



**Instituut
voor de nationale
rekeningen**

Luchtemissierekeningen

2008-2020

September 2022

Belliardstraat 14-18
1040 Brussel

e-mail: contact@plan.be
<https://www.plan.be>

Federaal Planbureau

Het Federaal Planbureau (FPB) is een instelling van openbaar nut die beleidsrelevante studies en vooruitzichten maakt over economische, socio-economische en milieuvraagstukken. Daarnaast bestudeert het de integratie van die vraagstukken in een context van duurzame ontwikkeling. Het stelt zijn wetenschappelijke expertise onder meer ter beschikking van de regering, het Parlement, de sociale gesprekspartners, nationale en internationale instellingen.

De werkzaamheden van het FPB worden steeds gekenmerkt door een onafhankelijke benadering, transparantie en aandacht voor het algemeen welzijn. De kwaliteit van de gegevens, een wetenschappelijke methodologie en de empirische geldigheid van de analyses staan daarbij centraal. Tot slot zorgt het FPB voor een ruime verspreiding van de resultaten van zijn werkzaamheden en draagt zo bij tot het democratisch debat.

Het Federaal Planbureau is EMAS en Ecodynamische Onderneming (drie sterren) gecertificeerd voor zijn milieubeheer.

<https://www.plan.be>

Contactpersonen voor deze publicatie: Jehan Charlier, jec@plan.be en Guy Vandille, gv@plan.be

Overname wordt toegestaan, behalve voor handelsdoeleinden, mits bronvermelding.

Verantwoordelijke uitgever: Saskia Weemaes

Voorwoord

De Europese Verordening nr. 691/2011 verplicht de lidstaten van de Europese Unie om zes milieu-economische rekeningen aan Eurostat te leveren. Het gaat om de drie rekeningen die sinds 2013 moeten worden geleverd, namelijk de rekening voor milieubelastingen naar economische activiteit (Environmental Taxes by Economic Activity, ETEA), de luchtmissierekeningen (Air Emissions Accounts, AEA) en de materiaalstroomrekeningen voor de gehele economie (Economy-Wide Material Flow Accounts, EW-MFA), maar ook de drie rekeningen die sinds 2017 moeten worden geleverd, namelijk de rekeningen van de milieugoederen- en -dienstensector (Environmental Goods and Services Sector, EGSS), de uitgavenrekeningen voor milieubescherming (Environmental Protection Expenditure Accounts, EPEA) en de fysieke-energiestroomrekeningen (Physical Energy Flow Accounts, PEFA).

Het Instituut voor de nationale rekeningen (INR) presenteert in deze publicatie de luchtmissierekeningen naar economische activiteit voor de periode 2008-2020.

Milieu-economische rekeningen zijn satellietrekeningen van de nationale rekeningen. De wet van 21 december 1994 houdende sociale en diverse bepalingen, Titel VIII, hoofdstuk 1, wijst het opstellen van satellietrekeningen van de nationale rekeningen toe aan het Federaal Planbureau (FPB).

De door het FPB uitgewerkte methodologie werd goedgekeurd door het Wetenschappelijk comité voor de nationale rekeningen.

De voorzitter van de Raad van bestuur van het Instituut voor de nationale rekeningen

Séverine Waterbley

Brussel, september 2022

Inhoudstafel

Toelichting	1
Beknopte toelichting bij de resultaten	1
Broeikasgassen	1
Verzurende gassen	2
Troposferisch ozonvormende gassen	3
Fijn stof	4
Methodologische aanpassingen en herziening basisgegevens	7

