

De Regionale CO_{2eq}-Routekaart:

Monitoring (1990-2023) en prognose (2030-2035) van de uitstoot van broeikasgassen voor effectiever klimaatbeleid in uw regio

VERSIE: SEPTEMBER 2025

Deze rapportage is opgesteld door Berenschot B.V. Bij vragen neem contact op met Joachim Schellekens, managing adviseur energietransitie: E: j.schellekens@berenschot.nl

GRONDLEGGER VAN VOORUITGANG

Inhoudsopgave

1. Introductie

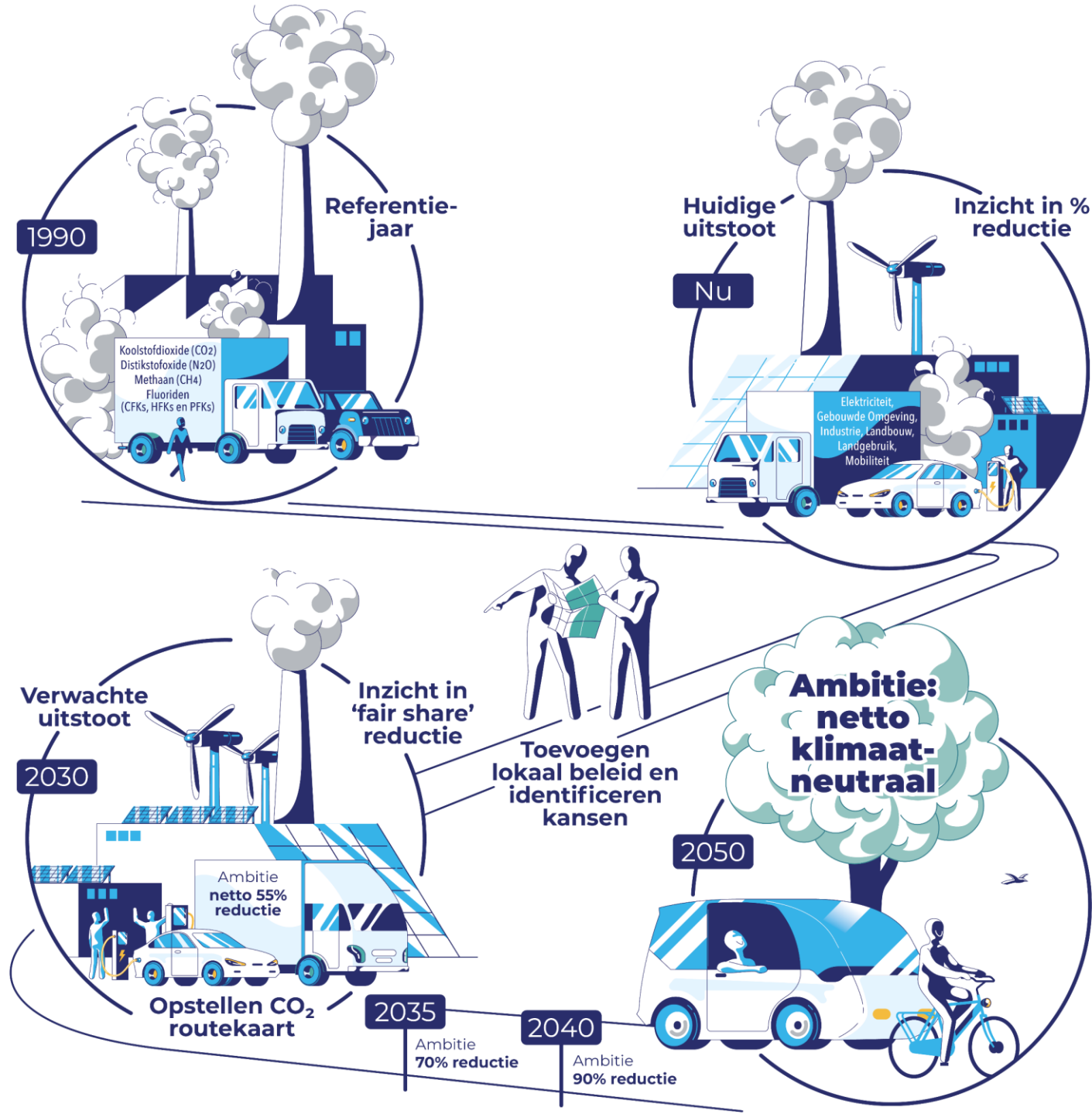
2. Aanpak

1. Monitoring (1990-2023)
2. Prognose (2030-2035)
3. Maatwerk en 'mate van invloed'
4. Klimaatambitie(s)

3. Bijlagen

1. Koppeltabellen sectoren
2. Inzicht in database
3. Toelichting bijstook biomassa
4. Toelichting LULUCF

4. Contactgegevens adviseurs





1 Introductie

Achtergrond en doel van de
Regionale CO_{2eq}-Routekaart

Regionale overheden hebben een rol in het realiseren van de klimaatambitie, maar het ontbreekt ze aan feitelijke inzichten

Grotere rol voor lokale overheden

De regio vervult steeds meer een centrale rol in de klimaatopgave. Zowel vanuit het Rijk als vanuit de samenleving wordt van gemeenten en provincies verwacht dat zij de regie pakken. De urgentie om zelf doelen te stellen en hierop proactief te kunnen sturen neemt hierdoor toe.

Wat hebben regio's nodig om de doelstellingen te halen?

Om een haalbare ambitie vast te leggen en hierop goed te kunnen sturen, is feitelijk inzicht in de huidige en verwachte toekomstige situatie noodzakelijk. Hiervoor is de volgende informatie nodig:

- Inzicht in de voortgang 2023 t.o.v. het 'referentiejaar' 1990 (**monitoring**).
- Inzicht in de opgave tot 2030 ('fair share'-bijdrage OF eigen ambitie).
- Inzicht in de voortgang (2030 & 2035) inclusief eigen beleid (**prognose**).

Veel ontbrekende informatie

Op dit moment kunnen gemeenten en provincies hierop geen antwoord geven. In openbaar beschikbare bronnen (bijvoorbeeld het klimaatdashboard, Emissieregistratie en CBS) ontbreekt te veel informatie over het verleden (1990) en de prognoses voor de toekomst (2030) geven alleen de landelijke situatie weer (jaarlijks middels de PBL KEV).

Hoge kosten en weinig efficiëntie

Daarnaast lopen regio's die zelf aan de slag gaan tegen veel barrières aan. Zoals de hoge kosten / tijdsinvestering (met name kleinere gemeenten), een verschil in aanpak tussen regio's (resultaten tussen regio's zijn niet te vergelijken) en het feit dat elke regio opnieuw het wiel lijkt te moeten uitvinden (weinig efficiënte inzet van middelen).

Om het hierboven geschetste probleem te doorbreken is door Berenschot een analyse uitgevoerd die op gemeentelijk niveau, voor alle gemeenten, antwoord geeft op deze vragen.

Het kabinet scherpt het doel voor 2030 in de Klimaatwet aan tot ten minste netto 55% CO₂-eqv-reductie en 70% in 2035. De deadline van 2030 nadert en het wordt steeds duidelijker dat met de huidige inspanning de beoogde CO₂-reductie niet gehaald wordt. In het coalitieakkoord staat: *'Dit kabinet wil huishoudens en gemeenschappen, bedrijven en coöperaties, en dorpen en steden in staat stellen deze duurzame omslag te maken.'* Dit betekent dat inzet op regionaal niveau hoog of hoger op de agenda staat. Niet alleen voor 2030, maar ook daarna: *'We zetten in op een reductie van 70% in 2035 en 80% in 2040.'*

Coalitieakkoord 2021-2025, 15-12-2021

De regionale CO₂-routekaart ondersteunt door inzicht te bieden in de ontwikkeling op klimaatambities

Het regionale klimaatdashboard van Berenschot biedt bestuurders en ambtenaren van regionale overheden feitelijk inzicht in de huidige en de verwachte toekomstige situatie.

Het klimaatdashboard biedt de volgende informatie:

- Inzicht in voortgang CO_{2eq}-reductie en Parijs-doelen (1990-2023).
- Kwantificeren toekomstige CO_{2eq}-reductie door landelijke ontwikkelingen (vooruitkijken naar 2030 & 2035).
- Analyse van bijdrage van lokaal beleid (maatwerk per regio).
- Inzicht in de 'fair share'-bijdrage van uw regio om landelijk de netto 55% reductie in 2030 te halen.
- Inschatting in hoe groot de resterende opgave is (verschil verwachte reductie en ambitie 2030 en/of 2035).

Op basis van inzichten uit de monitor kan u vervolgens:

- Komen tot zinvolle additionele maatregelen waarvan de bijdrage aan de doelen inzichtelijk is (SMART sturen).
- Met de regio/omgeving komen tot gedragen oplossingen die het resterend gat verkleinen (participatief werken).
- Feitenrelaas opstellen ter onderbouwing van vragen / moties in staten en/of raad (besluitvorming ondersteunen).

Wat vindt u terug in dit document?

Gehanteerde aanpak

Toelichting op onze aanpak, gebruikte databronnen, methode en invulling van verschillende scenario's in het dashboard.

Resultaten

Toelichting op (een aantal van) de inzichten die wij voor elke regio (gemeente, RES of provincie) beschikbaar hebben in onze database en/of online dashboard. Bent u geïnteresseerd in hoe uw regio ervoor staat? Neem contact op voor een (vrijblijvende) demonstratie!

Bijlagen

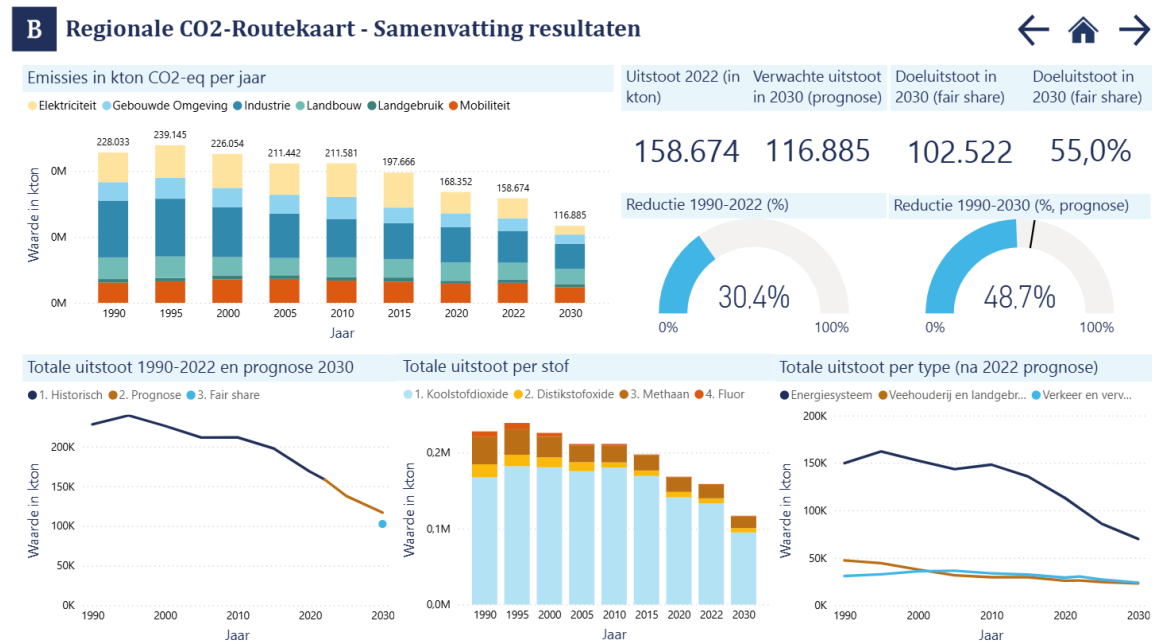
Toelichting bij de gevolgde aanpak (zoals de manier waarop sectoren tussen verschillende databronnen zijn gekoppeld) en de toelichting bij de aanpak van regionalisering van bijstook van biomassa (kort-cyclische CO₂) naar sectoren.

Contactgegevens van onze adviseurs

Alle informatie beschikbaar in overzichtelijk dashboard, rapport op maat, werksessie en presentatie aan college en/of raad

Inzichten kunnen we op de volgende manieren met u delen:

1. **Berenschot Regionaal Klimaatdashboard:** in een online dashboard is alle informatie voor de periode 1990 – 2023 en prognose voor 2030 en 2035 op eenvoudige wijze te raadplegen (zie *impressies* rechts).
2. **Interactieve digitale scenario-tool:** mogelijkheid om voor zo'n 20 sectoren beleidsimpact op de emissies in uw gemeente door te rekenen.
3. **Gemeentelijke voortgangsrapportage:** we kunnen (met of zonder maatwerk) een gemeentelijk rapport opstellen dat inzicht toont in de ontwikkeling (verleden, heden en toekomst) van de broeikasgasuitstoot in uw gemeente. Dit is inclusief inzicht in de 'mate van invloed' die uw gemeente heeft om (rest)emissies effectief verder omlaag te brengen.
4. **Toevoegen lokaal beleid en werksessie 'mate van invloed':** een werksessie waarin we samen de 'mate van invloed' bespreken en welke additioneel inzet de gemeente kan treffen en de CO_{2eq}-impact daarvan.
5. **Presentatie resultaten aan college en/of raad:** Na oplevering van het finaal (concept) rapport delen we graag de resultaten met bestuurders.
6. **Ondersteuning opstellen CO_{2eq}-Routekaart:** Na inzicht besluiten veel gemeenten om een routekaart op te stellen of het programma duurzaamheid te actualiseren en zo de klimaatambities te realiseren. Hier kunnen onze collega's natuurlijk een rol in spelen.



Toelichting aanpassingen methodiek 2023 t.o.v. 2022 en uitbreiding dienstverlening digitale tooling

Introductie:

Tijdens het opstellen van onze aanpak en het uitvoeren van de analyse is met verschillende instanties gesproken over de toe te passen methodiek (o.a. RIVM, WUR en PBL). De getoonde informatie over broeikasgasuitstoot blijft desalniettemin het resultaat van keuzes en aannames die nodig zijn om op regionaal niveau tot inzichten te komen – inzichten die bestaande bronnen niet bieden. Dankzij deze analyse ontstaat inzicht in de broeikasgasuitstoot (1990-2023) en de ontwikkeling daarvan (prognose voor 2030 -en 2035).

