | | | | | |
|---------------------|---|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------|
| Maatregel / project | jaar | status maatregel | verwacht effect 2023 [kton] | verwacht effect 2024 [kton] | verwacht effect 2025 [kton] | verwacht effect 2030 [kton] | |
| HI 2.01 | Walstroom Lloydkade / Parkkade | 2024 | verwacht | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HI 2.02 | Walstroom Wilhelminakade | 2024 | zeker | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HI 2.03 | CCUS OCAP | vervallen | | | | | |
| HI 2.04 | Porthos - afvanginstallaties bij de klanten van Porthos | 2026 | zeker | 0 | 0 | 0 | 2.250,0 |
| HI-2.04a | Porthos infrastructuur en opslag | 2026 | zeker | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HI 2.05 | Elektrolyser AVR Tronox | vervallen | | | | | |
| HI 2.06 | Biondoil | vervallen | | | | | |
| HI 2.07 | Bleekaarde | vervallen | | | | | |
| HI 2.08 | Elektrolyser Vattenfall Air Liquide CurtHyl 200 MW | 2028 | verwacht | 0 | 0 | 0 | 108,6 |
| HI 2.09 | Elektrolyser Uniper 100 MW | 2026 | verwacht | 0 | 0 | 0 | 54,3 |
| HI 2.10 | Elektrolyser MultiPLHY Neste 2,6 MW | 2024 | zeker / gerealiseerd | 0,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| HI 2.11 | Inport en toepassing waterstof | 2030 en verder | onvoldoende concreet | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HI 2.12 | Elektrolyser Shell 200 MW | 2025 | verwacht | 0 | 0 | 167,6 | 167,6 |
| HI 2.13 | Elektrolyser BP/Nouryon 250 projectnaam H2-Fifty | 2026 | beoogd | 0 | 0 | 0 | 135,8 |
| HI 2.14 | Enecolyzer 800 MW | 2029 | beoogd | 0 | 0 | 0 | 391,0 |
| HI 2.15 | H-Vision | 2028 | verwacht | 0 | 0 | 0 | 1.760,0 |

| HAVEN EN INDUSTRIE | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
| Maatregel / project | jaar | status maatregel | verwacht effect 2023 [kton] | verwacht effect 2024 [kton] | verwacht effect 2025 [kton] | verwacht effect 2030 [kton] | |
| HI 2.16 | Energiebesparing industrie | 2030 | onvoldoende concreet - wel te zien als potentieel | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| HI 2.17 | Elektrificatie industrie | 2030 | onvoldoende concreet - wel te zien als potentieel | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| HI 2.18 | Aramis infrastructuur en opslag | 2028 | beoogd | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HI 2.19 | Stoomuitwisseling Stoompijp Botek | 2025 (Q4) | verwacht | 0 | 0 | 0 | 100,0 |

| Totaaloverzicht maatregelen Haven & Industrie | Effect 2023 - kton | Effect 2024 - kton | Effect 2025 - kton | Effect 2030 - kton |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Maatregelen zeker | 0,0 | 4,0 | 4,0 | 2.254,0 |
| Maatregelen verwacht | 0,0 | 0,0 | 167,6 | 2.190,5 |
| Maatregelen beoogd | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 526,8 |
| Totaal | 0,0 | 4,0 | 171,6 | 4.971,3 |