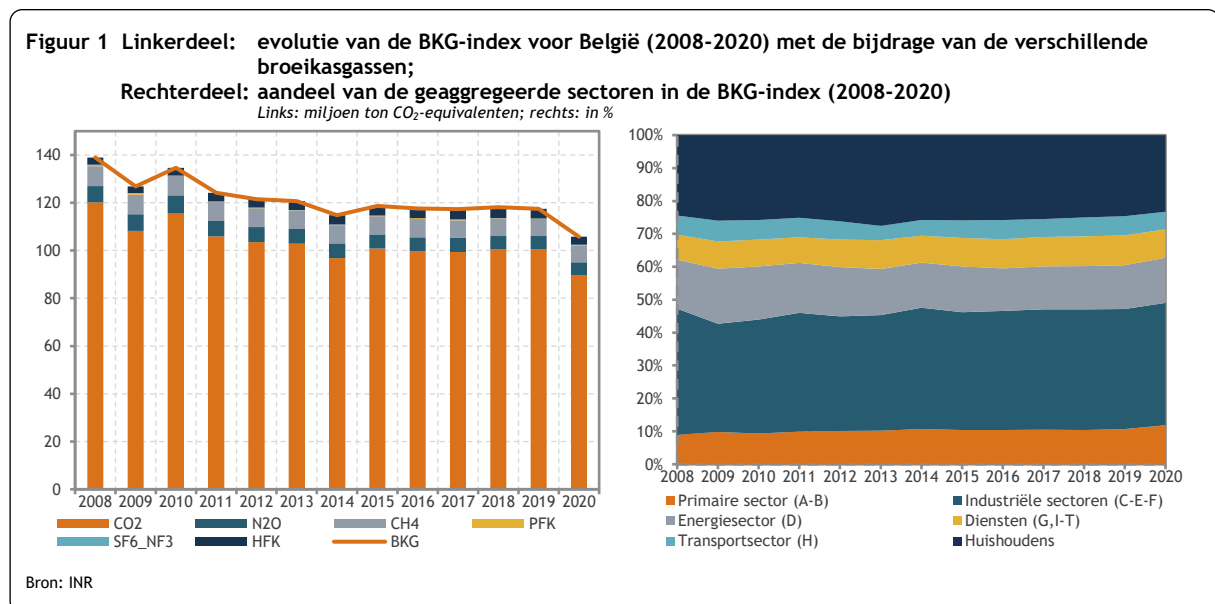
Toelichting

Beknopte toelichting bij de resultaten

Productie en consumptie van goederen en diensten brengen verschillende vormen van milieudruk met zich mee, waaronder luchtmissies. Niet alle luchtmissies hebben een gelijkaardig effect op het milieu. Met behulp van indices kan het gezamenlijk effect van verschillende stoffen op het milieu worden bestudeerd. Met de cijfers van de luchtmissierekeningen (Air Emissions Accounts - AEA), kunnen indices over broeikasgassen, verzuring en troposferische ozonvorming worden berekend. Daarnaast bevatten de AEA ook informatie over de uitstoot van fijn stof.

Broeikasgassen

Broeikasgassen hebben een groot vermogen om warmtestraling te absorberen en een hogere concentratie van die stoffen in de atmosfeer leidt tot een verhoging van de temperatuur. Verschillende stoffen vertonen die eigenschap, maar niet in dezelfde mate. Om de totale impact van broeikasgasemissies te kunnen inschatten, is voor elke stof het aardopwarmingsvermogen (Global Warming Potential - GWP) in CO₂-equivalenten bepaald.¹ Met het Global Warming Potential (GWP) kan de invloed van verschillende broeikasgassen op de atmosfeer worden opgeteld om de totale impact te kunnen schatten. De broeikasgasindex (BKG-index) maakt het mogelijk het aardopwarmingseffect te bestuderen van de belangrijkste broeikasgassen: koolstofdioxide (CO₂), distikstofoxide (N₂O), methaan (CH₄), perfluorkoolstoffen (PFK), zwavelhexafluoride en stikstoftrifluoride (SF₆_NF₃) en fluorkoolwaterstof (HFK).²



¹ Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2006) beschrijft de formule voor de broeikasgasindex als $CO_2 + 298 * N_2O + 25 * CH_4 + PFK + SF_6 + HFK$. De BKG-index werd berekend volgens die formule en is dezelfde als die in het Kyoto-protocol, op de toevoeging van NF₃ aan SF₆ na.