Op basis van alle gesprekken (met gemeenten) en besluiten door het IPCC scherpen wij jaarlijks de methodiek (indien nodig) aan en breiden de dienstverlening uit met nieuwe inzichten / tooling. Deze pagina geeft een overzicht van aanpassingen aan de methodiek en/of tooling die vanaf 2022 beschikbaar komt. Door aanpassingen aan de methodiek kan het zo zijn dat cijfers in het verleden hoger of lager uitvallen.

Uitbreiding dienstverlening / tooling

- **Prognose voor 2035:** We hebben ook een prognose voor 2035 per gemeente. De PBL KEV25 kijkt alleen naar 2030. Voor 2035 zijn daarom door onszelf inschattingen gedaan voor 2035, voortbouwend op de KEV24.
- **Scenario-tool aan dashboard toegevoegd:** Gemeenten kunnen middels een scenario-tool de CO2-impact van additioneel beleid doorrekenen.

Methodische aanpassingen in versie 2023:

- **Herziening methodiek landgebruik emissies (RIVM/IPCC):** het IPCC, en in navolging alle nationale emissiestatistiekbureaus, heeft de methodiek om landgebruik (LULUCF) emissies te berekenen herzien, hierdoor neemt de uitstoot van deze categorie in alle jaren met bijna 20% af. Zie ook: [National Inventory Document 2025](#), p.205.
- **Herziening HFK-emissies Nederland (RIVM):** door het RIVM zijn er verschillende methodewijzigingen doorgevoerd. De voornaamste hiervan is de correcte toewijzing van HFK-emissies aan DuPont/Chemours in Dordrecht. Voor sommige gemeenten betekent dit een aanzienlijke afname van de in 1990 toegekende emissies, met als gevolg een procentueel lagere reductie in de verschillende zichtjaren.
- **Verplaatsing olie- en gas van elektriciteit naar industrie:** de emissies van olie- en gaswinning en distributie zijn van de Tafel Elektriciteit verplaatst naar de Tafel Industrie.
- **Aanpassing elektriciteit gem. Noordenveld – USG Norg:** Het CBS kent sinds 2015 het elektriciteitsverbruik van USG Norg toe aan de gemeente. De extra emissies in de gem. Noordenveld zijn een nutsvoorziening, deze zijn voor 2015-2023 aangepast en verdeeld over alle gemeenten.

Scenario-tool: inzicht in effect aanvullende maatregelen

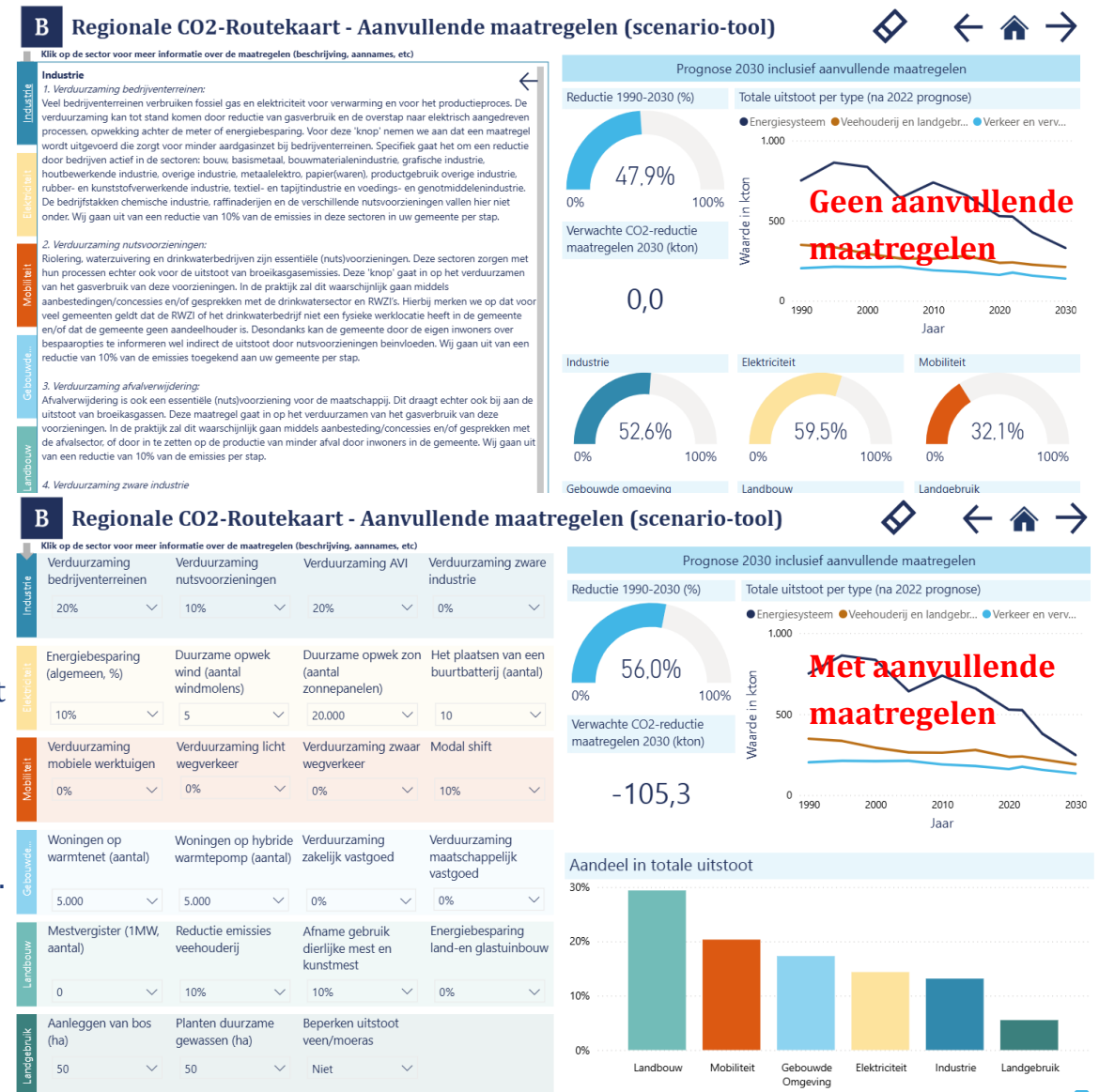
De **scenario-tool** van de regionale CO₂-Routekaart van Berenschot is een praktisch hulpmiddel waarmee gemeenten direct inzicht krijgen in het effect van extra klimaat- en energiemaatregelen op hun broeikasgasemissies.

De tool combineert actuele emissiegegevens met rekenregels voor verschillende maatregeltypen, waardoor u in scenario's kunt zien hoe de prognose voor 2030 beïnvloedt wordt.

Met enkele eenvoudige invoerkeuzes, zoals het toevoegen van X aantal MW aan mestvergisters, laat de tool zien wat de potentiële reductie in tonnen CO₂-equivalent is en hoe dit bijdraagt aan uw **gemeentelijke klimaatdoelen**. Zo krijgt u snel en overzichtelijk antwoord op de vraag: welk pakket van maatregelen zorgt ervoor dat klimaatdoelen gehaald worden?

De scenario-tool ondersteunt daarmee niet alleen beleidsanalyse, maar ook het gesprek met raad, college en inwoners over de haalbaarheid en impact van extra klimaatambities. De tool is beschikbaar als tabblad in het **gemeentelijke dashboard**. Voor elke maatregel is een uitgebreide toelichting beschikbaar die informatie geeft over de toegepaste rekenregels en eventuele aandachtspunten.

We verkennen momenteel de mogelijkheden om de tool **publiek beschikbaar** te maken, om zo de discussie in elke gemeente een stap verder te brengen.





2 Aanpak

Geraadpleegde bronnen,
methodische keuzes, validatie, etc.

Aanpak voor verkrijgen cijfers over CO₂-equivalente uitstoot voor elke regio ter ondersteuning van besluitvorming

1. Monitoring (1990 – 2023)

1. Ophalen van beschikbare data over broeikasgasuitstoot (CO₂, CH₄, N₂O en **alle fluoriden**) in Nederland (emissieregistratie.nl, RIVM)
2. Aanvullen van ontbrekende gegevens voor elk broeikasgas (**backcasting**) & omrekenen van elk broeikasgas naar CO₂-equivalenten (o.b.v. **GWP100**)
3. Omzetten van brondata naar **verbruiksdata** (regionalisatie emissies fossiele stroom, AVI, RWZI, drinkwater, datacentra en olie- en gastransport)
4. Correctie van sectorale totalen op basis van sectoraal nationale totaal
5. Correctie huidige uitstoot met huidige opwek **zon op dak woningen** (zie voor toelichting aanpak sectie 2.4 & 2.5)
6. Combineren sectoren database tot **klimaattafels** (volgens IPCC)
7. In mindering brengen van **kortcyclische CO₂** (= bijstook van biomassa) per sector en regio
8. Regionalisatie uitstoot landgebruik (**LULUCF emissies**)
9. Verdieping energie- en elektriciteitsverbruik 1990-2022

2. Prognose (2022-2030 & 2035)

PBL KEV (2025)

1. **Analyse van PBL KEV 2030 en 2035** (inzicht in procentuele nationale reductie per sector/stof)
2. Koppelen sectoren PBL KEV aan database
3. **Prognose van reductie in uitstoot voor zichtjaar 2030 & 2035**

Lokale opwek & ambitie

4. Correctie uitstoot opwek elektriciteit (huidig, pijplijn) voor **zon en wind op land & duurzame warmte (SDE++)**
5. Correctie uitstoot opwek elektriciteit (ambitie) voor **zon en wind op land**, realisatie van 40% in 2030 en 65% in 2035.
6. Verdieping op energiegebruik gebouwde omgeving (**TVW's**), aant. woning van aardgas af en isolatie
7. Verdieping uitstoot wegverkeer.

3. Maatwerk en 'mate van invloed' (2030)

Veel regio's spannen zich in om de uitstoot van broeikasgassen te reduceren. Dit heeft vandaag, maar ook zeker in 2030, invloed op de uitstoot van een regio.

1. Door **additioneel lokaal beleid** onder de loep te nemen, en dit toe te voegen aan de database, is het beeld over de uitstoot en reductie van een regio volledig.
2. Ook is inzichtelijk gemaakt wat de '**mate van invloed**' is, om zo effectief additioneel beleid te kunnen formuleren.

Deze stap betreft maatwerk en we verkennen graag hoe samen hoe dit vorm te geven.

4. Klimaatambitie en fair share per gemeente

De klimaatambitie(s) op nationaal niveau kunnen als houvast dienen bij het **opstellen van regionale (eigen) doelen**.

Voor elke regio zijn drie mogelijke doelen waarop gestuurd kan worden:

1. **eigen beleidsdoelen**
2. **netto 55% reductie in 2030**
3. **'fair share'-bijdrage in 2030**

We doen geen uitspraak over welk doel je als regio moet nastreven. Wel tonen we hoever je op weg bent om elk van bovenstaande doelen te realiseren. Dit helpt bij het voeren van het 'goede gesprek'.

Toelichting op database met informatie over broeikasgas-emissies in Nederland [1.1]

Achtergrond

In Nederland wordt door het RIVM de uitstoot van allerlei broeikasgas-emissies bijgehouden. Meten van de uitstoot van een tiental zogenaamde subdoelgroepen (hierna: sectoren) gaat terug in de tijd tot het jaar 1990 en informatie is tot het jaar 2023 publiek beschikbaar op het niveau van gemeenten. De methodiek waarmee informatie over de uitstoot naar lucht, water en bodem wordt vergaard, is een combinatie van fysieke metingen en enquêtes die steekproefsgewijs aan bedrijven wordt verzonden*.

Bronbenadering versus verbruiksbenadering

Voor veel van de in de database opgenomen sectoren geldt dat er i) specifieke kennis is over waar de uitstoot plaatsvindt, bijvoorbeeld in geval van een utiliteitsbedrijf (de zogenaamde bronbenadering; opwekking van elektriciteit) of ii) dat modelmatig de uitstoot van een sector aan een gemeente wordt toegekend (de zogenaamde verbruiksbenadering; energiegebruik consumenten).

De bronbenadering geeft weer hoeveel uitstoot er in een regio is geweest. De verbruiksbenadering geeft weer hoeveel energie (en de daaraan gerelateerde uitstoot) er in een regio is verbruikt (d.m.v. detailmetingen of verbruikssleutels vastgesteld door werkgroep o.l.v. het RIVM).

De 'ruwe' data is zoals gezegd een combinatie van zowel bron- als verbruiksdata en daardoor niet direct geschikt om op gemeentelijk niveau iets te zeggen over de uitstoot gerelateerd aan het verbruik van sectoren in die gemeente. Toedeling op basis van verdeelsleutels lost dit probleem op.

Beschikbare (en niet-beschikbare) informatie over uitstoot

In de database is informatie over CO₂, CH₄, N₂O en alle fluoriden opgenomen. De informatie is echter niet volledig. Voor CO₂ geldt dat er soms waarden in jaren ontbreken voor een bepaalde sector. Voor CH₄, N₂O en de fluoriden geldt dat er in de jaren voor 2015 vaak beperkt regionale data beschikbaar zijn.

Doordat informatie voor onder andere het jaar 1990 ontbreekt, is het niet zomaar mogelijk om de procentuele reductie, die je als gemeente in 2022 (of 2030) hebt gerealiseerd, te berekenen. Er is kortweg onvoldoende informatie om een goede 'nulmeting' uit te kunnen voeren. Nadere analyse, zogenaamd backcasting [zie 1.2], waarmee je een inschatting maakt van ontbrekende cijfers in het verleden, lost dit probleem op.

*In de dertig+ jaar dat men broeikasgasemissies meet, zijn er wijzigingen in meetmethodieken en wijze van rapporteren geweest en/of hebben bedrijven zich gevestigd in een gemeente of zijn juist vertrokken. Op het niveau van een individuele gemeente zijn er hierdoor soms grote sprongen tussen jaarvakken zichtbaar. Voor de data zie: emissieregistratie.nl. Data voor 2021 zijn vanaf augustus 2023 beschikbaar.

Toelichting op database met informatie over broeikasgas-emissies in Nederland [1.1]

Welke emissies (scope) zijn meegenomen?