| |
|---|
| Toelichting maatregelen |
| HI 2.01 Walstroom Lloydkade / Parkkade Toelichting: De emissiereductie is 300 ton CO2 per jaar voor de Lloydkade en 1000 ton CO2 per jaar voor de Parkkade op basis van rapporten van Darel uit respectievelijk 2021 en 2022. Emissies van de zeescheepvaart en dus ook niet de reducties worden niet meegerekend voor het klimaatakkoord. De emissiereductie lijkt een conservatieve inschatting gezien de grootte van de walstroom installatie. |
| HI 2.02 Walstroom Wilhelminakade Toelichting: De emissiereductie is 7,3 kton CO2 per jaar in 2030 en 5,0 in 2025 in scope 1 op basis van afgerond 2399 uren ligtijd met 90% walstroom in 2030 en 2200 uur met 65% walstroom in 2025. Emissies van zeeschepen (waaronder cruiseschepen) worden niet meegerekend voor het RKA. Status gewijzigd in zeker |
| HI 2.03 CCUS OCAP Toelichting: Project te onzeker en daarom niet meegenomen in de berekening |
| HI 2.04 Porthos - afvanginstallaties bij de klanten van Porthos Toelichting: Er zijn inmiddels verschillende mer trajecten en vergunningaanvragen van de Porthos klanten ontvangen. Uit de aanvragen blijkt dat de totale capaciteit van Porthos wordt benut. Uit de vergunning van de opslagreservoirs blijkt dat injectie niet eerder dan Q2 2026 wordt verwacht en daarmee verwachten wij een volledig effect in 2027 en voor een deel in 2026 |
| HI-2.04a Porthos infrastructuur en opslag Toelichting: Dit betreft de infrastructuur van Porthos. Deze levert als zodanig geen reductie. We weten dat er in de reservoirs tot 2500 kiloton per jaar wordt opgeslagen door de beoogde klanten en dat deze volledig wordt benut. De landleiding heeft een grotere capaciteit en als de opslagreservoirs worden uitgebreid kan deze ook worden benut. Dat gebeurt in het project Aramis |
| HI 2.05 Elektrolyser AVR Tronox Toelichting: Project is bij conceptstudie gebleven en daarom niet meegenomen in de berekening |
| HI 2.06 Biondoil Toelichting: De studie is afgerond en project is verder niet meer meegenomen in de berekeningen |
| HI 2.07 Bleekaarde Toelichting: De studie is afgerond en project is verder niet meer meegenomen in de berekeningen |
| HI 2.08 Elektrolyser Vattenfall Air Liquide CurtHyl 200 MW Toelichting: We hanteren we PBL cijfers voor bepaling van de waterstofproductie net als in vorige doorrekeningen. Er is een FID genomen en daarmee kan de status naar verwacht. In de jaren voor 2030 is er nog niet voldoende aanbod van wind - de 3500 vollasturen waarmee we rekenen zijn pas in 2030 haalbaar en daarmee ook de reductie van 108,6 kton |
| HI 2.09 Elektrolyser Uniper 100 MW Toelichting: Ook hier hanteren we PBL cijfers net als in vorige doorrekeningen. Er is een FID genomen en daarmee kan de status naar verwacht. In de jaren voor 2030 is er nog niet voldoende aanbod van wind - de 3500 vollasturen waarmee we rekenen zijn pas in 2030 haalbaar |
| HI 2.10 Elektrolyser MultiPLHY Neste 2,6 MW Toelichting: Oplevering en testen Q1 2023 en in gebruik eind 2024. We rekenen met dezelfde reductie als vorig jaar |
| HI 2.11 Inport en toepassing waterstof Toelichting: Import en toepassing van groene waterstof wordt door het HBR genoemd als groot potentieel op CO2 te reduceren. Er zijn nog veel onzekerheden en die worden door Rotterdam ook benoemd; hoeveel waterstof van de 4 Mton wordt ook daadwerkelijk gerealiseerd, waar wordt de waterstof gebruikt, wat is de herkomst en emissie intensiteit. Dat zijn terechte vragen en de kans is aanzienlijk dat het gaat om invoer en doorvoer en dat dit een beperkte reductie voor Rotterdam oplevert. Rotterdam schat in dat er bij 10 tot 20% benutting van de hoeveelheid groene waterstof in Rotterdam een CO2 besparing van 0,5 tot 2 Mton mogelijk is maar er is op dit moment onvoldoende informatie om hier aan te rekenen en een potentieelinschatting in de tabel op te nemen. |