² De emissies van koolstofdioxide (CO₂) uitgestoten door het verbruik van biobrandstoffen zitten niet in de totale CO₂-uitstoot. Dit heeft tot gevolg dat de CO₂-emissies van biobrandstoffen niet bijdragen tot de BKG-index.

Het linkerdeel in figuur 1 geeft het verloop van de BKG-index voor België van 2008 tot 2020 en de bijdrage van de verschillende broeikasgassen tot die index. Over de periode 2008-2020 is de BKG-index met bijna een kwart (-24 %) gedaald. Tussen 2008 en 2014 zijn de broeikasemissies geleidelijk gedaald. In 2015 zijn ze echter opnieuw gestegen, om vervolgens slechts heel licht te dalen tot 2019. Daardoor was de uitstoot van broeikasgassen in 2019 nog steeds 2 % hoger dan in 2014. In het coronajaar 2020 viel de BKG-index met 10 % terug. De algemene daling tussen 2008 en 2020 wordt verklaard door een lagere uitstoot van de belangrijkste broeikasgassen van de huishoudens (-28 %) en enkele bedrijfstakken. De sterkste dalingen worden genoteerd in de energiesector (-30 %), de transportsector (-29 %) en de industriële sectoren (-26 %).

Koolstofdioxide is globaal genomen het door de Belgische residenten meest uitgestoten broeikasgas. Het vertegenwoordigt 85 % van de totale broeikasgasemissies in 2020 en toont een daling van 25 % over de periode 2008-2020. De andere twee belangrijkste broeikasgassen, met een aandeel van respectievelijk 7 % en 5 % van de broeikasgasemissies in 2020, zijn distikstofoxide en methaan. Hun uitstoot is gedaald met respectievelijk 23 % en 14 % tussen 2008 en 2020. De emissies van gefluoreerde gassen HFK en SF₆ zijn respectievelijk met 10 % en 12 % gestegen over de volledige periode, terwijl het derde gefluoreerde gas PFK met 69 % is gedaald. Gemiddeld over de periode bedroeg het aandeel van de fluorgassen in de BKG-index net iets meer dan 3 % van de totale broeikasgassen van de BKG-index.

Het rechterdeel van figuur 1 geeft voor de periode 2008-2020 het aandeel van de geaggregeerde sectoren van de Belgische economie in de uitstoot van broeikasgassen. Beschouwd over de hele periode droegen de geaggregeerde industriële sectoren voor meer dan een derde (36 %) bij aan de totale uitstoot van broeikasgassen.³ Het aandeel van de huishoudens schommelde rond de 25 %, terwijl het aandeel van de energiesector⁴ in de broeikasgasuitstoot gemiddeld 14 % bedroeg. De primaire sector en de dienstensectoren⁵ zagen hun aandeel tussen 2008 en 2020 toenemen, van respectievelijk 9 % tot 12 % en 8 % tot 9 %. De primaire sector is de enige geaggregeerde sector waarvan de broeikasgasuitstoot steeg in de beschouwde periode.

Verzurende gassen

Een ander milieuprobleem dat kan veroorzaakt worden door luchtvervuilende emissies, is verzuring. De verzuringsindex (ACID) groepeerde luchtvervuilende gassen met een verzurend effect, namelijk zwavel-dioxide (SO₂), stikstofoxides (NO_x) en ammoniak (NH₃) en maakt het mogelijk het totale verzuringspotentieel te bestuderen.⁶

Het linkerdeel van figuur 2 toont dat de verzuringsindex met 40 % gedaald is tussen 2008 en 2020. Ondanks een daling van de ammoniakuitstoot met 8 % over de beschouwde periode nam het aandeel van