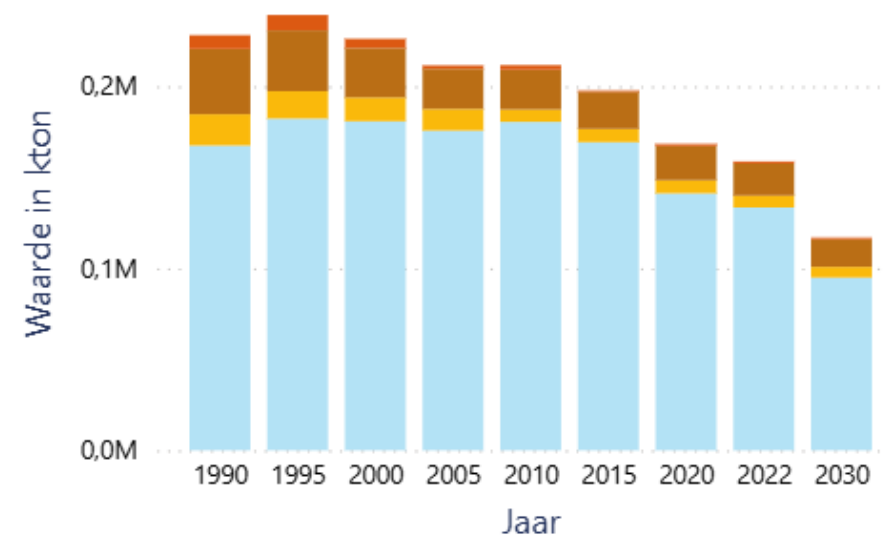
Alle emissiecijfers geven uitsluitend informatie over de directe uitstoot van elke sector (scope 1). Dit komt omdat emissies worden toegekend aan de sector waar ze ontstaan, dus bijvoorbeeld emissies door elektriciteits- of warmteverbruik worden toegekend aan de locatie waar een centrale staat (zogenaamde bronbenadering), en niet aan de afnemer (zogenaamde verbruiksbenadering).

Omdat in onze aanpak sectoren met uitstootcijfers volgens de bronbenadering herverdeeld worden met verdeelsleutels, is op het niveau van een gemeente alle uitstoot in beeld (dit is exclusief uitstoot gerelateerd aan geïmporteerde producten (scope 3) en de emissies gerelateerd aan internationale lucht-/scheepvaart).

De figuur rechts toont de ontwikkeling van uitstoot van de vier groepen broeikasgassen voor de periode 1990 – 2023.

Totale uitstoot per stof

1. Koolstofdioxide 2. Distikstofoxide 3. Methaan 4. Fluor



**In de dertig jaar dat men broeikasgasemissies meet zijn er wijzigingen in meetmethodieken en wijze van rapporteren geweest en/of hebben bedrijven zich gevestigd in een gemeente of zijn juist vertrokken. Op niveau van een individuele gemeente zijn er hierdoor soms grote sprongen tussen jaarvakken zichtbaar.*

Backcasting ontbrekende gegevens en omrekenen naar CO₂-equivalenten [1.2 – 1.3]

Aanvullen ontbrekende gegevens voor elk broeikasgas (backcasting)

Waarom?

Zoals eerder is beschreven is informatie over de uitstoot van broeikasgassen op gemeentelijk niveau niet volledig. Informatie uit de periode vóór 1990 is onmisbaar om inzichtelijk te maken hoeveel procent reductie er gerealiseerd is.

Hoe?

Voor elk jaar waar geen informatie over beschikbaar is, is de methode van 'backcasting' toegepast. We hebben als het ware 'een voorspelling voor het verleden' gedaan. Deze voorspelling maakt gebruik van i) de informatie die wel beschikbaar is voor een gemeente, bijvoorbeeld de uitstoot in het jaar 1995, en ii) de ontwikkeling in uitstoot van een sector op nationaal niveau.

Een rekenvoorbeeld: in 1995 bedraagt de uitstoot van het energieverbruik in de landbouwsector in een gemeente 100 Kton CO₂. Voor 1990 is geen cijfer beschikbaar. Op nationaal niveau is de uitstoot in 1995 250 Mton en in 1990 275 Mton CO₂. De uitstoot in deze gemeente in 1990 komt dan neer op 110 Kton CO₂.

Resultaat:

Voor elk jaar, elke sector en elk broeikasgas is voor de periode 1990 tot en met 2023 nu een uitstootcijfer beschikbaar. De 'historische' dataset met als belangrijkste ook het 'referentiejaar' 1990 is nu compleet.

Omrekenen van elk broeikasgas naar CO₂-equivalenten

Waarom?

De data uit emissieregistratie worden gerapporteerd in kilogrammen van elke stof. Het effect van elke stof als broeikasgas is verschillend. Om elke stof bij elkaar te kunnen optellen, dient elke stof omgezet te worden in het aantal corresponderende CO₂-equivalenten.

Hoe?

Voor het omrekenen van een broeikasgas naar zijn CO₂-equivalent (kort: CO₂-eq.) zijn er internationaal vastgestelde omrekenfactoren. De omrekenfactoren staan in de bijlage en zijn te raadplegen via bijvoorbeeld diensten van de Europese Commissie¹. De AR5 criteria van het IPCC zijn leidend voor onze aanpak.

Resultaat:

De dataset staat nu in CO_{2eq}; emissies zijn nu met elkaar te vergelijken.

Van bron- naar verbruiksdata [1.4]

Omzetten van brondata naar verbruiksdata

Waarom?

Zoals eerder beschreven zijn niet alle emissiecijfers op gemeentelijk niveau opgenomen als verbruiksdata. Het gaat dan om de sectoren: elektriciteit (som van: opwekking elektriciteit, transport en distributie olie en gas), rioolwaterzuiveringsinstallaties (som van: direct en indirect), drinkwater, datacenters en afvalverwerking. Deze sectoren hebben een gemeente-overstijgende nutsfunctie. Hun uitstoot wordt in de dataset aan één gemeente toegerekend, terwijl het nut of verbruik van deze sector van toepassing is op de omliggende regio of soms zelfs heel Nederland.

Hoe?

Voor elk van deze sectoren is eerst de uitstoot naar nul gebracht voor de gemeenten waar ze gevestigd zijn. Vervolgens is voor elke gemeente nagegaan (bron: CBS) welk aandeel een gemeente heeft in het totale energieverbruik¹ en het totale elektriciteitsverbruik². Deze data is voor de periode 2010 - 2023 beschikbaar. Vervolgens is aan iedere sector toegekend of deze een RES, provinciaal of nationaal nut/verbruik kent en afhankelijk daarvan is uitstoot toebedeeld. In de periode voor 2010 is geen informatie beschikbaar. Voor de jaren 1990 - 2010 is qua verdeelsleutel gebruikgemaakt van de verdeling in 2010.

1: CBS, 2023, totaal bekend energieverbruik (incl. hernieuwbaar) per gemeente

2: CBS, 2023, totaal bekend elektriciteitsverbruik (incl. zonnestroom) per gemeente

Voor de verdeling van de uitstoot door opwek van elektriciteit is gekeken naar het aandeel elektriciteitsverbruik van een gemeente binnen Nederland. Voor de overige sectoren is de uitstoot verdeeld door te kijken naar het aandeel energieverbruik van een gemeente binnen Nederland.

Voor datacenters is een inschatting gemaakt van het elektriciteitsverbruik van datacenters in de gemeenten Haarlemmermeer, Het Hogeland, Amsterdam en Hollands Kroon. In deze gemeenten is het verbruik van stroom naar beneden bijgesteld en deze stroom is verdeeld over alle gemeenten. In totaal gaat het om een herverdeling van 816 MW in 2022 en een stroomverbruik van 2,74 TWh. Op basis van de referentieparkmethode (emissiefactor 0,52 kg CO₂/kWh in 2022) gaat het om een herverdeling van 1,4 Mton CO₂eq. *Zie de bijlage voor nadere toelichting.*

Resultaat

Door deze stap in de analyse kan nu per gemeente gesproken worden over verbruiksdata, inclusief verbruik gerelateerd aan nutsfuncties. Gemeenten zijn nu op een eerlijke wijze met elkaar te vergelijken.

Nb1: Vooral het toedelen van uitstoot door opwek van elektriciteit heeft grote invloed op de totale uitstoot die wij aan een gemeente toekennen.

Correctie van cijfers o.b.v. jaartotalen subsectoren [1.5]

Correctie van jaartotaal op basis van nationaal totaal

Waarom?

Eerder is door middel van backcasting informatie toegevoegd aan de dataset. Dit was nodig omdat in de dataset belangrijke informatie ontbrak (met name voor methaan, lachgas en alle fluoriden). Door het toevoegen van deze cijfers is het jaarlijks totaal ook toegenomen. Hierdoor is het totaal van gemeenten groter dan het nationale totaal. De te hoge inschatting corrigeren we vervolgens.

Hoe?

Voor elk jaar en elk broeikasgas is nagegaan hoeveel procent het gemeentelijk totaal meer is dan het nationaal totaal (op sub-sectorniveau). Op basis hiervan is berekend met hoeveel procent elke subdoelgroep naar beneden bijgesteld moet worden, zodat het gemeentelijk totaal en het nationaal totaal op elkaar aansluiten.

Resultaat

Koppeling tussen de deels berekende gemeentelijke (totaal) cijfers en de landelijke (totaal) cijfers (conform meetmethode nationaal 'lucht').

Let op: voor de subsector chemische industrie kunstmest zijn er in de meeste jaren grote verschillen tussen de optelsom van regionale cijfers en de nationale cijfers voor het broeikasgas lachgas. De uitstoot in Rotterdam en Velsen is in de jaren 1990, 2005-2020 aangepast omdat de door Emissieregistratie gerapporteerde cijfers in de betreffende waarde resulteerden in een grove onderschatting. Voor Terneuzen is dit gedaan voor het jaar 1990. Voor het jaar 1995 komen de cijfers exact overeen. Voor 2005 is er sprake van een beperkte overschatting, de cijfers van 2005 zijn gecorrigeerd conform de methode hier links beschreven. Uitstoot van deze sector in de gemeente Sittard-Geleen is alleen in 1990 beschikbaar. De verwachting is dat hier informatie mist. Er is geen inschatting gemaakt van de uitstoot in andere jaren. Dit vraagt om maatwerk.

Koppeling met de klimaattafels [1.6]

Koppeling met de vijf klimaattafels

Waarom?

In Nederland wordt sinds de start van de overleggen over het Klimaatakkoord gesproken over de uitstoot per klimaattafel. In totaal zijn er hier zes van: mobiliteit (hier vallen zeescheep -en luchtvaart ook onder, al tel je deze in de totalen niet mee), elektriciteit, landbouw, landgebruik, gebouwde omgeving en industrie. In de emissie-database wordt een gedetailleerdere verdeling in sectoren aangehouden. Vanwege het gemak en de vergelijkbaarheid met landelijke doelstellingen zijn deze sectoren gegroepeerd op het niveau van de vijf klimaattafels.

Hoe?

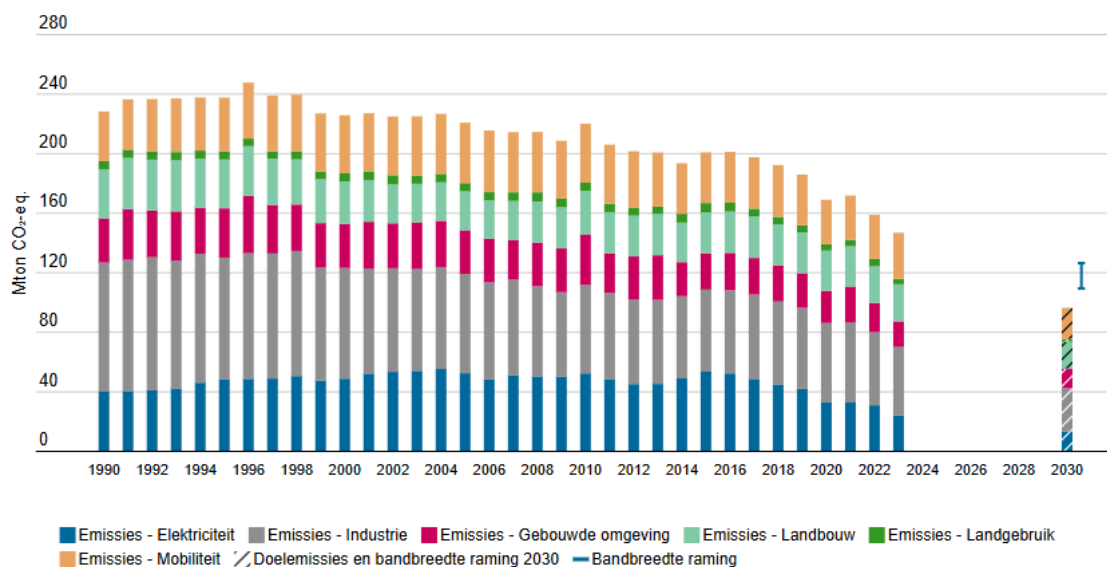
Voor het samenvoegen van de sectoren die door Emissieregistratie gebruikt worden, is aangesloten bij de werkwijze gehanteerd door project Drawdown voor Utrecht (op basis van de aanpak IPCC). Zie de koppeltabel in de bijlage.

Resultaat

Deze stap maakt het mogelijk om op een geaggregeerd niveau resultaten te presenteren. Resultaten zijn zo onder andere voor bestuurders herkenbaarder en beter bruikbaar bij het opstellen van beleidsnotities.

Let op: Naast de zes klimaattafels is ook de uitstoot van de lucht- en scheepvaart en de uitstoot die plaatsvindt op de Noordzee opgenomen in onze database. De uitstoot van de internationale lucht- en scheepvaart is toegekend aan de 'zevende' klimaattafel 'Internationaal'. Deze uitstoot telt niet mee als nationale uitstoot. De bijstoot van biomassa valt niet onder de binnenlandse uitstoot en corrigeren we in stap 1.7. De uitstoot die op de Noordzee plaatsvindt telt mee voor het landelijk totaal, maar valt weg wanneer we naar een regio kijken.

Emissies sectoren



Bron: Ontwikkeling broeikasgassen in Nederland, [Dashboard Klimaatbeleid](#)

Regionaliseren van kort-cyclische uitstoot [1.7]

Waarom?