| HI 2.12 Elektrolyser Shell 200 MW Toelichting: Shell is voornemens om de productie van de elektrolyser af te stemmen op de productie van het "eigen" windmolenpark Hollandse Kust Noord. Daardoor zijn meer vollasturen beschikbaar voor productie - vergelijkbaar met een directe lijn. Shell geeft aan dat er jaarlijks 1100 GWh wordt afgenomen van het windpark en daarmee zou 19 kton waterstof kunnen worden geproduceerd. Als we de PBL berekening hanteren komen we op vergelijkbaar aantal van 18,7 kton en een reductie van 167,6 kton CO2. Dit is een bijstelling ten opzichte van het eerdere effect van 200 kton. |
| HI 2.13 Elektrolyser BP/Nouryon 250 projectnaam H2-Fifty Toelichting: De emissiereductie van dit project is door de initiatiefnemers bijgesteld. In plaats van 45 kiloton waterstof wordt nu een hoeveelheid tussen 20 en 30 kiloton genoemd. Volgens het advies PBL SDE++ 2022 zijn er 3500 vollasturen beschikbaar in 2030. Dit levert jaarlijks 15 kiloton waterstof en daarmee een vermeden uitstoot van 135,8 kton per jaar. Er zijn gedurende deze uren geen (of nauwelijks) scope 2 emissies elektriciteit |
| HI 2.14 Enecolyzer 800 MW Toelichting: Volgens de website van Eneco gaat het om een elektrolyser van 800 MW maar daar zit ook hulpvermogen bij. Uit de vergunningaanvraag blijkt dat de elektrolyser 720 MW is en dat de capaciteit 98,9 ton waterstof is en de productie afhankelijk van het windaanbod tussen 50 en 85 kton per jaar zal liggen. Wij rekenen vooralsnog met PBL methodiek en komen dan op 43 kton waterstof per jaar en 391 kton CO2 reductie |
| HI 2.15 H-Vision Toelichting: BP Europort heeft inmiddels een MER rapport opgesteld en een vergunningsaanvraag ingediend voor een afvanginstallatie gekoppeld aan een nieuwe waterstoffabriek. Hoeveelheid CO2 afvang is 2200 kiloton. De landleiding van Porthos en de zeeleiding van Aramis worden gebruikt en daarmee wordt de planning van H-Vision afhankelijk van die projecten. Beoogde start in 2028. Met een penalty van 20% is de CO2 reductie maximaal 1760 kiloton. |
| HI 2.16 Energiebesparing industrie Toelichting: Door Rotterdam gekwalificeerd als niet een effect maar wel een belangrijke autonome ontwikkeling. Voorstel is een effect mee te nemen van 500 kton voor 2030. Rotterdam baseert dat op de maatregelenlijst havenbedrijf, de cijfers in de KEV 2022 (landelijk) en project 6-25 (studie). Het KEV benoemt wel de overlap met ETS systeem en eerdere convenanten waar de bedrijven aan deelnamen. Oordeel is dat 500 kton voor 2030 niet onrealistisch is maar op dit moment meer moet worden gezien als inschatting van het potentieel. Het is niet duidelijk welke bedrijven welke maatregelen nemen. |
| HI 2.17 Elektrificatie industrie Toelichting: Rotterdam stelt voor een effect voor 2030 op te nemen van 1000 kton. Dit komt overeen met de opgave van het HBR en dat effect zagen we al in eerdere doorrekeningen. Onze eerdere berekeningen houden rekening met beperkingen van het elektriciteitsnet maar ook de beschikbaarheid van voldoende duurzame elektriciteit. We zien wel verbetering door projecten zoals het verdeelstation Simonshaven maar dat project is gereed in 2029 zal niet direct bij de afnemers gevolgen hebben (een aanvraag om een aansluiting heeft een doorlooptijd). Het aantal vollasturen hernieuwbare stroom zien we pas na 2030 flink toenemen door wind op zee, dus we zien dit als potentieel voor de periode (direct) vanaf 2030 maar nog geen reductie in 2030 |