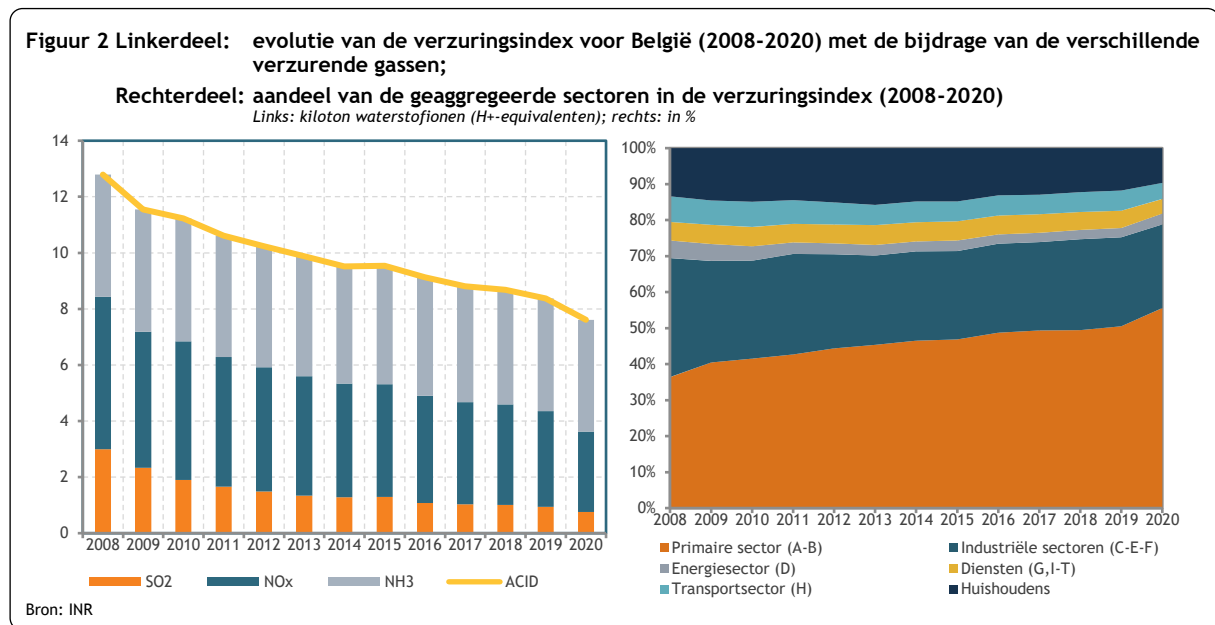
³ De geaggregeerde industriële sectoren bestaan uit de verwerkende nijverheid (NACE Rev.2 sectie C, divisies 10-33), distributie van water, afval- en afvalwaterbeheer en sanering (sectie E, divisies 36-39) en bouw (sectie F, divisies 41-43).

⁴ NACE Rev.2 sectie D (divisie 35).

⁵ De primaire sector omvat de landbouw, bosbouw en visserij (NACE Rev.2 sectie A, divisies 01-03) en de winning van delfstoffen (sectie B, divisies 05-09). De dienstensectoren omvatten secties G (divisies 45-47) en I tot T (divisies 55-97) van de NACE Rev.2.

⁶ De verzuringsindex is ontwikkeld door het Europees Milieuagentschap en geeft het potentieel aan verzuring van een bepaalde stof weer. De index geeft voor elke stof aan hoeveel waterstofionen (H⁺) er kunnen ontstaan als die stof ongecontroleerd vrijkomt in de atmosfeer. $ACID = 0,03125 * SO_2 + 0,021739 * NO_x + 0,058824 * NH_3$

ammoniak in de verzuringsindex toe van 34 % in 2008 naar 52 % in 2020. De uitstoot van stikstofoxide halveerde bijna tussen 2008 en 2020 (-47 %), waardoor het aandeel van stikstofoxide in de verzuringsindex terugviel van 43 % naar 38 %. De sterkste daling tussen 2008 en 2020 wordt genoteerd voor zwavel-dioxide (-75 %) met een daling van het aandeel van 13 procentpunt tot gevolg (tot een aandeel van 10 % in 2020).