In de database is uitstoot opgenomen van kort-cyclische CO₂ (bijstook biomassa en uitstoot houtkachels). Deze uitstoot is niet relevant voor opwarming van de aarde (conform werkwijze IPCC). Het is onderdeel van de natuurlijke koolstofkringloop en verblijft slechts korte tijd in de atmosfeer. Het gaat om 6 tot 20 Mton CO₂ in periode 1990-2023, dat dus in mindering gebracht moet worden op het totaal. De omvang van deze correctie hangt af van de sectorale opbouw van een gemeente.

Hoe? – bijstook biomassa

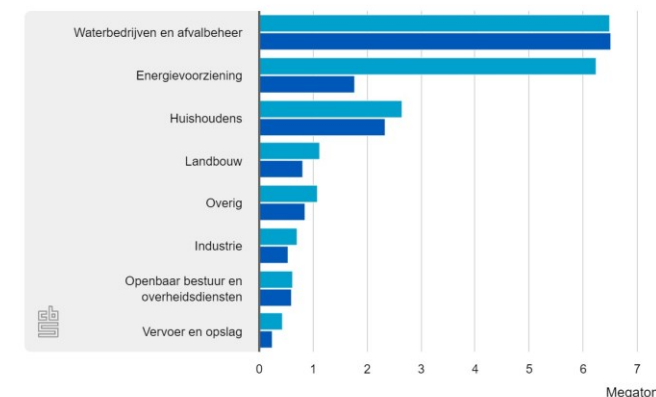
Bijstook van biomassa is onderdeel van de uitstoot van veel sectoren (zie de figuur linksboven). Informatie over waar (locatie) de uitstoot is geweest is beperkt voorhanden. Daarom is een analyse uitgevoerd naar de bron/sector die biomassa verbruikt in een verbrandingsproces (zie figuur linksonder) en vervolgens is op basis van een verdeelsleutel de uitstoot gerelateerd aan de bijstook van biomassa regionaal in mindering gebracht. De gehanteerde verdeelsleutel is het gemiddelde van het aandeel totaal energie- en elektriciteitsverbruik voor een gegeven jaar. Hiervoor is gekozen aangezien (zeker in de laatste jaren) er ongeveer 50-50 biomassa is verbruikt voor opwek van elektriciteit als voor warmte.

Matching – RIVM-Lucht en RIVM-IPCC

Wij gebruiken de post bijstook biomassa ook om een link te leggen tussen de twee RIVM datasets. RIVM-Lucht omvat namelijk naast de internationale uitstoot van lucht- en scheepvaart ook (een deel van) de uitstoot van biomassa. Voor de meeste jaren geldt dat het verschil tussen beide databases kleiner is dan de som van internationale emissies en de bijstook van biomassa. We nemen dus niet alle gerapporteerde biomassa in mindering, aangezien niet alle gerapporteerde biomassa onderdeel is van RIVM-Lucht.

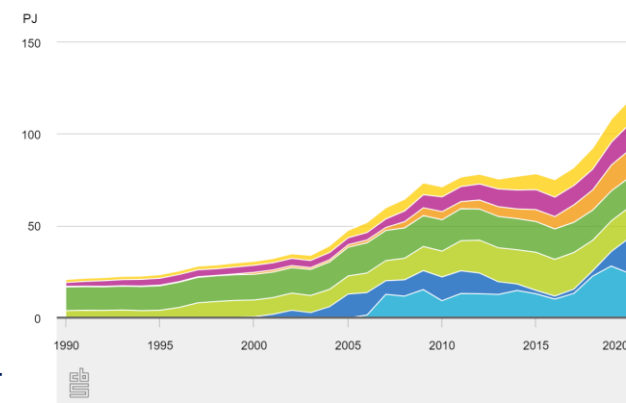
Zie voor nadere toelichting bij de cijfers de bijlage over dit onderwerp.

CO₂-uitstoot door biomassa per sector



2020 2016

Bruto eindverbruik biomassa naar bronnen



Vloeiende biotransportbrandstof
Afvalverbrandingsinstallaties
Biomassaketels bedrijven (WKK)
Biomassaketels bedrijven (warmte)
Bij- en meestoken biomassa in centrales
Biomassa huishoudens
Biogas

**nader voorlopige cijfers

Regionaliseren van kort-cyclische uitstoot [1.7]

Hoe? – uitstoot houtkachels

Over de uitstoot van houtkachels is meer (regionale) informatie voorhanden. In de Emissieregistratie-database is een overzicht van de uitstoot per gemeente.

Resultaat

Voor elke regio is een mindering in uitstoot opgenomen (ook voor berekening van de netto 55% reductiedoelstelling), welke nationaal oploopt van 6 Mton in 1990 tot 22 Mton in 2022 (som van alle soorten van bijstook biomassa).

Door deze correctie (en door het niet meetellen van lucht- en zeescheepvaartuitstoot) sluiten onze regionale cijfers goed aan bij de IPCC-Lucht aanpak die als basis dienen voor de officieel gerapporteerde uitstootcijfers van Nederland (227,5 Mton in 1990 en 146,5 Mton in 2023).

Zie voor nadere toelichting bij de cijfers de bijlage over dit onderwerp.



Regionalisatie uitstoot landgebruik – LULUCF [1.8]

Waarom?

Sinds 2021 is LULUCF onderdeel geworden van de vaste systematiek op nationaal niveau. Landgebruik, landgebruiksverandering en bosbouw zorgen voor opname of uitstoot van broeikasgassen. De verandering en het type landgebruik is bepalend voor de uitstoot. Er is geen vaste methodiek hoe deze broeikasgassen verdeeld moeten worden over Nederland. Deze is daarom in het kader van deze analyse opgesteld.

In Nederland speelt veenoxidatie een belangrijke rol, hierbij wordt veengrond aan zuurstof blootgesteld doordat het droog is gelegd om te gebruiken als landbouwgrond. Hierbij komen broeikasgassen vrij.

Wanneer land van bos naar landbouwgrond wordt omgezet, gaat niet alleen de koolstofopname verloren, maar wordt ook de capaciteit om koolstof op te slaan verminderd. Bossen hebben doorgaans een hogere koolstofdichtheid dan agrarische gronden; en nemen CO₂ op uit de atmosfeer afhankelijk van hun ouderdom en ras.

Hoe?

Er zijn voor de zes landgebruik categorieën van het IPPC (dit zijn: bos, grasland, landbouwgrond, grasland, moeras-/veen bebouwing en overige grond) verdeelsleutels opgesteld. Er is gebruik gemaakt van de gegevens van het IPCC voor de relevante zichtjaren en van de landgebruik data van het CBS voor de jaren 1996, 2000, 2006, 2010, 2015 en 2017.

De verdeelsleutels zijn bepaald door te kijken naar het aandeel type grond van een gemeente in heel Nederland in een gegeven zichtjaar. Zie de bijlage voor hoe CBS-categorieën zijn ingedeeld in de zes landgebruik categorieën. De lacune in deze aanpak is dat de uitstoot en absorptie van broeikasgassen gerelateerd door landgebruik voortkomen door verandering in landgebruik (een oude boom neemt minder CO₂ op dan een nieuwe boom). Deze zeer specifieke informatie is op dit moment niet beschikbaar. Hier kan op dit moment dus ook (nog) geen rekening mee gehouden worden.

Resultaat

Voor elke regio is er voor de zes landgebruik categorieën inzicht in de netto emissie. De LULUCF sector is weergegeven als aparte klimaattafel. De nationale totalen voor 1990 en 2023 staan in onderstaande tabel en de verdeling landgebruikstypen is beschikbaar op de volgende slide.

Thema	Bos	Landbouw grond	Grasland	Moeras-/veen	Bebouwing	Overige grond	Totaal
1990	-2,3	3,3	2,0	0,03	1,0	0,1	4,4
2023	-1,9	2,5	1,5	0,03	1,2	0,2	3,8

Nb1: Voor 1990 en 1995 is informatie over de categorieën bos- en landbouwgrond niet volledig en is bepaald middels een trendanalyse en handmatige correctie.

Nb2: Voor 2020 - 2022 is de verdeling landgebruik van 2017 aangehouden.

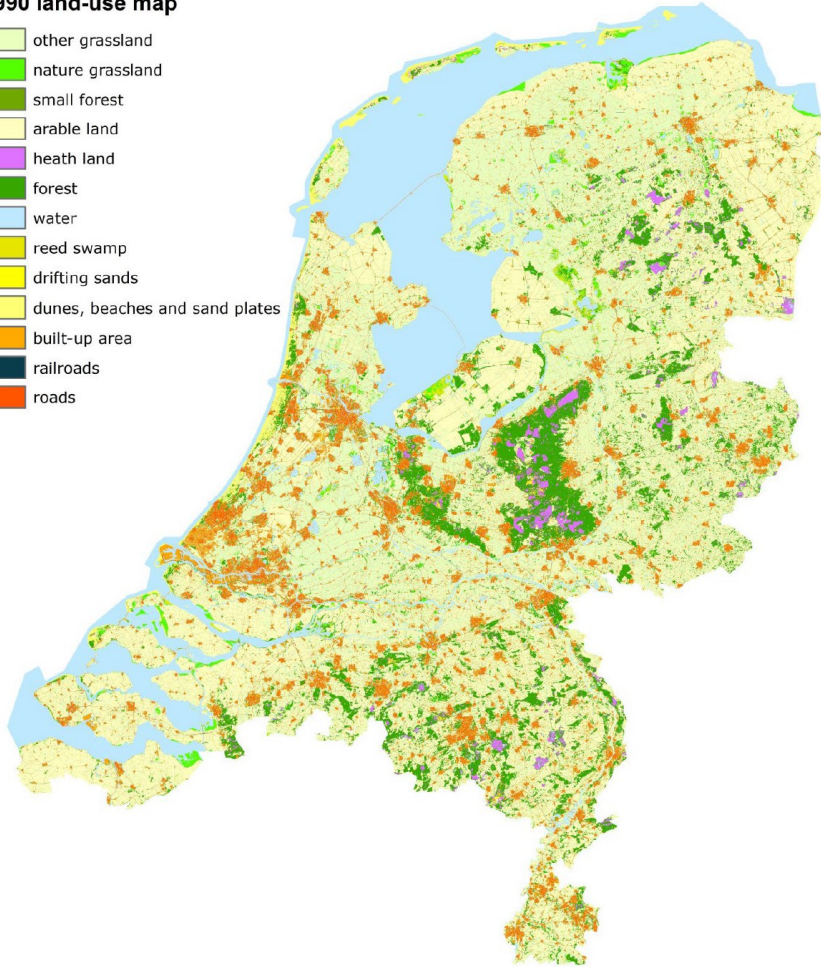
Nb3: In 2025 is de methodiek herzien, met een totale reductie van 18,5%.

Regionalisatie uitstoot landgebruik – LULUCF [1.8]

Kaart landgebruik 1990

1990 land-use map

- other grassland
- nature grassland
- small forest
- arable land
- heath land
- forest
- water
- reed swamp
- drifting sands
- dunes, beaches and sand plates
- built-up area
- railroads
- roads



Kaart landgebruik 2017

2017 Land-use map

- Other grassland
- Nature grassland
- Trees outside forest
- Arable land
- Heath land
- Forest
- Built up area
- Water
- Reed swamp
- Drifting sand
- Dunes, beaches and sand plates



Koppeling met PBL KEV en prognose per sector en stof op regionaal niveau (2030 en 2035) [2.1-2.3]

Analyse ontwikkeling uitstoot volgens PBL KEV

Achtergrond

Het Planbureau voor de Leefomgeving publiceert jaarlijks de Klimaat- en Energie Verkenning, de KEV. De KEV monitort de voortgang van het Nederlandse klimaatbeleid en komt jaarlijks met een update.

Waarom?

De KEV berekent hoe Europees en nationaal beleid de uitstoot per sector beïnvloeden. De uitstoot vindt plaats op lokaal niveau en kan voor het regionale klimaatdashboard gebruikt worden als voorspeller voor 2030.

Hoe?

De KEV houdt rekening met de historische (1990-2023) uitstoot, bestaand beleid, toekomstig beleid dat op 1 mei concreet genoeg was voor een doorrekening, en met geagendeerd beleid (beleid waarvan contouren voldoende bekend zijn). De KEV presenteert voor elke sector de reductie in uitstoot op nationaal niveau voor 2030 en 2035. Op basis van de verwachte restemissies en de uitstoot in 2023 berekenen we voor elke stof en sector het reductiepercentage. Dit percentage passen we toe op de emissiecijfers in 2023 om tot een prognose te komen voor 2030 en 2035. Deze prognose wordt jaarlijks bijgesteld aan de hand van de nieuwe KEV.

Bron: <https://www.pbl.nl/kev/publicaties>

Resultaat

De verwachte reductie in 2030 is in de KEV2025 afgenomen ten opzichte van de KEV2023 en komt neer op 47% - 55% (basispad en aanvullend beleid). Het PBL stelt dat het zeer lastig wordt om het reductiedoel van netto 55% in 2030 met zekerheid te halen, dit vraagt om circa 10 Mton extra reductie (uitgaande van 51% als middenwaarde).

De KEV24 bevat een prognose voor 2035, een reductie van 55%. Wanneer we de ontwikkeling KEV24 op KEV25 zetten voor 2030 volgt dat we voor 2035 uit kunnen gaan van een reductie van circa 57%. Met het oog op het indicatieve doel van 70% betekent dit dat veel additioneel beleid ontwikkeld moet worden de komende jaren, Europees, nationaal en lokaal.

Koppelen sectoren PBL KEV aan database

Waarom en hoe?

De sectoren beschreven in de Emissieregistratie database verschillen in de uitstootpercentages met de sectoren zoals beschreven in de KEV. Om deze percentages per sector te combineren is een koppeltabel opgesteld, zie de bijlage.

Resultaat

Deze stap maakt de combinatie tussen de KEV en onze dataset mogelijk. In jaargang 2023 met zichtjaar 2021 is de uitstoot van LULUCF toegevoegd.

Correctie regionaliseren duurzame opwek [2.4-2.5]

Correctie uitstoot duurzame lokale opwek: zon en wind op land

Waarom?

Huidig. In 2022 staat voor 28,6 TWh aan duurzame opwek (zon en wind op land in 2030) aan vermogen opgesteld. Dit drukt de totale uitstoot van de elektriciteitssector. Deze opwek maakt dat ‘grijze centrales’ minder draaiuren maken én dus minder CO₂ uitstoten. Er is informatie over de locatie van duurzame opwek en dus is nadere regionalisering/toekennen van vermeden uitstoot aan gemeenten gepast.