I.4 Sector Schone energie

| Tafel/thema: Schone Energie | | vermeden uitstoot [kton CO2] | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------|-------------|---------------------------|------------|
| Maatregel / project | realisatie in [jaar] | status maatregel DCMR | effect 2023 | effect 2024 | effect 2025 | verwacht effect 2030 DCMR | |
| wind | | | | | | | |
| 4 | Uitbreiding Landtong Rozenburg | 2026 | verwacht | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 5 | Beneluxplein | 2029 | verwacht | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 6 | Charloisse Poort | 2027 | beoogd | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 7 | Innocent | begin 2025 | verwacht | 0 | 0 | 9 | 9 |
| 8 | Sif-2 | medio 2025 | verwacht | 0 | 0 | 5 | 10 |
| 9 | Harde en Zachte Zeewering | mei 2023 | zeker | 100 | 150 | 150 | 150 |
| 10 | Hoekse baan | 2026 | verwacht | 0 | 0 | 0 | 13 |
| 11 | Hartel-3 | medio 2025 | verwacht | 0 | 0 | 7 | 14 |
| 12 | Dintel (te verwijderen in 2023) | medio 2023 | zeker | -8 | -16 | -16 | -16 |
| totaal wind | | | | 92 | 134 | 155 | 203 |
| zon | | | | | | | |
| 1 | Innovatie zon op gevels | 2023 | zeker | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 2 | Zon op bedrijfsdaken | 2027 | verwacht | 0 | 10 | 20 | 20 |
| 3 | Zon op coöperatieve daken | 2024 | beoogd | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Zon op daken scholen | 2026 | verwacht | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | Zon op daken VVE WoCo particulieren | | onvoldoende concreet | | | | |
| 6 | Zon op infra OER | 2026 | beoogd | 0 | 0 | 0 | 23 |
| 7 | Zon op infra Solar Carports | | onvoldoende concreet | | | | |
| 8 | Zonnepark Hoek van Holland | 2026 | verwacht | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 9 | Zonnepark Slufter | 2026 | verwacht | 0 | 0 | 0 | 39 |
| 10 | Zonnepark Schiebroek | 2025 | zeker | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 11 | Bedrijfsdak Matrans | 2023 | zeker | 2 | 2 | 2 | 2 |
| totaal zon | | | | 2 | 13 | 24 | 94 |
| Totaal | | | | 94 | 147 | 179 | 297 |

Voor toelichting, zie volgende pagina.

| | | | | | | | |
|--------|--|--|--|--|--|--|--|
| | toelichting | | | | | | |
| wind 4 | Voorheen Landtong Rozenburg-Oost | | | | | | |
| 5 | Beneluxplein is één van de VRM locaties in het stadsregioconvenant. In 2023 wordt een plan-MER uitgevoerd. Resultaat: 9,6 MW | | | | | | |
| 6 | gebleken als gevolg van een combinatie van (veelal technische-en inpassings-) risico's versus de commerciële haalbaarheid. Uit de studiefase blijkt dat er geen rendabele businesscase is voor een reguliere turbine. | | | | | | |
| 7 | Betreft twee windturbines van 4,2 MW op het terrein van sap-fabrikant Innocent in de haven. Voor de turbines is er inmiddels een onherroepelijke omgevingsvergunning. Er wordt nog gewacht op het verlenen van een Wnb-vergunning (wet natuurbescherming). | | | | | | |
| 8 | studiefase afgerond met aanvragen omgevingsvergunning juni '23. Nog niet verleend. Betreft een 2e offshore testturbine op het terrein | | | | | | |
| 9 | De windmolens zijn in 2023 operationeel geworden. | | | | | | |
| 10 | Voorheen Verlenging Nieuwe Waterweg. Er is een omgevingsvergunning aangevraagd voor twee windturbines. Eneco/FMT. Hier ligt een uitgebreid participatieplan aan ten grondslag. | | | | | | |
| 11 | studiefase afgerond met aanvragen omgevingsvergunning december '23. Nog niet verleend. 3 turbines, potentiële totaal 13 MW. | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| zou 1 | in 2023 zijn 2 gevels gerealiseerd op 2 sporthallen. In totaal: 2x18 panelen x 400 Wp | | | | | | |
| 2 | Betreft aanvragen SDE en vooral bedrijfsdaken (uitzonderingen daargelaten) met totaal van 83 MW. In de praktijk valt circa 30% af, | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | Vanuit schooldakrevolutie zullen de eerste zon-pv daken gerealiseerd worden. Dit gaat in 2024 om 24 daken op zeker, en waarschijnlijk nog 4-6 meer. In totaal zeker 4057 panelen | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | Er wordt 0,3 km ² / 67MW gerealiseerd langs snelwegen. gepland in 2026. Intentieverklaring getekend door RWS, gemeente Rotterdam en de BAR-gemeenten. De hier vermelde vierkante kilometers betreft enkel die op Rotterdams grondgebied. | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | realisatie zal plaatsvinden in 2026, tender wordt dit jaar uitgeschreven, bestemmingsplan is gewijzigd | | | | | | |
| 9 | Rotterdam is bevoegd gezag om de omgevingsvergunning te verlenen, maar Rijkswaterstaat en het Havenbedrijf Rotterdam draaien | | | | | | |
| 10 | Vergunning reeds afgegeven. Momenteel vindt taxatie plaats voor grondexploitatie; financiering is/likt nog niet 100% zeker. | | | | | | |
| 11 | | | | | | | |