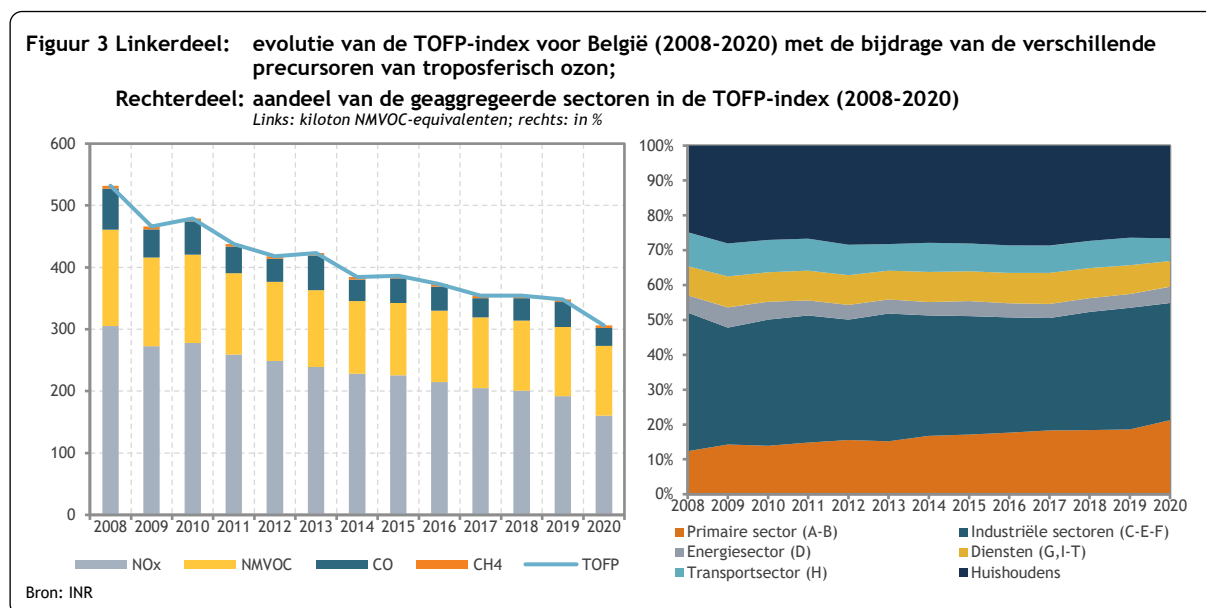


Het rechterdeel van figuur 2 geeft duidelijk weer dat de primaire sector en de industriële sectoren verantwoordelijk zijn voor het leeuwendeel van de verzurende emissies. De primaire sector zag zijn aandeel in de verzuringsindex toenemen van 36 % in 2008 tot 56 % in 2020, ondanks aan afname van de uitstoot met 9 %. De uitstoot van verzurende gassen in de industriële sectoren werd meer dan gehalveerd (-58 %), waardoor het aandeel van de industriële sectoren in de verzuringsindex daalde van 33 % in 2008 tot 23 % in 2020. Tot slot is het belangrijk om te vermelden dat alle sectoren hun emissies van verzurende gassen (in absolute termen) hebben verminderd over de periode. De energiesector (met een daling van 64 %) en de transportsector (-62 %) scoorden daarbij het sterkst.

Troposferisch ozonvormende gassen

Ozon in de bovenste lagen van de atmosfeer is onmisbaar voor het leven op aarde omdat dit beschermt tegen de schadelijke ultraviolette stralingen van de zon, maar ozon in de onderste luchtlagen van de atmosfeer – de troposfeer – zorgt voor fotochemische vervuiling (o.a. zomersmog). Dit zorgt voor grote gezondheidsrisico's, vooral bij mensen met ademhalingsproblemen en brengt schade toe aan de plantengroei. Emissies van luchtverontreinigende stoffen zoals stikstofoxiden (NO_x), koolstofmonoxide (CO), methaan (CH₄) en andere vluchtige organische stoffen, de niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOC), kunnen de vorming van ozon in de lagere luchtlagen veroorzaken. Deze stoffen zijn dus

precursoren van troposferisch ozon en via de TOFP (Tropospheric Ozone Forming Potential)-index wordt hun potentieel bepaald om ozon in de troposfeer te vormen.⁷