Pijplijn. De SDE-database laat zien dat de pijplijn aan projecten zo’n 7 TWh bedraagt. Ook over de pijplijn van zon- en windprojecten (SDE++, juli 2025) is informatie bekend. Op basis van deze informatie is de uitstoot van de elektriciteitssector voor de pijplijn zon- en windprojecten gecorrigeerd.

Hoe?

Huidig. Om dit te corrigeren voegen we eerst 28,6 TWh aan CO₂-uitstoot toe aan de elektriciteitssector. Hiervoor gebruiken we de emissiefactor voor 2023 volgens de referentieparkmethode (Hamelink, 2012 & CBS, 2020), deze bedraagt voor het alternatief (grijze stroom) in 2023 0,47 kg/kWh¹. We tellen deze (vermeden) uitstoot op bij elke gemeente op basis van onze verdeelsleutel ‘verbruik elektriciteitssector’. Voor 2030 gaan we uit van een emissiefactor van 0,317 voor alle duurzame opgewekte stroom, aangezien in 2030 aardgas als bron voor elektriciteit vervangen wordt.

1: Rendementen, CO₂-emissie elektriciteitsproductie, 2022 | CBS. ; 2: PBL KEV, 2022

Vervolgens kijken we in welke gemeente de huidige duurzame opwek gerealiseerd is. Elke gemeente met opwek uit wind of zon (grootschalig) krijgt vervolgens CO₂-uitstoot in mindering.

Pijplijn. Net als voor de huidige opwek tellen we de CO₂-equivalent van de 7 TWh eerst op bij elke gemeente op basis van haar aandeel in het totale elektriciteitsverbruik in Nederland. Vervolgens kijken we wat de pijplijn aan duurzame opwek is per gemeente. Elke gemeente met opwek uit wind of zon (grootschalig) krijgt vervolgens de CO₂-uitstoot in mindering.

Resultaat

Door deze aanpak is de vermeden uitstoot door duurzame grootschalige opwek geregionaliseerd. Gemeenten met veel wind en zon krijgen een lager aandeel van uitstoot van de elektriciteitssector. Eventuele plannen voor 2030 (ambitie) waarvoor nog geen SDE++ aanvraag is ingediend zijn op dit moment (nog) niet meegenomen in de analyse. Dit betreft maatwerk.

Correctie uitstoot voor opwek – zon op dak woningen: huidig

Eerdere stappen gaan over grootschalige duurzame opwek. Er is ook informatie over kleinschalige opwek¹. Op vergelijkbare wijze is de vermeden uitstoot zon op dak van woningen huidig geregionaliseerd. Op regio niveau maken we gebruik van meest recente cijfers en scherpen zo deze prognose aan.

Correctie regionaliseren duurzame opwek [2.4-2.5]

Correctie uitstoot voor duurzame opwek – warmte

Waarom?

Huidig. In 2023 staat voor bijna 12,5 TWh aan duurzame opwek warmte (geothermie, groen gas, biogas, biomassa klein en zon warmte) aan vermogen opgesteld dat een SDE++ beschikking heeft sinds 2015.

Restwarmte dat input is voor een warmtenet is al onderdeel van de RIVM emissieregistratiecijfers, het aardgasverbruik in deze gemeenten is al lager.

Voor 2030 is de situatie iets anders. De SDE-database laat zien dat de pijplijn aan projecten zo'n 9,6 TWh bedraagt. Door realisatie van deze projecten neemt gebruik van fossiele bronnen af; hierdoor is de uitstoot van de centrale opwek van elektriciteit en warmte lager in bepaalde gemeenten.

Het PBL heeft op totaalniveau rekening gehouden met deze projecten, wij kunnen ze echter net als zon en wind op land nader regionaliseren, dus doen we dat ook.

Hoe?

Voor de pijplijn is net als voor zon-pv een realisatiepercentage van 60% gehanteerd. Het aantal TWh duurzame opwek dat wordt herverdeeld zorgt voor een lagere uitstoot in andere sectoren. Aangezien het bij duurzame warmte diffuser is waar deze wordt ingezet tellen we alle emissies bij de elektriciteitssector.

Gemeenten waar een project plaatsvindt krijgen een reductie in uitstoot. Duurzame warmte projecten (bijv. mestvergisting, geothermie, zonthermie, etc) hebben invloed op vermeden uitstoot van veel sectoren en zijn lastig te classificeren (bijv. geothermie kan ingezet worden ter verwarming van huishoudens, het MKB en de glastuinbouw). Duurzame warmte vervangt verschillende fossiele bronnen. Vanwege de nationale aanpak is ervoor gekozen om rekenkundig gasboilers te vervangen, de emissiefactor van duurzame warmte bedraagt dan 0,203 kg CO₂/kWh.

Wij hebben ervoor gekozen om de correctie toe te passen op de sector centrale opwek van elektriciteit en warmte. In overleg met een specifieke gemeente kan nader onderzocht worden hoe de duurzame warmte invloed heeft op de reductie in uitstoot van sectoren in een bepaalde gemeente of regio.

Resultaat

De reductie in uitstoot is geregionaliseerd. Netto heeft deze stap geen effect op de voor Nederland totale reductie in uitstoot, wel ontstaat er een herverdeling tussen gemeenten.

Eventuele plannen voor 2030 (ambitie) waarvoor nog geen SDE++ aanvraag is ingediend zijn op dit moment (nog) niet meegenomen in de analyse en voegen we als onderdeel van de gemeentelijke maatwerk analyses toe.

Correctie regionaliseren duurzame opwek [2.5]

Waarom?

In Nederland is in elke RES-regio (30) een ambitie duurzame opwek vastgesteld. Deze ambitie geeft het aantal TWh opwek door grootschalig zon en wind op land in 2030 weer en bestaat uit een deel huidige opwek, een deel pijplijn (zie 2.4) en een deel ambitie. De eerste twee onderdelen zijn redelijk concreet en er is een SDE++ beschikking voor afgegeven. Niet alle pijplijn projecten worden echter gerealiseerd. Voor het ambitie-deel is nog geen locatie/SDE++ en er wordt onderzocht of een project in de hiervoor aangewezen zoekgebieden kan worden gerealiseerd.

Hoe?

Om inzicht te krijgen in de opwek per RES-regio zijn de RES documenten geraadpleegd toen deze zijn vastgesteld. **Voor 13 van de RES-regio's is informatie per gemeente beschikbaar. Voor 5 RES-regio's is er informatie per sub-RES. Voor de overige 12 RES-regio's is geen nadere onderverdeling bekend.** Voor de sub-RES en RES-regio's waar informatie per gemeente ontbreekt is de ambitie verdeling van de RES vertaald naar gemeenten op basis van oppervlakte. Middels deze aanpak komen we tot een inschatting van de verdeling ambitie in een RES. Deze wordt jaarlijks geupdate.

Resultaat

Deze analyse geeft een inschatting van de RES-ambitie per gemeente onderverdeeld naar huidige productie, pijplijn productie en het nog nader uit te werken ambitie-deel. Het totaal komt lager dan de 55 TWh uit omdat de realisatie achterblijft t.o.v. het RES1.0 bod.

RES regio	Huidige opwek (2015-2023)	Pijplijn opwek (SDE++)	Verwachte realisatie 2030	Verwachte realisatie 2035
Regio Achterhoek	0,49	0,09	0,83	1,03
Regio Alblasserwaard	0,04	0,03	0,16	0,22
Regio Amersfoort	0,08	0,01	0,23	0,33
Regio Arnhem Nijmegen	0,63	0,40	1,20	1,38
Cleantech Regio	0,36	0,05	0,62	0,79
Regio Drechtsteden	0,12	0,01	0,21	0,27
Regio Drenthe	1,89	0,24	2,54	2,90
Regio Flevoland	6,03	0,46	6,78	7,12
Regio Foodvalley	0,20	0,06	0,41	0,53
Regio Friesland	2,30	0,16	3,12	3,65
Regio Goeree-Overflakkee	0,72	0,02	0,77	0,80
Regio Groningen	3,90	0,63	4,88	5,28
Regio Hart van Brabant	0,42	0,15	0,66	0,77
Regio Hoeksche Waard	0,34	0,02	0,39	0,42
Regio Holland Rijnland	0,15	0,04	0,51	0,74
Metropoolregio Eindhoven	0,57	0,58	1,41	1,68
Regio Midden-Holland	0,09	0,02	0,21	0,30
Regio Noord- en Midden Limburg	0,98	0,44	1,28	1,28
Regio Noord-Holland Noord	1,88	0,09	2,59	3,05
Regio Noord-Holland Zuid	0,58	1,11	1,87	2,29
Regio Noord-Veluwe	0,12	0,04	0,28	0,37
Regio Noordoost Brabant	0,40	0,10	0,86	1,13
Regio Fruitdelta Rivierenland	0,44	0,30	0,83	0,97
Regio Rotterdam-Den Haag	0,98	0,21	1,75	2,20
Regio Twente	0,47	0,14	0,84	1,04
Regio U10/U16	0,39	0,32	1,01	1,30
Regio West-Overijssel	0,67	0,10	1,11	1,38
Regio West-Brabant	1,44	0,47	1,89	1,96
Regio Zeeland	1,67	0,56	2,65	3,00
Regio Zuid-Limburg	0,19	0,08	0,61	0,88
Totaal	28,5	6,9	42,50	49,06

**De weergegeven cijfers zijn in lijn met de door RESsen zelf gepubliceerde informatie (RES1.0), afwijkingen komen voor vanwege maatwerk in een gemeente en nieuwere informatie over de SDE++.*

Correctie regionaliseren energieverbruik woningen [2.6]

Waarom?

Alle gemeenten hebben de opdracht gekregen om eind 2021 een transitievisie warmte (TVW) op te stellen. De transitievisies tonen de plannen van de gemeente over hoe de gebouwde omgeving te verduurzamen. De transitievisie geeft de voorkeur verduurzamingsstrategie per buurt. Daarnaast geeft iedere gemeente in deze transitievisie aan hoeveel huishoudens in 2030 van het gas af zijn, hoeveel huishoudens verduurzaamd zijn, hoeveel (utiliteits)-gebouwen van het gas af zijn (in woning equivalenten of weq), en hoeveel gebouwen verduurzaamd zijn. Hiermee is het mogelijk een regio-specifiekere* prognose over de CO₂-reductie van de gebouwde omgeving in 2030 maken.

Hoe?

Deze prognose wordt in drie stappen berekend: 1) TVW's analyseren en in kaart brengen hoeveel woningen en gebouwen van gas af gaan of worden verduurzaamd. 2) Met CBS data het gemiddelde gasverbruik per gemeente en woning berekenen. 3) CO₂ reductie per gemeenten berekenen door data uit transitievisie warmte en gemiddelde woning/gebouw uitstoot te combineren**.

Resultaat

Voor 178 gemeenten was eind 2021 informatie over de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Er is gemiddeld genomen voldoende informatie over woningen die (deels) aardgasvrij worden; voor gebouwen ontbreekt veelal de benodigde informatie. Voor gemeenten die nog geen ambitie hebben opgenomen in hun TVW nemen wij aan dat **10%** van de woningen aardgasvrij worden. De CO₂-reductie 'woningen' bedraagt volgens ons in 2030 2 Mton ten opzichte van 2023. Dit is 1,5 Mton CO₂-reductie meer dan waar het PBL vanuit gaat in de PBL KEV.

Provincie	TVW aanwezig	TVW niet aanwezig	TVW niet concreet
Drenthe	5	1	6
Flevoland	1		5
Friesland	11		7
Gelderland	34	4	16
Groningen	4	5	1
Limburg	9	2	20
Noord Brabant	31	3	27
Noord-Holland	26	4	17
Overijssel	10	3	12
Utrecht	12	5	6
Zeeland	5	1	7
Zuid-Holland	30		22
Totaal	178	28	146

*: De PBL KEV houdt rekening met reductie van aardgas in de gebouwde omgeving. Ze gaan uit van 4 Mton reductie voor woningen; wij komen uit op een reductie van 5,5 Mton.

**:. Er is geen eenduidige definitie voor objecten die "verduurzaamd" worden, wij hanteren een gemiddelde CO₂ reductie van 15% per verduurzaamd object, en 100 % wanneer een object aardgasvrij is

Verdieping uitstoot wegverkeer – uitlaatgassen [2.7]

Waarom?

De uitstoot van de mobiliteitsector is in 2023 zeer licht afgenomen ten opzichte van 1990. Een aanzienlijk deel van de uitstoot van deze sector valt onder de subdoelgroep ‘wegverkeer – uitlaatgassen’. Door verschillende gemeenten is gevraagd welk deel van de uitstoot van deze categorie uitgestoten wordt op wegen waar zij verantwoordelijk voor zijn. Voor kleinere gemeenten nabij een grote provinciale of Rijksweg geldt namelijk dat ze weinig tot geen invloed hebben op dit deel van de uitstoot die wel aan hun regio wordt toegekend. Om dit inzicht te bieden is een verdieping uitgevoerd. We kijken hierbij alleen naar CO2 en niet naar de overige broeikasgassen aangezien die een zeer kleine rol spelen in deze subdoelgroep.

Hoe?