Het linkerdeel in figuur 3 toont de sterke daling (-42 %) van de TOFP-index over de periode 2008-2020. Stikstofoxiden droegen gedurende de bestudeerde periode gemiddeld genomen voor 57 % bij aan de TOFP-index. Het aandeel van NMVOC in deze index bedroeg gemiddeld 31 %. Tussen 2008 en 2020 was er een daling van de uitstoot van alle individuele stoffen. De CO-uitstoot nam – met 56 % – het sterkst af van alle ozonprecursoren. De uitstoot van stikstofoxiden, NMVOC en methaan is respectievelijk met 47 %, 28 % en 14 % gedaald tussen 2008 en 2020.

Het rechterdeel van figuur 3 toont dat de industriële sectoren de grootste bijdrage leveren tot de uitstoot van fotochemisch vervuilende stoffen; weliswaar neemt hun aandeel af van 40 % in 2008 naar 34 % in 2020. Ook de huishoudens en de primaire sector hadden met gemiddeld 27 % en 16 % over de periode een groot aandeel in de TOFP-index. De aandelen van die sectoren stegen over de beschouwde periode, met respectievelijk 2 en 9 procentpunten.

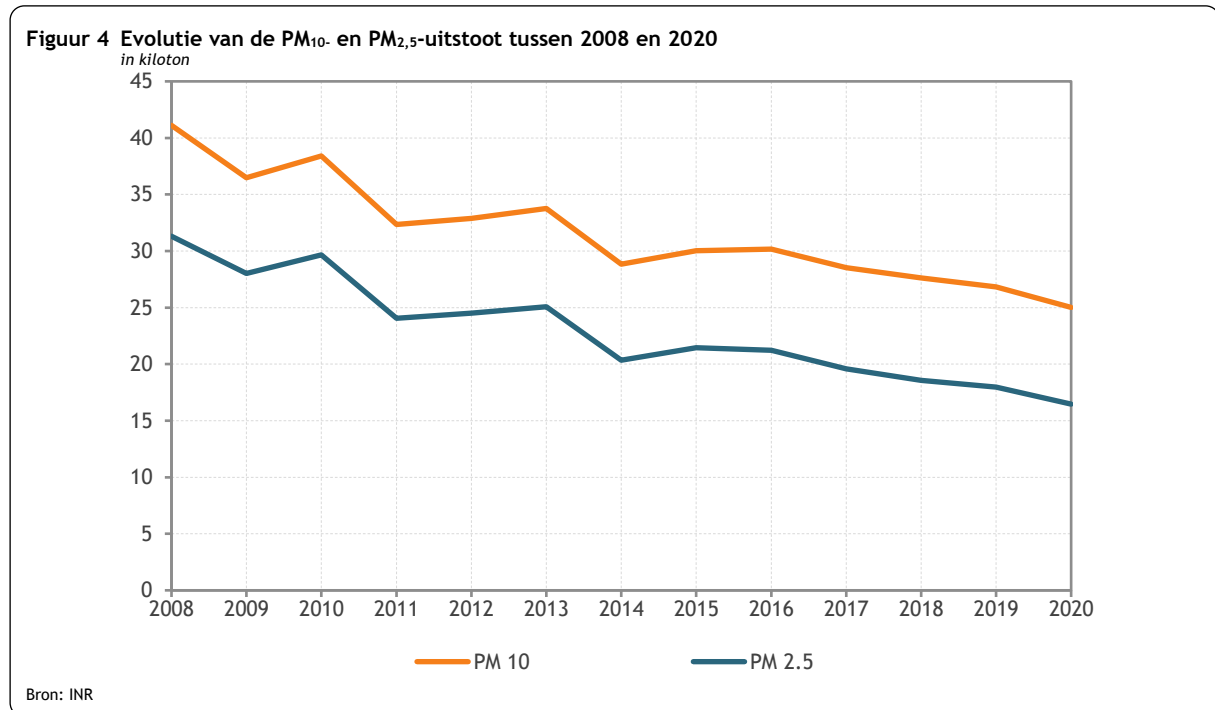
Fijn stof

Fijne zwevende deeltjes of fijn stof leidt tot lokale luchtverontreiniging en veroorzaakt allerhande gezondheidsproblemen bij de mens. Alle zwevende deeltjes die een aerodynamische diameter hebben kleiner dan 10µm worden tot fijn stof gerekend. In de milieurekeningen worden twee groepen van fijn stof onderscheiden: PM₁₀, of zwevend stof met een diameter kleiner dan 10µm, en PM_{2,5}, zwevend stof met een diameter kleiner dan 2,5µm. PM staat hierbij voor *particulate matter*.

Figuur 4 toont dat de PM₁₀- en PM_{2,5}-uitstoot tussen 2008 en 2020 respectievelijk met 39 % en 47 % is gedaald. De uitstoot van beide groepen fijn stof volgt een zeer gelijkaardig patroon, aangezien de PM_{2,5}-

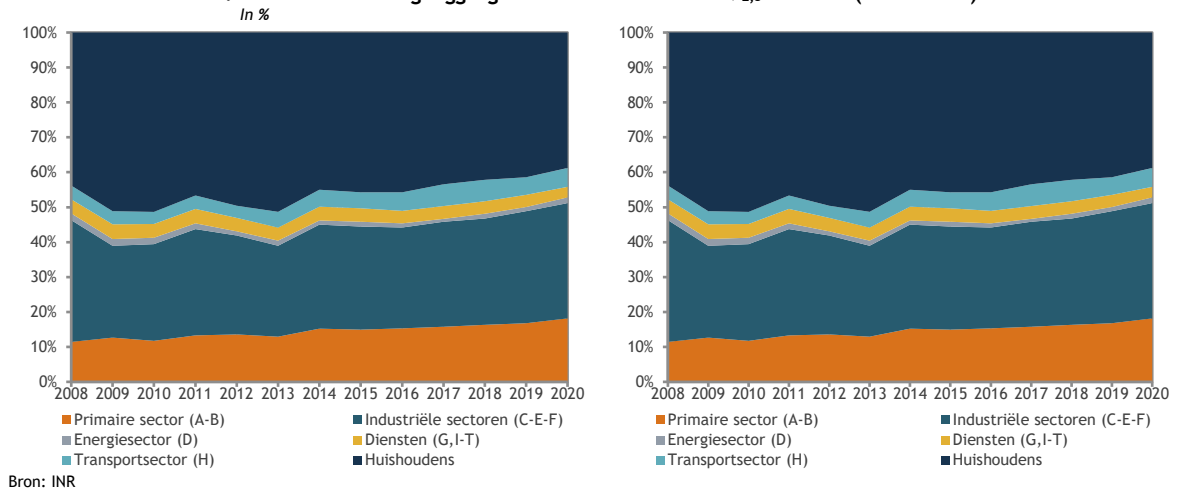
⁷ TOFP-index = 1,22 * NOx + NMVOC + 0,11 * CO + 0,014 * CH₄ in ton NMVOC-equivalenten. Die index geeft het potentieel om troposferisch ozon te vormen in plaats van de effectieve vorming van fotochemische vervuiling. De mate waarin troposferisch ozon gevormd wordt, is afhankelijk van complexe interacties tussen onder andere de klimatologische omstandigheden en de verhoudingen van de precursoren.

emissies zijn opgenomen in de PM₁₀-emissies. De jaarlijkse schommelingen rond de dalende trend hangen nauw samen met de winteromstandigheden en de houtverbranding voor verwarming. De strenge winters van 2010 en 2013 verklaren de opstoot van fijn stof in die jaren, terwijl de sterke terugval tussen 2013 en 2014 te wijten is aan de mildere winter van 2014.