De Emissieregistratie-database van het RIVM kent een nadere verdeling van subdoelgroep ‘wegverkeer – uitlaatgassen’. Deze bestaat in totaal uit 8 subcategorieën (zie volgende slide) en drie regionale duidingen. De regionale duidingen sluiten aan bij de driedeling in verantwoordelijkheid zoals we die kennen in Nederland:

- Autosnelweg = Rijkswegen
- Buitenweg = Provinciale wegen
- Bebouwde kom = Gemeentelijke wegen

In totaal zijn er 22 subcategorieën. Voor het gros van de gemeenten is dit detailniveau te groot. Daarom is een indeling gemaakt in 6 subcategorieën, namelijk:

- Licht wegverkeer - autosnelweg
- Licht wegverkeer - bebouwde kom
- Licht wegverkeer - buitenweg
- Zwaar wegverkeer - autosnelweg
- Zwaar wegverkeer - bebouwde kom
- Zwaar wegverkeer - buitenweg

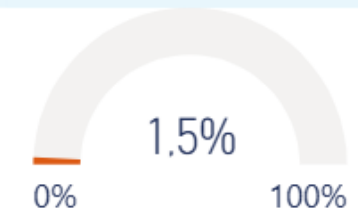
Resultaat

De belangrijkste cijfers over de uitstoot van de mobiliteitssector en de subdoelgroep ‘wegverkeer – uitlaatgassen’ zijn op de volgende slide weergegeven. De tabel aan de linkerkant toont de verdeling voor de sector ‘wegverkeer – uitlaatgassen’ en de figuren rechts gaan over de totale uitstoot van de mobiliteitsector (dus inclusief subdoelgroepen zoals mobiele werktuigen, visserij, railverkeer en de binnenscheepvaart)

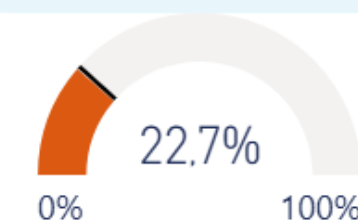
Verdieping uitstoot wegverkeer – uitlaatgassen [2.7]

Sector en subsector	1990	2023
Licht wegverkeer - autosnelweg	23%	32%
Uitlaatgassen lichte bedrijfsvoertuigen, autosnelweg	2%	8%
Uitlaatgassen motorfietsen, autosnelweg	0%	0%
Uitlaatgassen personenauto's, autosnelweg	21%	24%
Licht wegverkeer - bebouwde kom	30%	19%
Uitlaatgassen bromfietsen, bebouwde kom	0%	0%
Uitlaatgassen brommobielen, bebouwde kom	0%	0%
Uitlaatgassen lichte bedrijfsvoertuigen, bebouwde kom	5%	3%
Uitlaatgassen motorfietsen, bebouwde kom	0%	0%
Uitlaatgassen personenauto's, bebouwde kom	24%	16%
Licht wegverkeer - buitenweg	22%	22%
Uitlaatgassen bromfietsen, buitenweg	0%	0%
Uitlaatgassen brommobielen, buitenweg	0%	0%
Uitlaatgassen lichte bedrijfsvoertuigen, buitenweg	2%	4%
Uitlaatgassen motorfietsen, buitenweg	0%	0%
Uitlaatgassen personenauto's, buitenweg	20%	18%
Zwaar wegverkeer - autosnelweg	10%	16%
Koelaggregaten zware bedrijfsvoertuigen excl. autobussen, autosnelweg	0%	1%
Uitlaatgassen autobussen ov, autosnelweg	0%	0%
Uitlaatgassen autobussen touringcars, autosnelweg	0%	0%
Uitlaatgassen zware bedrijfsvoertuigen excl. autobussen, autosnelweg	9%	15%
Zwaar wegverkeer - bebouwde kom	8%	4%
Koelaggregaten zware bedrijfsvoertuigen excl. autobussen, bebouwde kom	0%	0%
Uitlaatgassen autobussen ov, bebouwde kom	2%	1%
Uitlaatgassen autobussen touringcars, bebouwde kom	0%	0%
Uitlaatgassen zware bedrijfsvoertuigen excl. autobussen, bebouwde kom	6%	3%
Zwaar wegverkeer - buitenweg	7%	6%
Koelaggregaten zware bedrijfsvoertuigen excl. autobussen, buitenweg	0%	0%
Uitlaatgassen autobussen ov, buitenweg	0%	0%
Uitlaatgassen autobussen touringcars, buitenweg	0%	0%
Uitlaatgassen zware bedrijfsvoertuigen excl. autobussen, buitenweg	6%	6%
Totaal (in Mton)	23,9	27,0

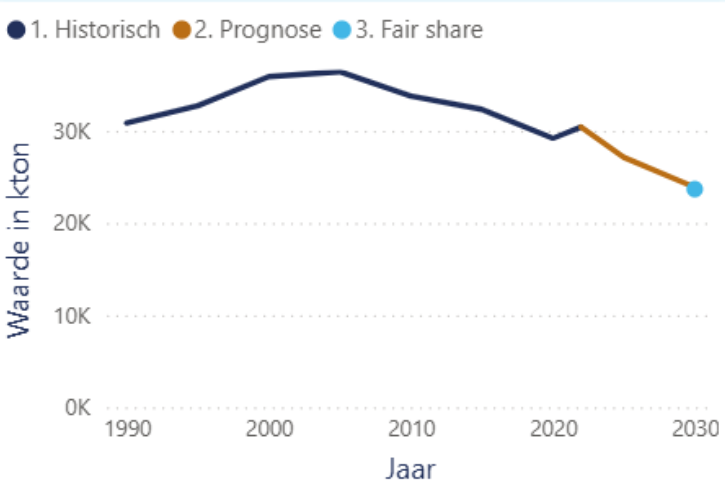
Mobiliteit - 2022



Mobiliteit - 2030



Mobiliteit



DOELGROEP	SUBDOELGROEP	% van het totaal
Verkeer en vervoer	Licht wegverkeer - autosnelweg	28,05%
Verkeer en vervoer	Licht wegverkeer - buitenweg	19,71%
Verkeer en vervoer	Licht wegverkeer - bebouwde kom	16,78%
Verkeer en vervoer	Zwaar wegverkeer - autosnelweg	14,61%
Verkeer en vervoer	Mobiele werktuigen	11,74%
Verkeer en vervoer	Zwaar wegverkeer - buitenweg	5,47%
Verkeer en vervoer	Binnenscheepvaart	5,03%
Verkeer en vervoer	Zwaar wegverkeer - bebouwde kom	3,92%
Verkeer en vervoer	Wegverkeer - uitlaatgassen	1,27%
Verkeer en vervoer	Wegverkeer - niet uitlaatgassen	0,93%
Verkeer en vervoer	Recreatievaart	0,81%
Verkeer en vervoer	Visserij	0,56%
Verkeer en vervoer	Railverkeer	0,21%
Verkeer en vervoer	Smeermiddelengebruik-verkeer	0,13%
Verkeer en vervoer	Bijstook biomassa Wegverkeer - uitlaatgassen	-9,22%
Totaal		100,00%

Maatwerk: toevoegen van aanvullend lokaal beleid [3.1]

Waarom toevoegen van aanvullend lokaal beleid?

Europees en nationaal beleid hebben invloed op de uitstoot van een regio in 2030. Daarnaast hebben lokale (beleids)initiatieven en projecten, zowel bestaande als toekomstige, ook invloed op de toekomstige uitstoot.

Lokale initiatieven dragen – mits ze additioneel zijn aan de maatregelen waar het PBL in de KEV van uitgaat – bij aan de doelstellingen die een regio voor zichzelf stelt. Onder lokale initiatieven verstaan we onder andere:

- Verwachting RES-ambitie-realiseratie (check op onze inschattingen)
- Nieuwe duurzame warmte projecten (zonder SDE++ aanvraag)
- Plannen uit de RMPs' (bijv. aanleg van een fietssnelweg, GDZES)
- Verwachting TVW plannen (van bruto naar netto reductie G.O.)
- Bouw nieuwe woningen
- Aanleg van een nieuw bos
- Verduurzaming landbouwsector (sterk afhankelijk van stikstofbeleid)
- Ontwikkelen nieuwe bedrijvigheid en/of industriecluster.

Nb: voor bovenstaande plannen geldt dat ze mogelijk kunnen leiden tot een hoger of lager reductiepercentage, bijvoorbeeld als een gemeente aangeeft dat veel zon en wind pijplijn projecten niet uitgevoerd worden en dus uit de database geschrapt moeten worden.

Aanpak → toevoegen aanvullend lokaal beleid

Het toevoegen van lokaal beleid of initiatieven aan de resultaten van een gemeente kent (op hoofdlijnen) de volgende stappen:

1. Inventarisatie van de lokale trajecten gericht op CO₂ –besparing.
2. Inventarisatie van geplande trajecten gericht op CO₂ –besparing.
3. Berekenen wat de reductie in CO₂ -uitstoot (in Kton) is.
4. Koppelen maatregel aan een van de emissieregistratiesectoren.
5. Uitstoot voor 2030 in mindering brengen met de PBL KEV-cijfers.

Resultaat

Al het lokale beleid en initiatieven gericht op reductie van CO₂ in de periode tot en met 2030 worden inzichtelijk gemaakt. Nu is voor elke klimaattafel/-sector inzichtelijk hoeveel CO₂-eq uitstoot er is in 2030. De rekenstappen worden toegelicht in de rapportage.

Verdiepende analyse naar 'mate van invloed' [3.2]

Waarom analyse naar 'mate van invloed'?

Voor veel gemeenten is het belangrijk om – naast inzicht in de ontwikkeling van de uitstoot en een prognose voor 2030 – handelingsperspectief te hebben hoe bepaalde doelstellingen effectief te realiseren. Als gemeente is het daarvoor van belang om te weten:

- Waar (in welke sub-sector) zitten nog restemissies?
- Hoe groot zijn die?
- En welke mogelijkheid heb ik als gemeente om die te verkleinen?

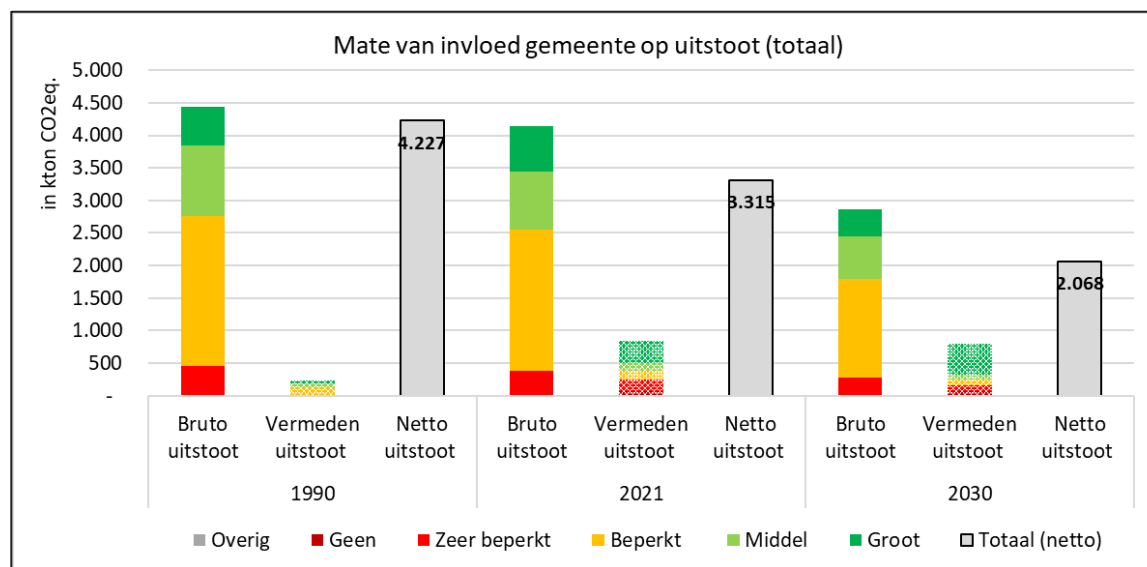
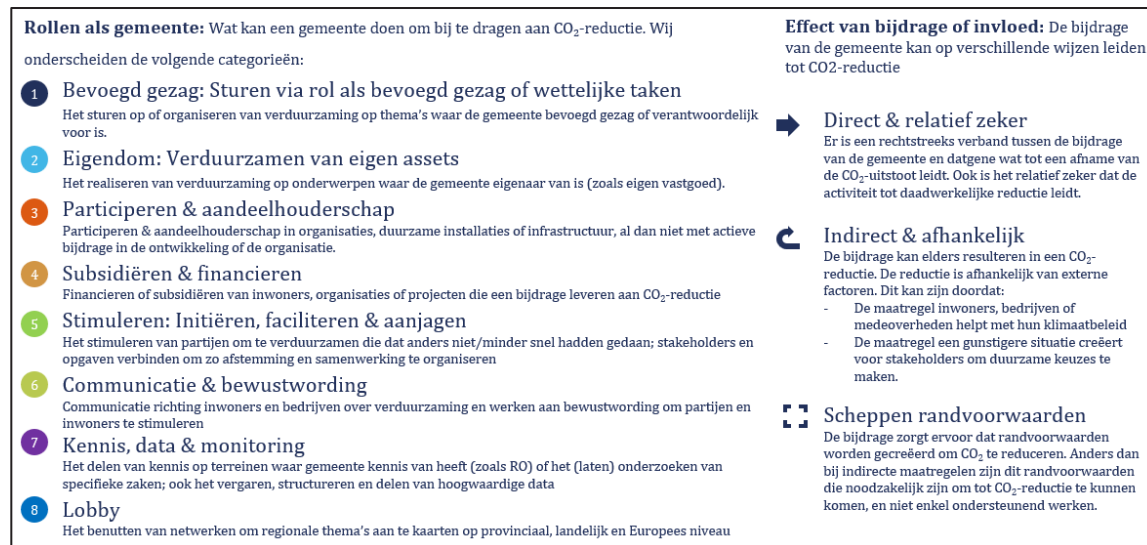
Kortweg: welke 'mate van invloed' heb ik om gestelde doelen te realiseren.

Aanpak → bepalen 'mate van invloed'

Door Berenschot (i.s.m. gemeente Groningen) is onderzocht wat de invloedssfeer is (mate van invloed en mogelijke rollen) van de gemeente om verdere reductie te realiseren. Deze analyse vormt de basis om te bepalen welke maatregelen interessant zijn om verder te verkennen.

Er is een inschatting gemaakt naar de mate van invloed die een gemeente heeft om elk van de bijna 100 uitstoot-sectoren aan te sturen. Voor het maken van deze inschatting is gekeken naar de mogelijke rollen die een gemeente kan spelen en wat voor type effect dit heeft op het reduceren van de uitstoot (zie figuur rechtsboven).

De 'mate van invloed' is opgedeeld in 5 typen (geen, (zeer) beperkt, middel en groot) en kan leiden tot een reductie in bruto uitstoot OF tot een toename in vermeden uitstoot. Beiden hebben impact op de netto uitstoot (zie de figuur rechtsonder voor het *indicatieve* resultaat van een gemeente).



Klimaatambitie [4.0]

Achtergrond: ontwikkeling CO₂-eq -uitstoot in Nederland

De uitstoot van broeikasgassen in Nederland is in de periode 1990 – 2023 met 36% afgenomen. De reductie van CO₂ bedraagt in deze periode 28%. De gezamenlijke reductie van methaan, lachgas en fluoride 57%. In deze cijfers is uitstoot van internationale lucht- en scheepvaart niet meegenomen.