Figuur 5 toont dat de aandelen van de verschillende sectoren in de totale uitstoot van fijn stof een gelijkaardig patroon vertonen voor PM₁₀ en PM_{2,5}. Beide soorten fijn stof worden het meest uitgestoten door activiteiten van gezinnen (vooral door verwarming). Het aandeel van de gezinnen voor PM₁₀ daalde met 5 procentpunt tot 39 % in 2020 en dat van PM_{2,5} keerde met 54 % in 2020 terug naar het niveau van 2008. De uitstoot van fijn stof door de gezinnen daalde (in absolute termen) tussen 2008 en 2020 met 46 % (PM₁₀) en 47 % (PM_{2,5}). Op de primaire sector na, realiseerden de andere sectoren gelijkaardige dalingen van de emissies van fijn stof. Voor beide soorten fijn stof situeerde het aandeel van de geaggregeerde industriële sectoren zich boven de 25 %. De primaire sector was gemiddeld over de volledige periode verantwoordelijk voor ongeveer 14 % van het fijn stof kleiner dan 10µm, maar voor slechts 5 % van het fijnere PM_{2,5}-stof. Het aandeel van de primaire sector nam over de beschouwde periode voor beide soorten fijn stof toe, met respectievelijk 7 en 2 procentpunt.

Figuur 5 Linkerdeel: aandelen van de geaggregeerde sectoren in de PM₁₀-uitstoot (2008-2020)
Rechterdeel: aandelen van de geaggregeerde sectoren in de PM_{2,5}-uitstoot (2008-2020)



Methodologische aanpassingen en herziening basisgegevens

Voor deze versie van de luchtemissierekeningen is slechts één noemenswaardige methodologische wijziging te melden in vergelijking met de versie van vorig jaar. De emissies van de luchtvaart worden voortaan berekend aan de hand van de nieuwe databank van de OESO die bijna-realttime, wereldwijde informatie over luchtvaartgerelateerde CO₂-emissies biedt.⁸ Die gegevens, beschikbaar volgens residentieprincipe in CO₂-equivalenten, worden omgezet in emissies van de drie belangrijkste broeikasgassen van de luchtvaart (CO₂, CH₄ en N₂O) op basis van hun aardopwarmingsvermogen en gegevens uit de CFR-tabellen die overeenkomstig de UNFCCC-normen zijn opgesteld.

Daarnaast heeft, zoals elk jaar, de actualisering van de brongegevens geleid tot herzieningen in de indeling van verschillende luchtverontreinigende stoffen naar bedrijfstak. Jaarlijks worden de regionale inventarissen herzien, met als gevolg dat de emissies van bepaalde vervuilende stoffen worden gecorrigeerd. We verwijzen de lezer naar twee rapporten, het National Inventory Report⁹ betreffende de inventaris van broeikasgasemissies en het Informative Inventory Report¹⁰ in verband met de inventaris over de 'Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution' (LRTAP). Die rapporten worden gelijktijdig met de indiening van de inventarissen gepubliceerd en bevatten de voornaamste ontwikkelingen. Verder worden in deze versie van de luchtemissierekeningen de meest recente aanbod- en gebruikstabellen (AGT van 2018) gebruikt en toegepast op de periode 2018-2020. De uitstoot van bepaalde fluorgassen hangt bijvoorbeeld samen met het gebruik van verf, lijm of producten ingezet bij industriële koeling. De beschikbaarheid van recentere informatie over het gebruik van die producten beïnvloedt dus ook de verdeling van de betrokken fluorgassen.

⁸ Zie: Clarke, D., et al. (2022), "CO₂ Emissions from air transport: A near-real-time global database for policy analysis", *OECD Statistics Working Papers*, No. 2022/04, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ecc9f16b-en>.

⁹ <https://unfccc.int/documents/461915>

¹⁰ <https://www.irceline.be/nl/luchtkwaliteit/emissies/IIR2022.pdf/view>