Achtergrond: nationale doelstellingen

Op dit moment zijn er meerdere reductiedoelstellingen voor Nederland. Ten eerste is door de rechter in de Urgenda-klimaatzaak besloten dat vanaf 2020 de uitstoot met netto 25% gereduceerd moet zijn ten opzichte van 1990.

Ten tweede heeft het kabinet aangekondigd het doel zich voorneemt om zich te houden aan de ambities in de Klimaatwet, zijnde netto 55% in 2030. Dit sluit aan bij de ambitie die in 2015 in de COP in Parijs met de meeste landen in de wereld is afgesproken.

Door het kabinet zijn daarnaast ook doelstellingen voor 2035 en 2040 geformuleerd; voorlopig is de ambitie respectievelijk 70% en 90%. Deze doelstellingen voor de komende periode moeten bijdragen aan het doel voor 2050, waar men streeft om klimaatneutraal te zijn. Voor alle doelstellingen geldt dat het om netto reductie gaat en er is nog geen sectorale opgave.

Hoe werken nationale doelen door op regionaal niveau?

De nationale reductiedoelstellingen zijn in het voorjaar van 2023 vertaald naar een reductieopgave per klimaattafel. Voor elke klimaattafel zijn (beleids)maatregelen bedacht om deze doelen te kunnen halen.

Op dit moment hebben de regionale koepels (VNG en IPO) zich verbonden aan de doelen uit het Klimaatakkoord, namelijk 49% reductie in 2030. Het is echter voor veel inwoners, bestuurders en ambtenaren relevant om inzicht te hebben in welke (netto) bijdrage hun regio levert aan de nationale doelstelling, bijvoorbeeld zodat men eigen ambities voor 2030 kan stellen en/of de eigen regio kan vergelijken met de landelijke trend. Ook zijn er veel regio's die aanvullende eigen ambities hebben gesteld, er is veel variatie.

Geïntereiseerd in de nationale doelen en de totstandkoming daarvan?

Zie:

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatbeleid>

Klimaatambitie en ‘fair share’-bijdrage [4.1 – 4.2]

Hoe zijn nationale doelen verwerkt in het regionale dashboard?

In het Berenschot regionale klimaatdashboard is het nationale doel voor 2030 vertaald naar het regionale niveau. Voor elke klimaat tafel is bekend hoeveel de uitstoot in 2030 moet zijn om aan de nationale doelstelling te voldoen. Onderstaande tabel geeft de restemissies per sector voor 2030.

Sectorale opgave reductie broeikasgassen 2030 t.o.v. 1990	Indus-trie	Elektrici-teit	G.O.	Mobili-teit	Land-bouw	Land-gebruik	Totaal
Percentage reductie	60%	70%	64%	23%	43%	57%	55%
Restemissies (in Mton)	34,4	13,3	10,0	23,7	18,9	2,3	102,5

Berekening ‘fair share’-bijdrage

Om het nationale doel te halen van netto 55% reductie in 2030 is in het IBO [‘scherpe doelen, scherpe keuzes’](#) (p.21) aanvullend beleid gepresenteerd, én zijn sectorale doelen opgenomen. De reductie in uitstoot in de industrie wordt bijvoorbeeld op meer dan 55% gesteld en de reductie in de mobiliteit op minder dan 55%. Deze sectorale doelen (en het beleid om deze doelen te halen) werken ook door in de regio en maken het mogelijk om de zgn. ‘fair share’-bijdrage van elke gemeente te bepalen. Op het moment dat elke gemeente haar ‘fair share’ doel in 2030 haalt, wordt het landelijke doel van ten minste netto 55% reductie ook gehaald. De sectorale doelen in het IBO dienen als basis voor deze berekening, kleine sectorale verschillen zijn mogelijk. Over enkele sectoren is veel discussie, bijv. over de haalbaarheid.

Doorkijk naar fair share in 2035

De ambitie netto 55% in 2030 is het tweede tussenjaar (na 2020) met een reductiedoelstelling. Deze tussendoelstelling helpt om de stap naar klimaatneutraal in 2050 gefaseerd te maken én daarnaast is eerder in de tijd reductie effectief om opwarming van de aarde tegen te gaan.

De derde tussentijdse doelstelling is (waarschijnlijk) 70% in 2035 en daarna volgt een Europees doel van (verwacht) 90% in 2040. Voor 2035 worden de eerste contouren zichtbaar hoeveel reductie elke sector moet gaan bijdragen om de landelijke reductie te halen. Op basis van onze kennis over het tempo van de transitie van verschillende sectoren is ook de fair-share-bijdrage per gemeente voor 2035 bepaald. Zie onderstaande tabel.

Sectorale opgave reductie broeikasgassen 2035 t.o.v. 1990 (eigen inschatting)	Indus-trie	Elektrici-teit	G.O.	Mobili-teit	Land-bouw	Land-gebruik	Totaal
Percentage reductie	75%	91%	70%	50%	50%	65%	70%
Restemissies (in Mton)	22,8	3,6	8,6	15,4	16,3	1,6	68,3

De berekende fair-share voor elke sector en elke gemeente in 2035 dient als indicatief gezien te worden en kan nog wijzigen op het moment dat er door de Rijksoverheid ‘harde’ sectorale doelen worden gecommuniceerd.



3 Bijlagen

Achtergrond van aanpak en bronnen

Koppeltabellen: emissieregistratie en KEV en zes klimaattafels

Emissieregistratie	PBL KEV
Sector	Gelinkte KEV sector
Afvalverwijdering	Industrie - Waterbedrijven en afvalbeheer
Bouw	Industrie - Nijverheid
Chemische Industrie	Industrie - Nijverheid
Consumenten	Gebouwde omgeving - Huishoudens
Drinkwatervoorziening	Industrie - Waterbedrijven en afvalbeheer
Energiesector	Elektriciteitssector
Handel, Diensten en Overheid (HDO)	Gebouwde omgeving - Diensten
Landbouw	Landbouw
Natuur	Landgebruik
Overige industrie	Industrie - Nijverheid
Raffinaderijen	Industrie - Raffinaderijen
Riolering en waterzuiveringsinstallaties	Industrie - Waterbedrijven en afvalbeheer
Verkeer en vervoer	Mobiliteit

Emissieregistratie	Klimaattafels
Sector	Project Drawdown (o.b.v. IPCC)
Afvalverwijdering	Industrie
Bouw	Industrie
Chemische Industrie	Industrie
Consumenten	Gebouwde Omgeving
Drinkwatervoorziening	Industrie
Energiesector	Elektriciteit
Handel, Diensten en Overheid (HDO)	Gebouwde Omgeving
Landbouw	Landbouw
Overige industrie	Industrie
Raffinaderijen	Industrie
Riolering en waterzuiveringsinstallaties	Industrie
Natuur	Landgebruik
Verkeer en vervoer	Mobiliteit

Toelichting: cijfers RCR-database en nationale (sub)totaal

Toelichting bij verschillen tussen RCR en nationale cijfers:

Tussen de database die door ons is opgesteld volgens eerder beschreven stappen en de nationale database zitten enige verschillen wanneer naar het niveau van klimaattafels gekeken wordt. Dit heeft de volgende reden:

De regionale cijfers van het RIVM over uitstoot zijn niet voor alle jaren en alle sectoren compleet. Bijvoorbeeld over de uitstoot van methaan in de bouwsector is in 1990 geen informatie, voor 1995 wel en vervolgens voor 2000 weer geen. Dit lijkt ons niet realistisch en informatie voor bepaalde jaren is via backcasting bepaald. Doordat we informatie toevoegen (dus iets was 0 en nu meer dan 0) neemt het nationaal totaal toe; met het RIVM is besproken dat het nationale totaal het 'echte' totaal is. Oftewel: elk cijfer dient (licht) naar beneden bijgesteld worden; dit veroorzaakt enige afwijking.

Door bovenstaande aanpak neemt de uitstoot in 1990 toe in sectoren waar veel informatie op regionaal niveau ontbreekt (de elektriciteitssector) en neemt uitstoot af in sectoren waar veel informatie van bekend is (mobiliteit en gebouwde omgeving). Deze werkwijze maakt het mogelijk om voor elke sector een reductie in uitstoot te berekenen op regionaal niveau, maar kent als nadeel dat een kleine afwijking ontstaat t.o.v. de nationale uitstootcijfers op het niveau van de sectoren/klimaattafels, zie ook de tabel rechts.

Broeikasgassen (GHGs) in Mton	Totale uitstoot per klimaattafel; data optelling van database RCR en Nationaal voor 1990 – 2023, 2030 en 2035							
Klimaattafels	Regionale CO2-Routekaart				Nationaal**			
	1990	2023	2030*	2035*	1990	2023	2030	2035
Elektriciteit	39,9	22,4	11,5	7,2	39,6	23,6	12,1	5 – 16
Industrie	91,4	46,6	36,7	35,0	87,0	46,1	37,2	26 – 39
Gebouwde omgeving	28,5	17,5	13,7	12,1	29,8	17,2	15,5	11 – 16
Landbouw	32,6	25,1	21,9	20,2	33,2	24,9	21,9	18 -23
Landgebruik	4,4	3,8	4,1	3,9	4,4	3,8	4,1	4 – 5
Mobiliteit	30,9	30,9	23,5	18,1	33,6	30,8	23,5	15 – 21
<i>Internationaal transport</i>	4,0	6,2	5,6	-	-	-		-
Totaal (excl. int. trans.)	227,7	146,3	111,4	96,7	228,0	146,0	114	101
Reductie t.o.v 1990 in %	-	36%	51%	58%	-	36%	50%	52% - 61%

Emissiereductie KEV24/25 ten opzichte van 2023

Emissieregistratie, 2030 (KEV2025)	CO2 reductie	Methaan	Lachgas	Fluor
Afvalverwijdering	46%	22%	18%	-67%
Bouw	20%	22%	18%	-67%
Chemische Industrie	20%	22%	18%	-67%
Consumenten	9%	25%	0%	0%
Drinkwatervoorziening	46%	22%	18%	-67%
Energiesector	49%	0%	0%	0%
Handel, Diensten en Overheid (HDO)	35%	25%	0%	0%
Landbouw	11%	14%	10%	0%
Natuur	-10%	0%	0%	0%
Overige industrie	20%	22%	18%	-67%
Raffinaderijen	22%	22%	18%	-67%
Winningsbedrijven olie en gas	-27%	22%	18%	-67%
Riolering en waterzuiveringsinstallaties	46%	22%	18%	0%
Verkeer en vervoer	24%	0%	0%	67%

Emissieregistratie, 2035 (KEV2024)	CO2 reductie	Methaan	Lachgas	Fluor
Afvalverwijdering	43%	31%	18%	-17%
Bouw	22%	31%	18%	-17%
Chemische Industrie	22%	31%	18%	-17%
Consumenten	17%	50%	0%	0%
Drinkwatervoorziening	43%	31%	18%	-17%
Energiesector	68%	100%	100%	0%
Handel, Diensten en Overheid (HDO)	55%	50%	0%	0%
Landbouw	31%	17%	12%	0%
Natuur	-3%	0%	0%	0%
Overige industrie	22%	31%	18%	-17%
Raffinaderijen	26%	31%	18%	-17%
Winningsbedrijven olie en gas	0%	31%	18%	-17%
Riolering en waterzuiveringsinstallaties	43%	31%	18%	0%
Verkeer en vervoer	40%	0%	0%	100%

Bron: <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning>

Toelichting: uitstoot van broeikasgassen (nationaal totaal)

Broeikasgassen (GHGs)	Conversiefactor van Aandeel in totale uitstoot (in stof > CO2eqv CO2eqv) van Nederland		
	IPCC (AR5)	1990, in %	2023, in %
Emissieregistratie			
Overige PFK's	8.900	0,0%	0,0%
PFK 14 (Perfluormethaan)	6.630	0,8%	0,0%
PFK 116 (Perfluorethaan)	11.100	0,2%	0,0%
HFK-23 (Trifluormethaan)	12.400	2,0%	0,1%
HFK-143a (1,1,1-Trifluorethaan)	4.800	0,1%	0,0%
HFK-125 (Pentafluorethaan)	3.170	0,0%	0,1%
HFK-32 (Difluor-Methaan)	677	0,0%	0,0%
HFK-152a (1,1-Difluorethaan)	138	0,0%	0,0%
HFK-134a (1,1,1,2-tetrafluorethaan)	1.300	0,0%	0,2%
Methaan	28	15,5%	10,8%
Zwavelhexafluoride	23.500	0,1%	0,1%
Koolstofdioxide	1	73,5%	84,4%
Distikstofoxide	265	7,8%	4,4%

Broeikasgassen (GHGs)	Totale uitstoot (in CO2eqv), Nederland (NL lucht methodiek, = incl. zeescheepvaart, luchttransport en kort-cyclische CO2)*			
	Lucht, in Mton CO2eqv		IPCC, in Mton CO2eqv	
Emissieregistratie				
	1990	2023	1990	2023
Overige PFK's	0,02	0,05	0,02	0,04
PFK 14 (Perfluormethaan)	1,84	-	1,84	-
PFK 116 (Perfluorethaan)	0,54	-	0,54	-
HFK-23 (Trifluormethaan)	4,70	0,12	4,70	0,06
HFK-143a (1,1,1-Trifluorethaan)	0,18	0,02	0,18	0,02
HFK-125 (Pentafluorethaan)	0,05	0,11	0,05	0,11
HFK-32 (Difluor-Methaan)	0,00	0,02	0,00	0,02
HFK-152a (1,1-Difluorethaan)	0,00	0,00	0,00	0,00
HFK-134a (1,1,1,2-tetrafluorethaan)	0,02	0,34	0,02	0,33
Methaan	36,29	18,04	36,47	18,44
Zwavelhexafluoride	0,21	0,14	0,21	0,11
Koolstofdioxide	172,31	141,29	167,67	120,56
Distikstofoxide	18,26	7,33	16,09	6,60
Totaal	234,4	167,5	227,8	146,3

* In de rapportages volgens het Kyoto-protocol moeten niet alle emissies naar de lucht die de Emissieregistratie registreert, worden meegerekend. Vliegverkeer boven een bepaalde hoogte en de internationale scheepvaart vallen hier bijvoorbeeld buiten en zogenaamd kort cyclisch CO₂ (zoals uit de verbranding van biobrandstoffen) tellen niet mee. Daarom kent de Emissieregistratie een compartiment lucht en een compartiment lucht volgens IPCC. Bron: <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/export/bron.aspx>

Toedeling kort-cyclische CO₂ aan sectoren

Resultaat analyse verdeling bijstook biomassa naar (sub)sectoren										
Emissieregistratie	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022	2023
AVI's	39%	38%	65%	43%	38%	47%	31%	28%	30%	31%
Chemische Industrie kunstmeststoffen	2%	4%	3%	2%	3%	4%	3%	3%	3%	4%
Energiegebruik Consumenten	50%	50%	13%	9%	7%	7%	5%	4%	4%	5%
Energiegebruik en processen Handel, Diensten en Overheid (HDO)	2%	2%	2%	2%	2%	4%	4%	4%	4%	4%
Energiegebruik Landbouw	1%	0%	2%	1%	3%	4%	3%	3%	3%	4%
Industrie overig	6%	6%	7%	4%	7%	8%	6%	6%	6%	7%
Opwekking electriciteit	0%	0%	8%	39%	32%	15%	33%	38%	34%	30%
Wegverkeer - uitlaatgassen	0%	0%	0%	0%	8%	12%	14%	14%	14%	15%
Totaal (in miljard kg CO₂), na 'matching'	3,95	7	8,3	2,5	5,5	9,7	17	22,2	19,1	15,5

Koppeltabel sectoren CBS met (sub)sectoren emissieregistratie		
Emissieregistratie	CBS	
Sector/Doelgroep	Subdoelgroep	Uitstoot biomassa
Verkeer en Vervoer	Wegverkeer – uitlaatgassen	Vloeibare biotransportbrandstof
Energiesector	Opwekking elektriciteit	Bij- en meestoken biomassa in centrales
Afvalverwijdering	AVI's	Waterbedrijven en afvalbeheer
Consumenten	Energiegebruik consumenten	Biomassa huishoudens
Landbouw en landgebruik	Energiegebruik landbouw	Biomassaketels bedrijven (WKK)
Chemische industrie	Chemische industrie kunstmeststoffen	Biogas
Handel, Diensten en Overheid (HDO)	Energiegebruik HDO	Biomassaketels bedrijven (warmte)
Overige industrie	Overige industrie	Overig (3%)

* In rapportages volgens het Kyoto-protocol moeten niet alle emissies naar de lucht die de Emissieregistratie registreert, worden meegerekend. Vliegverkeer boven een bepaalde hoogte en de internationale scheepvaart vallen hier bijvoorbeeld buiten en zogenaamd kort cyclisch CO₂ (zoals uit de verbranding van biobrandstoffen) tellen niet mee. Daarom kent de Emissieregistratie een compartiment lucht en een compartiment lucht volgens IPCC.

Herverdeling CO₂-uitstoot datacenters: van bron- naar verbruiksdata

Opgesteld vermogen & elektriciteitsverbruik

Voor Amsterdam en Haarlemmermeer is het opgesteld vermogen én het jaarlijkse elektriciteitsverbruik bekend bij Liander. Voor Hollands Kroon hebben we de Datacenterstrategie van Noord-Holland geraadpleegd en voor Het Hogeland hebben we informatie van de gemeente ontvangen. Voor de berekening van het elektriciteitsverbruik voor deze twee gemeenten, waarin grote single-tenant datacenters staan, gebruiken we de data van CBS tussen 2017-2021 voor datacenters >10 GWh. Als we dit delen door het in Nederland opgestelde vermogen van single-tenant datacenters, wordt er in 2020 en 2021 respectievelijk 41% en 36% van de maximale capaciteit gebruikt. In 2015 en 2022 is geen data over het elektriciteitsverbruik beschikbaar, dus schatten we in dat deze percentages respectievelijk 17% en 35% zijn.

CO₂-uitstoot

Voor de CO₂-emissiefactor gebruiken we de referentieparkmethode van het CBS. Deze varieert tussen de 0,68 in 2015 en 0,47 kg CO₂/kWh in 2023. Hiervoor is gekozen omdat we de fossiele emissies toegekend aan een gemeente aan het herverdelen zijn. In de praktijk kopen datacentra veel groencertificaten in en zijn ze veelal financier van nieuwe zon- en windparken (via PPAs).

- 1) Dutch Data Center Association, State of the Dutch Data Centers 2021, 2022 & 2023 (drie documenten)
- 2) [Vermogen Nederlandse datacenters steeg van 1626MW naar 1900MW - Computer - Nieuws - Tweakers](#)
- 3) Datacenterstrategie Noord-Holland 2022-2024 (jan 2022)
- 4) [Elektriciteit geleverd aan datacenters, 2017-2021 | CBS](#)
- 5) [CE Delft 220105 Elektriciteitsinfrastructuur Haarlemmermeer Def.pdf \(cedelft.eu\)](#)
- 6) [Rendementen, CO2-emissie elektriciteitsproductie, 2022 | CBS](#)

Opgesteld vermogen (MW) ^{1,2}	2015	2020	2021	2022
Hollands Kroon ³	0	315	315	315
Amsterdam ³	85	125	125	125
Het Hogeland	35	106	106	106
Haarlemmermeer	35	200	260	270
Totaal	155	746	806	816

Elektraverbruik (TWh)	2015	2020	2021	2022
Hollands Kroon ^{4,5}	0	1,13	0,99	0,97
Amsterdam ⁴	0,43	0,43	0,68	0,70
Het Hogeland ⁴	0,05	0,38	0,33	0,32
Haarlemmermeer ⁵	0,11	0,13	0,60	0,75
Totaal	0,59	2,07	2,61	2,74

Uitstoot (Mton CO ₂) ⁶	2015	2020	2021	2022
Hollands Kroon	-	0,48	0,50	0,50
Amsterdam	0,29	0,18	0,34	0,36
Het Hogeland	0,04	0,16	0,17	0,17
Haarlemmermeer	0,09	0,06	0,30	0,39
Totaal	0,40	0,87	1,30	1,43

Bijlage: Indeling landgebruik categorieën

Categorie CBS	Categorie WUR
Verkeesterrein/Totaal verkeesterrein (ha)	
Verkeesterrein/Spoortterrein (ha)	Bebouwing
Verkeesterrein/Wegverkeesterrein (ha)	Bebouwing
Verkeesterrein/Vliegveld (ha)	Bebouwing
Bebouwd terrein/Totaal bebouwd terrein (ha)	
Bebouwd terrein/Woonterrein (ha)	Bebouwing
Bebouwd terrein/Terrein voor detailhandel en horeca (ha)	Bebouwing
Bebouwd terrein/Terrein voor openbare voorzieningen (ha)	Bebouwing
Bebouwd terrein/Terrein voor sociaal-culturele voorz. (ha)	Bebouwing
Bebouwd terrein/Bedrijventerrein (ha)	Bebouwing
Semi-bebouwd terrein/Totaal semi-bebouwd terrein (ha)	
Semi-bebouwd terrein/Stortplaats (ha)	Bebouwing
Semi-bebouwd terrein/Wrakkenopslagplaats (ha)	Bebouwing
Semi-bebouwd terrein/Begraafplaats (ha)	Bebouwing
Semi-bebouwd terrein/Delfstofwinplaats (ha)	Bebouwing
Semi-bebouwd terrein/Bouwterrein (ha)	Bebouwing
Semi-bebouwd terrein/Semi-verhard overig terrein (ha)	Bebouwing
Recreatieterrein/Totaal recreatieterrein (ha)	
Recreatieterrein/Park en plantsoen (ha)	Grasland
Recreatieterrein/Sportterrein (ha)	Bebouwing
Recreatieterrein/Volkstuin (ha)	Bouwland
Recreatieterrein/Dagrecreatief terrein (ha)	Bebouwing
Recreatieterrein/Verblijfsrecreatief terrein (ha)	Bebouwing

Categorie CBS	Categorie WUR
Agrarisch terrein/Totaal agrarisch terrein (ha)	
Agrarisch terrein/Terrein voor glastuinbouw (ha)	Bouwland
Agrarisch terrein/Overig agrarisch terrein (ha)	Bouwland
Bos en open natuurlijk terrein/Totaal bos en open natuurlijk terrein (ha)	
Bos en open natuurlijk terrein/Bos (ha)	Bos
Bos en open natuurlijk terrein/Open droog natuurlijk terrein (ha)	Overig land
Bos en open natuurlijk terrein/Open nat natuurlijk terrein (ha)	Overig land
Binnenwater/Totaal binnenwater (ha)	
Binnenwater/IJsselmeer / Markermeer (ha)	Wetlands
Binnenwater/Afgesloten zeearm (ha)	Wetlands
Binnenwater/Rijn en Maas (ha)	Wetlands
Binnenwater/Randmeer (ha)	Wetlands
Binnenwater/Spaarbekken (ha)	Wetlands
Binnenwater/Recreatief binnenwater (ha)	Wetlands
Binnenwater/Binnenwater voor delfstofwinning (ha)	Wetlands
Binnenwater/Vloei- en/of slibveld (ha)	Wetlands
Binnenwater/Overig binnenwater (ha)	Wetlands
Buitenwater/Totaal buitenwater (ha)	
Buitenwater/Waddenzee, Eems, Dollard (ha)	Wetlands
Buitenwater/Oosterschelde (ha)	Wetlands
Buitenwater/Westerschelde (ha)	Wetlands
Buitenwater/Noordzee (ha)	Wetlands

Toelichting: verschillen tussen drie ‘tools’ die inzicht bieden in de ontwikkeling broeikasgasuitstoot regional

Regionale Klimaatmonitor (RK)

1. Sterke punten

- Tool wordt door de Rijksoverheid ondersteunt
- Tool geeft naast inzicht in CO2-uitstoot voor veel sectoren ook inzicht in andere thema's (zoals de energiekosten).
- Tool maakt gebruik van RIVM en CBS cijfers en wordt jaarlijks geupdate.

2. Beperkingen

- Houdt voor alle elektriciteit het Nederlands jaargemiddelde gemiddelde aan
- Er zijn geen gegevens over de CO2-uitstoot in 1990 (volgens de verbruiksbenadering) beschikbaar.
- Er zijn geen gegevens over uitstoot van methaan, lachgas en fluoriden beschikbaar voor 2010.
- Er is geen prognose voor 2030 en geen totaal overzicht beschikbaar.

3. Opmerkingen

- Doordat er voor 1990-2010 geen informatie beschikbaar is kan de reductie procentueel in 2020 niet berekend worden.
- Cijfers zijn **niet** volledig, voor CO2 ontbreekt het voor bijna 20% aan cijfers, dit aandeel is groter voor de andere broeikasgassen. Zie website RVO.

Het EnergieTransitieModel (ETM)

1. Sterke punten

- Tool rekent het hele energiesysteem door
- Tool kijkt naar het energiesysteem in de toekomst en door middel van ‘schuifjes’ te verplaatsen berekent het de CO2-uitstoot.

2. Beperkingen

- Uitstoot van methaan, lachgas en fluoriden (de andere broeikasgassen) is beperkt beschikbaar en niet gelinkt aan ontwikkelingen in het energiesysteem.
- De tool kijkt naar de productie/uitstoot van energie binnen een regio, voor import/export wordt gecorrigeerd aan de grens.
- De interface van de tool werkt als black box. Lastig te achterhalen aan welke subsector bepaalde uitstoot is toe te schrijven.
- Uitstoot elektriciteitssector niet apart in beeld.

3. Opmerkingen

- Informatie is alleen voor CO2 beschikbaar; de procentuele reductie van broeikasgassen wordt niet volledig in beeld gebracht.

Regionale CO2-Routekaart (RCR)

1. Sterke punten

- Tool berekent uitstoot per gemeente en houdt rekening met alle broeikasgassen; hierdoor procentuele reductie 1990-2022 te berekenen en te vergelijken met nationale cijfers.
- Tool toont ook prognose uitstoot voor 2030.
- Het verwachte effect van beleidsmaatregelen (ook indirect) op uitstoot kan eenvoudig toegevoegd worden.
- Methodiek volgt IPCC werkwijze.
- Tool verdeelt uitstoot nutsbedrijven op basis van verbruik in regio (koperen plaat)

2. Beperkingen

- Tool is geen doorrekening van het energiesysteem.
- Complexe indirecte effect van bijv. duurzame warmte minder goed in beeld.
- Basis is de emissieregistratiedatabase, enige kennis van rekenstappen nodig voor gebruik.

3. Opmerkingen

- Tool is semi-publiek beschikbaar. Web-versie geschikt voor ambtelijk gebruik.
- Keuze om RES lokaal als reductie mee te nemen.
- **Scenario-tool** toegevoegd vanaf zichtjaar 2022.

Joachim Schellekens
Managing adviseur energietransitie
M: j.schellekens@berenschot.nl
T: +31 (0) 6 20 64 94 76



Berenschot

Christiaan Hoetz
Senior adviseur klimaatbeleid
M: c.hoetz@berenschot.nl
T: +31 (0) 6 13 72 66 56



Disclaimer regionale CO₂-routekaart:

Deze analyse is opgesteld met hoogst mogelijke zorgvuldigheid. Met verschillende externe instanties (PBL, WUR en RIVM) en verschillende gemeenten is nagedacht over de toe te passen methodiek, bewoording en bijvoorbeeld te hanteren verdeelsleutels.

De getoonde informatie over broeikasgasuitstoot blijft desalniettemin het resultaat van keuzes en aannames die nodig zijn om op regionaal niveau tot inzichten te komen – inzichten die op basis van bestaande bronnen niet beschikbaar zijn. Dankzij deze analyse ontstaat inzicht in de ‘feitelijke’ uitstoot in uw regio, de ontwikkeling daarvan en het geeft aan hoe in uw regio de uitstoot effectief verder teruggebracht kan worden.

Prognoses voor 2030 zijn sterk afhankelijk van beschikbare informatie (bijvoorbeeld over 2022) en Europese of nationale additionele (beleids-) interventies. Ook wordt door het IPCC of door de RIVM soms besloten om een methodiek te wijzigen en/of sectoren toe te voegen (LULUCF in 2021). Dit betekent dat bij een update van deze analyse in (Q3 van elk jaar) de prognose voor 2030 hoger of lager uit kan vallen voor een bepaalde regio.